

Antrag für eine Genehmigung oder eine Anzeige nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Anschrift Genehmigungsbehörde: Landkreis Leer Bergmannstraße 37 26789 Leer	Aktenzeichen/Projektnummer des Antragstellers Finanzamt Finanzamt Leer (Ostfriesland)
---	---

1. Adressdaten

Antragsteller/-in: ENOVA Energieanlagen GmbH	Tel.: 04953 92900
	Fax.:
Straße, Haus-Nr.: Steinhausstraße 112	E-Mail: info@enova.de
PLZ / Ort.: 26831 Bunderhee	

Zur Bearbeitung von Rückfragen ist anzusprechen:

Im Betrieb des Antragstellers: <input type="checkbox"/>	Verfasser des Antrags: <input checked="" type="checkbox"/>
Sachbearbeiter: Jutta Simmering	Firma: ENOVA Energieanlagen GmbH
Tel.: 04451 9515-273	Bearbeiter: Hans Jürgen Maas
Fax.: 04451 9515-29	Tel.: +49 (0) 4953 9290-26
E-Mail: j.simmering@windguard.de	Fax.:
	E-Mail.: hansjuergen.maas@enova.de
	Straße, Haus-Nr.: Steinhausstraße 112
	PLZ / Ort: 26831 Bunderhee

Verantwortlicher nach § 52b (1) Satz 1 BImSchG:

Name, Vorname	Brümmer, Hauke
Tel.:	04953 / 9290-0
Fax.:	04953 / 9220-29
E-Mail.:	hauke.bruemmer@enova.de

2. Allgemeine Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich**2.1 Standort der Anlage/des Betriebsbereichs**

Bezeichnung des Werkes oder des Betriebes, in dem die Anlage oder der Betriebsbereich errichtet werden soll:

Windpark Firreler Weg

PLZ / Ort:	26670 Uplengen		
Straße, Haus-Nr.:	Firreler Weg 1		
Ost-/ Nordwert:	32412919 5908930		
Gemarkung / Flur / Flurstücke:	Kleinoldendorf	8	81
	Kleinoldendorf	1	33/2, 34/2
	Kleinoldendorf	1	9/7

2.2 a Art der Anlage

Nummer der Hauptanlage: 2022

Nr. nach Anhang 1 der 4. 1.6.2V
 BlmSchV.:
 Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BlmSchV.: Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und weniger als 20 Windkraftanlagen
 Betriebsinterne Bezeichnung: Windpark Firreler Weg
 Kapazität/Leistung:
 vorhandene: zukünftige: 19.800 kW Nennleist. Rotor.

2.2 b Art des Betriebsbereichs gemäß 12. BlmSchV

- Betriebsbereich der unteren Klasse
 Betriebsbereich der oberen Klasse

2.3 Anlagenteile und Nebeneinrichtungen

Anlage-Nr. A022
 Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BlmSchV.: 1.6.2V
 Betriebsinterne Bezeichnung: Windpark Firreler Weg
 Kapazität vorhandene: kW Leistung Kapazität zukünftige: 19.800 kW Leistung

Anlage-Nr. A001
 Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BlmSchV.:
 Betriebsinterne Bezeichnung: WEA 1
 Kapazität vorhandene: kW Leistung Kapazität zukünftige: 6600 kW Leistung

Anlage-Nr. A002
 Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BlmSchV.:
 Betriebsinterne Bezeichnung: WEA 2
 Kapazität vorhandene: kW Leistung Kapazität zukünftige: 6600 kW Leistung

Anlage-Nr. A003
 Bezeichnung der Anlage gemäß der 4. BlmSchV.:
 Betriebsinterne Bezeichnung: WEA 3
 Kapazität vorhandene: kW Leistung Kapazität zukünftige: 6600 kW Leistung

3. Art des Verfahrens

Genehmigungsverfahren:

Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage mit Öffentlichkeitsbeteiligung	§ 4 i. V. m. § 10 BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung einer Neuanlage ohne Öffentlichkeitsbeteiligung	§ 4 i. V. m. § 19 BImSchG	<input checked="" type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung einer Versuchsanlage	§ 2 (3) 4. BImSchV	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung zur wesentlichen Änderung (der Lage/des Betriebs der Anlage/der Beschaffenheit)	§ 16 (1) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung zur störfallrelevanten Änderung einer genehmigungs- bedürftigen Anlage	§ 16a BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung zur Modernisierung (Repowering) einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien	§ 16b (1) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Durchführung eines Erörterungstermins bei Repowering	§ 16b (6) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Teilgenehmigung	§ 8 BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns der Errichtung	§ 8a (1) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Zulassung des vorzeitigen Beginns des Betriebes	§ 8a (3) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Erteilung eines Vorbescheides	§ 9 BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Befristung	§ 12 (2) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag, von der Beteiligung der Öffentlichkeit abzusehen	§ 16 (2) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung einer anzeigepflichtigen Änderung	§ 16 (4) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Beteiligung der Öffentlichkeit	§ 19 (3) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung der Errichtung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23b BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung des Betriebs einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23b BImSchG	<input type="checkbox"/>
Antrag auf Genehmigung der störfallrelevanten Änderung einer nicht genehmigungs- bedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23b BImSchG	<input type="checkbox"/>

Anzeigeverfahren:

Anzeige zur Änderung	§ 15 (1) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Anzeige der Betriebseinstellung	§ 15 (3) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Anzeige einer genehmigungsbedürftigen Anlage	§ 67 (2) BImSchG	<input type="checkbox"/>
Anzeige einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist	§ 23a BImSchG	<input type="checkbox"/>

Stimmen Sie der Veröffentlichung der Antragsunterlagen im Internet zu? Ja Nein

BVT-Vorschrift:

Ausgangszustandsbericht (AZB):

Ein Ausgangszustandsbericht des Bodens und des Grundwassers auf dem Anlagengrundstück für IE-RL-Anlagen gemäß § 3 Absatz 8 des BImSchG i.V.m. § 3 der 4. BImSchV ist erforderlich

Ja Nein Vorhanden

Ein AZB wurde mit folgendem Vorhaben erstellt:

Antragsteller: ENOVA Energieanlagen GmbH

Aktenzeichen:

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1.0 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Bescheid vom: Aktenzeichen:

Der vorliegende Antrag nimmt Bezug auf:

- den Bescheid vom: 01.02.2021 Aktenzeichen: III-63 Ge-U-01552/19 Vorbescheid nach §9 BImSchG
 den Bescheid vom: Aktenzeichen:

3.1 Eingeschlossene Verfahren (§ 13 BImSchG, § 23b BImSchG) und Ausnahmen

Folgende nach § 13 BImSchG bzw. § 23b BImSchG eingeschlossene Entscheidungen werden beantragt:

Baugenehmigung	§ 63/§ 64 NBauO	<input checked="" type="checkbox"/>
Eignungsfeststellung	§ 63 WHG	<input type="checkbox"/>
Erlaubnis	§ 18(1) BetrSichV	<input type="checkbox"/>
Veterinärrechtliche Zulassung	§ Art 24 VO EU 1069	<input type="checkbox"/>
Indirekteinleitung	§ 58 WHG	<input type="checkbox"/>
Genehmigung	§ 17 SprengG	<input type="checkbox"/>

Weitere eingeschlossene Entscheidungen bitte benennen:

Entscheidung	Rechtsvorschrift
1	2

Folgende Ausnahmen/Befreiungen werden beantragt:

Ausnahme	§ 19 GefStoffV	<input type="checkbox"/>
Ausnahme	§ 18 BioStoffV	<input type="checkbox"/>
Ausnahme	§ 3a Abs. 3 ArbStättV	<input type="checkbox"/>
Ausnahme	§ 3 2. SprengV	<input type="checkbox"/>

Weitere Ausnahmen/Befreiungen bitte benennen:

Ausnahme/Befreiung	Rechtsvorschrift
1	2

3.2 nicht eingeschlossene Verfahren

Nennen Sie alle nicht nach § 13 BImSchG eingeschlossenen Entscheidungen oder Zulassungen (auch andere Behörden), die außerhalb dieses Verfahrens für das geplante Vorhaben beantragt werden/wurden:

Verfahren	Rechtsvorschrift	Zuständige Stelle
1	2	3
Wasserrechtliche Erlaubnis	WHG	Lk Leer

4. Weitere Angaben zur Anlage/zum Betriebsbereich

4.1 Inbetriebnahme

Die Anlage/der Betriebsbereich soll im 10/2023 (Monat/Jahr) in Betrieb genommen werden.

4.2 Voraussichtliche Kosten

Errichtungskosten	21.420.000	Euro
davon Rohbaukosten	6.090.000	Euro

In den angegebenen Kosten ist die Mehrwertsteuer enthalten.

5. UVP-Pflicht

Klassifizierung des Vorhabens nach Anlage 1 des UVPG:

Nummer: 1.6.3
Bezeichnung: Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 3 bis weniger als 6 Windkraftanlagen;
Eintrag (X, A, S): S

UVP-Pflicht

- Eine UVP ist zwingend erforderlich. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- Eine UVP ist nicht zwingend erforderlich, wird aber hiermit beantragt.
- UVP-Pflicht im Einzelfall
- Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass keine UVP erforderlich ist.
- Die Vorprüfung wurde durch die Genehmigungsbehörde bereits durchgeführt. Sie hat ergeben, dass eine UVP erforderlich ist. Die erforderlichen Unterlagen nach § 4e der 9. BImSchV und § 16 des UVPG sind im Formular 14.2 beigefügt.
- Die Vorprüfung wurde noch nicht durchgeführt; diese wird hiermit beantragt. Die notwendigen Unterlagen zur Durchführung der Vorprüfung enthält der vorliegende Antrag.
- Das Vorhaben ist in der Anlage 1 des UVPG nicht genannt. Eine UVP ist nicht erforderlich.

6. TEHG

- Anlage gemäß TEHG
Nr. der Anlage gem. Anhang 1
des TEHG:
Bezeichnung der Anlage gem.
Anhang 1 des TEHG:

7. Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung

Ist die Anlage Teil eines eingetragenen Standortes einer

1. nach der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) vom 19. März 2001 (ABl. EG Nr. L 114 S. 1) registrierten Organisation oder

- Ja
 Nein

2. Anlage, die ein Umweltmanagement eingeführt hat und nach DIN EN ISO 14001 (Ausgabe 11/2015) zertifiziert ist.

- Ja
 Nein

Auf folgende Unterlagen der Umwelterklärung,
die der Behörde vorliegen, wird verwiesen:

8. Beabsichtigte Änderung

9. Begründung

-

Bemerkung zu Punkt 5. UV-Pflicht: Der Antrag auf UVP-Vorprüfung wurde am 23.11.2021 eingereicht und wird zurzeit bearbeitet.

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

10. Übereinstimmungserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die von mir in elektronischer Form eingereichten Antragsunterlagen mit dem Papierexemplar in Version, Inhalt, Darstellung und Maßstab vollständig übereinstimmen.

Der von mir gewählte Dateiname des Antrags lässt Antragsinhalt (Anlage, Standort), Antragsversion und Antragsdatum erkennen. Im Falle der Widersprüchlichkeit gilt jeweils die Papierfassung.

Das Gleiche gilt für Antragsteile, die nachgeliefert werden.

Ort, Datum

Name in Druckbuchstaben

Unterschrift

1.3 Sonstiges

Anlagen:

- 220216_Rückbauverpflichtung BImSch-Antrag I Windpark Firreler Weg Uplengen signed.pdf
- 220330_Rückbaumaßnahmen.pdf

ENOVA | Steinhausstraße 112 | 26831 Bunderhee

Landkreis Leer
Bergmannstraße 37
26789 Leer

ENOVA Energieanlagen GmbH

Ansprechpartner/-in:
Dipl.-Oec. Hauke Brümmer, LL.M.
T +49 (0) 4953-92 90 - 188
F +49 (0) 4953-92 90 - 29
hauke.bruegger@enova.de

Mittwoch, 16. Februar 2022

Betreff: Rückbauverpflichtung BlmSch-Antrag | Windpark Firreler Weg

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit erklärt der Antragsteller gegenüber der Bauaufsichtsbehörde, die im Windpark Windpark Firreler Weg, Uplengen beantragten Windenergieanlagen vom Typ SG 6.0-155 nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen.

Sollte der Betrieb der Windenergieanlage auf einen Rechtsnachfolger übertragen werden, so sichert der Antragsteller zu, diese Verpflichtung auf den Rechtsnachfolger zu übertragen.

Mit freundlichen Grüßen

ENOVA Energieanlagen GmbH

Dipl.-Oec. Hauke Brümmer, LL.M.
Geschäftsführer

ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112 | 26831 Bunderhee

Geschäftsführung:
Dipl.-Oec. Hauke Brümmer, LL.M.

Bankverbindung:
Sparkasse LeerWittmund
DE96 2855 0000 0000 5836 41
BIC BRLADE21LER

Amtsgericht:
Aurich | HRB 110949

Finanzamt:
Leer | Steuer-Nr. 60/201/14035

Rückbaumaßnahmen WP Uplengen

Rückbau ist die Beseitigung der Anlage, welche der bisherigen Nutzung diente und insoweit die Herstellung des davor bestehenden Zustandes. Zurückzubauen sind grundsätzlich alle ober- und unterirdischen Anlagen und Anlagenteile sowie die zugehörigen Nebenanlagen wie Leitungen, Wege und Plätze und sonstige versiegelte Flächen.

Ergänzend und ggf. ersetzend zu den unter diesem Kapitel und den in Kap.12.9 vom Hersteller Siemens Gamesa dargestellten Rückbaumaßnahmen wird folgendes festgelegt.

Für die Vorhabensphase des Rückbaus hat der Betreiber dafür Sorge zu tragen, dass eine uneingeschränkte landwirtschaftliche Folgenutzung und eine weitgehende Wiederherstellung der Bodenfunktionen gemäß § 2 Abs. 2 BBodSchG sichergestellt werden. Für die Rückbauphase wird eine fachkundige Baubegleitung beauftragt. Der Rückbau erfolgt nach Vorgaben des Windenergieerlass Niedersachsen, bzw. zu den zum Zeitpunkt des Rückbaus gültigen Richtlinien und Normen.

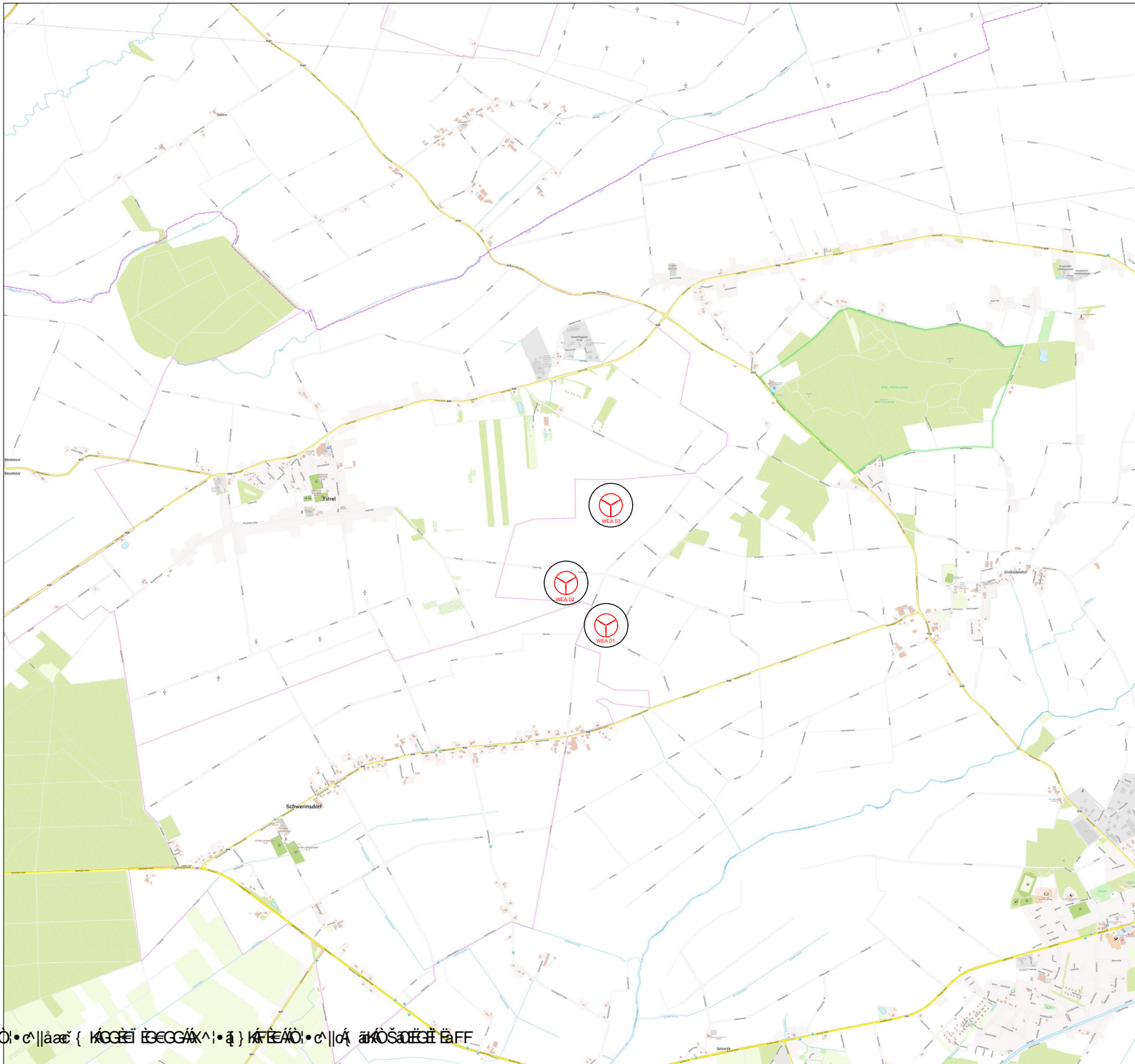
Sicherzustellen ist insbesondere beim Rückbau von Fundamenten, dass stoffliche Bodenbeeinträchtigungen vermieden werden und bei Arbeiten zur Zerlegung der Anlage keine Schneidmassen in Boden und Umwelt gelangen. Der Rückbau soll mittels Kran erfolgen; eine Fällung von WEA ist grundsätzlich nicht zulässig.

Vor dem Rückbau von Pfahlgründungen erfolgt unter Berücksichtigung von Bodenschutzaspekten und dem Stand der Technik eine Prüfung, inwieweit die Pfähle teils im Boden verbleiben können. Die endgültige Rückbautiefe der Pfähle wird vorab in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden festgelegt.“


2.1 Topographische Karte 1:25 000

Anlagen:

- 2.1-Übersicht_1_25000_BImSch.pdf



Legende

 WEA - Standort, geplant
 (rot: Rotorradius,
 schwarz: Grenzabstand = 148m)

Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:
Uplengen - Firreler Weg	UPL 441860
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Abs. 2.1 Topografische Karte 1:25 000	.

Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee
 Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de



Datum:	gez.:	ges.:	Format:	Dateiname:	Maßstab:
17.11.2021	SG	HJM	DIN A3	Uplengen.dwg	1 : 25.000

01 • c || ä æ { K O G E I B E G G A X A I • ä } K F E A O • c || ä ä n O S a u f G E R A F F

2.2 Amtliche Karte 1:5000

Anlagen:

- Detailansicht_1_5000_BImSch_A2_Bypass_Baulast_angepasst.pdf



- Legende**
- WEA - Standort mit Fundament (rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand = 110,6m)
 - Zuwegung und Kranstellfläche - permanent
 - Zuwegung temporär
 - Zuwegung Überschwenkbereich
 - Vormontageflächen
 - Hilfskranstellflächen
 - Gemeindegrenze
 - Wasserschutzgebiet
 - "Unter dem Moorsloot" Gewässer II. Ordnung

WEA 03
 Siemens Gamesa SG 155-6.0
 Rotor Durchmesser: 155m
 Nabenhöhe: 122,5m
 Gesamthöhe: 200m
 Koordinaten (UTM): 412950
 5908930

WEA 02
 Siemens Gamesa SG 155-6.0
 Rotor Durchmesser: 155m
 Nabenhöhe: 122,5m
 Gesamthöhe: 200m
 Koordinaten (UTM): 412848
 5909219

WEA 01
 Siemens Gamesa SG 155-6.0
 Rotor Durchmesser: 155m
 Nabenhöhe: 122,5m
 Gesamthöhe: 200m
 Koordinaten (UTM): 412915
 5908930

Projektbezeichnung:	Kürzel Nr.:
Uplengen - Fireler Weg	.
Planbezeichnung:	Index vom:
Abs. 2.2 Amtliche Karte 1:5.000 - Bypass	

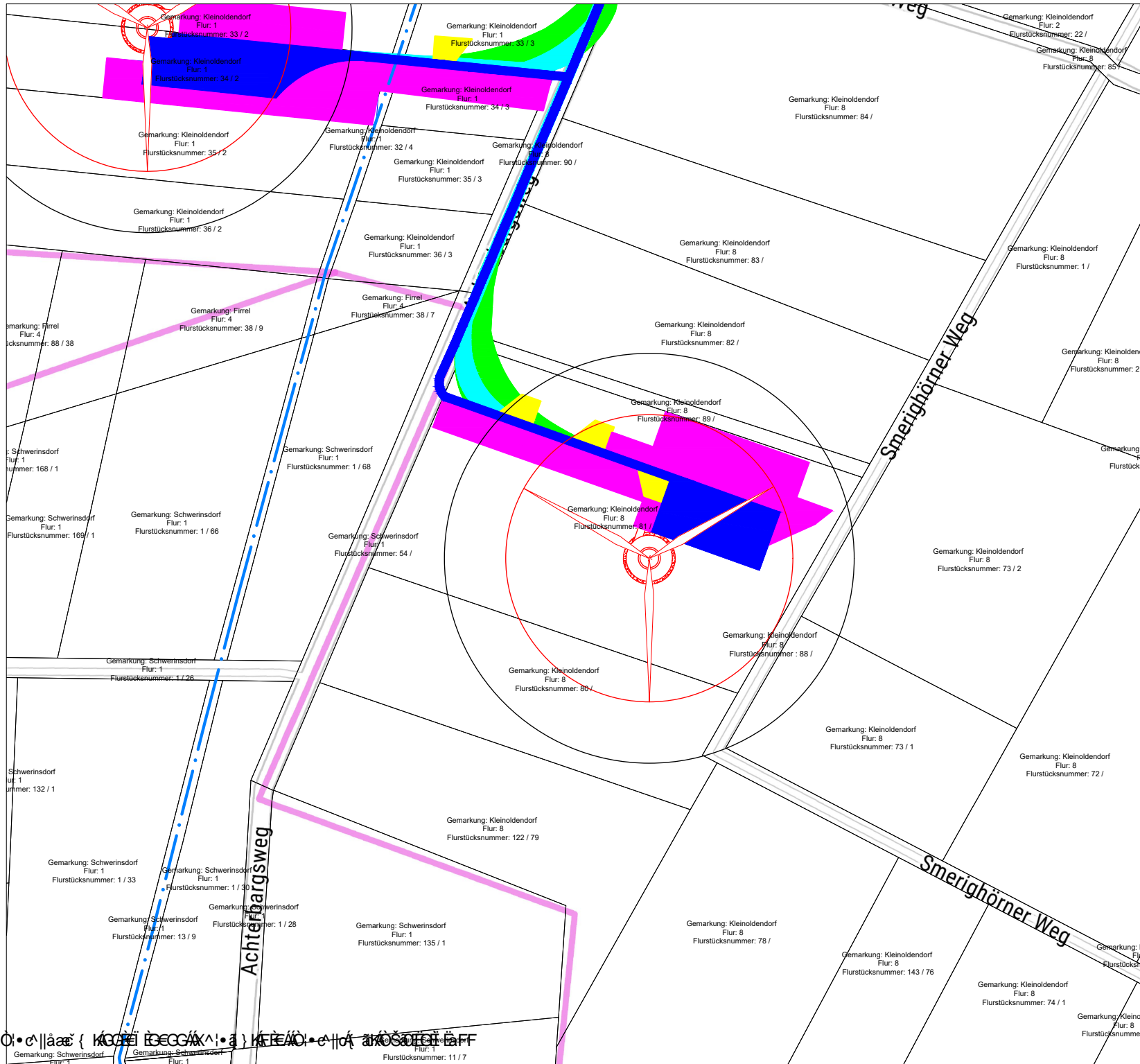
Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Stenhausstraße 112 • 26331 Bardenhege
 Tel.: +49 4953 9250-0 • Fax: +49 53 9250-29
 e-mail: info@enova.de • internet: www.enova.de



2.3 Liegenschaftskarte

Anlagen:

- Abs. 2.4 Detailkarte WEA01_Baulast_angepasst.pdf
- Abs. 2.4 Detailkarte WEA02_Baulast_angepasst.pdf
- Abs. 2.4 Detailkarte WEA03_Baulast_angepasst.pdf



- ### Legende
-  WEA - Standort mit Fundament (rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand = 110,6m)
 -  Zuwegung und Kranstellfläche - permanent
 -  Zuwegung temporär
 -  Zuwegung Überschwenkbereich
 -  Vormontageflächen
 -  Hilfskranstellflächen
 -  Flurstücksgrenze
 -  Gemeindegrenze
 -  "Unter dem Moorschloot" Gewässer II. Ordnung

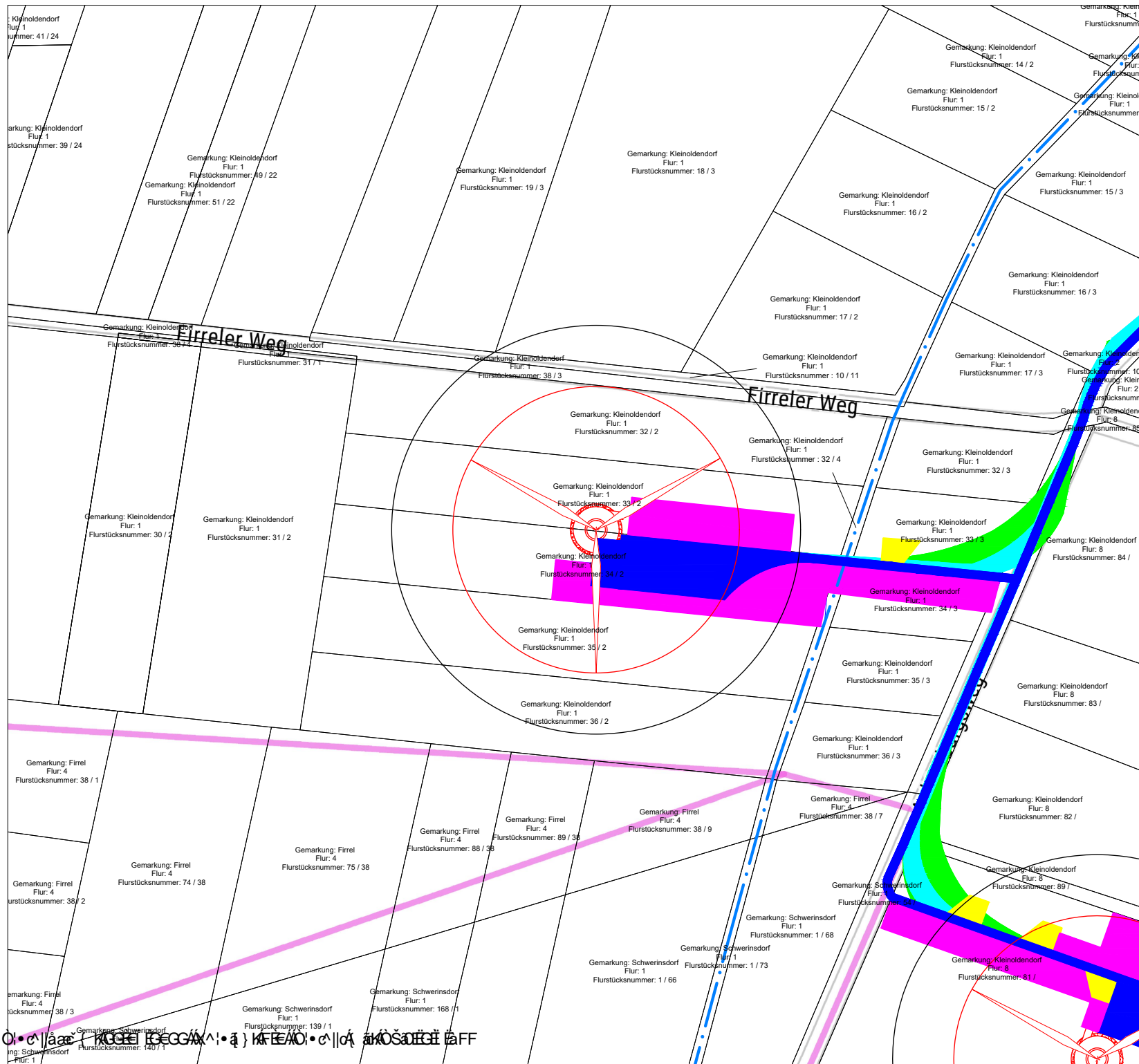
Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:
Uplengen - Firreler Weg	UPL 441860
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Abs. 2.4 Detailkarte WEA01	· ·

Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee
 Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de



Datum:	gez.:	ges.:	Format:	Dateiname:	Maßstab:
23.02.2022	SG	HJM	DIN A3	·	1 : 2.000

01.c||ää { K00E iEGGA\!·ä } KFEAO·c||ä anÖSOUH LÄFF
 Gemarkung: Schwerinsdorf Flur: 1 Flurstücksnummer: 11 / 7



- ### Legende
- WEA - Standort mit Fundament (rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand = 110,6m)
 - Zuwegung und Kranstellfläche - permanent
 - Zuwegung temporär
 - Zuwegung Überschwenkbereich
 - Vormontageflächen
 - Hilfskranstellflächen
 - Flurstücksgrenze
 - Gemeindegrenze
 - "Unter dem Moorschloot" Gewässer II. Ordnung

Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:
Uplengen - Firreler Weg	UPL
	441860
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Abs. 2.4 Detailkarte WEA02	.
	.

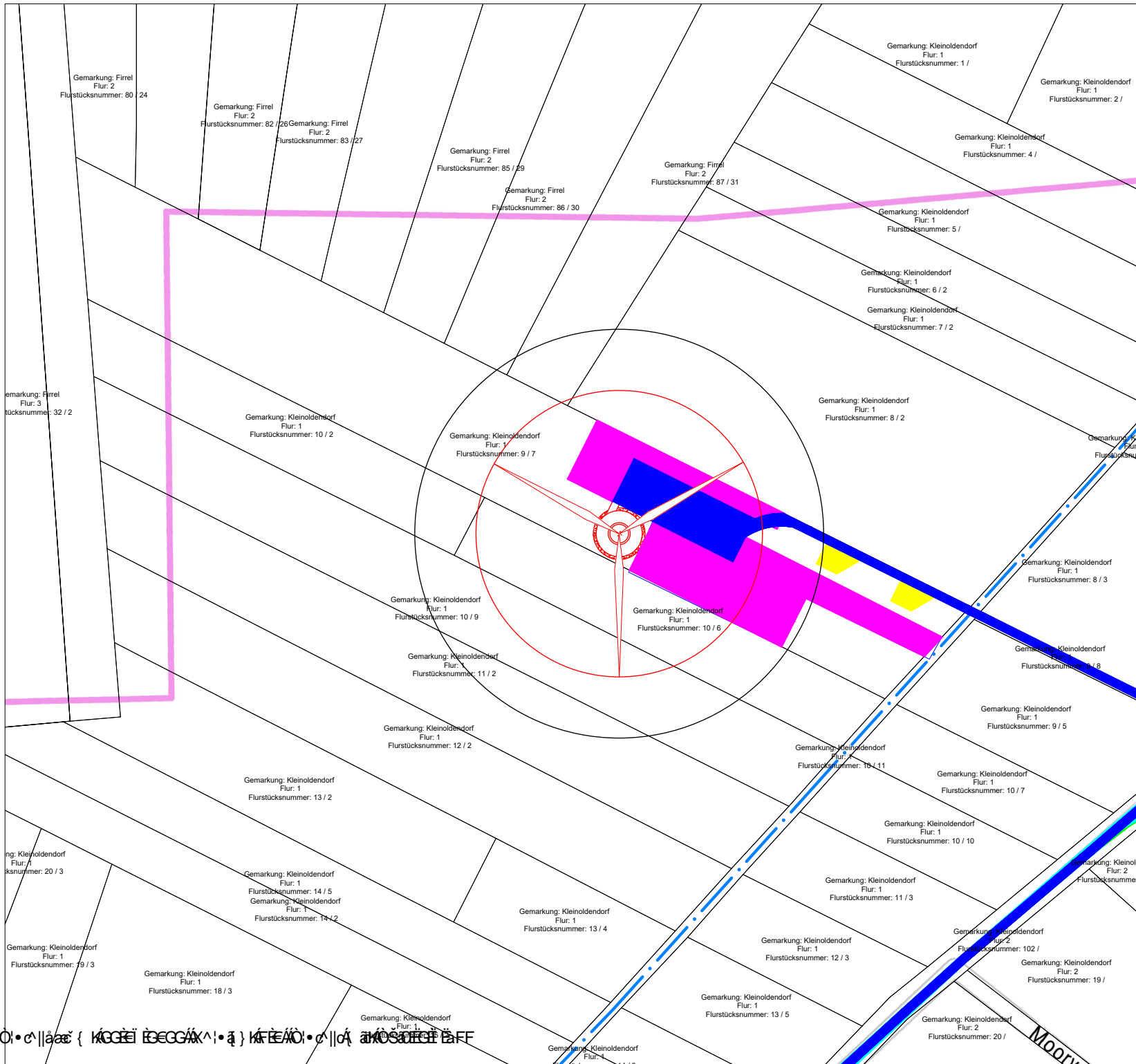
Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee
 Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de

enova

7/103

Datum:	gez.:	ges.:	Format:	Datenname:	Maßstab:
23.02.2022	SG	HJM	DIN A3	.	1 : 2.000

© 2022 Enova Energieanlagen GmbH. Alle Rechte vorbehalten. WEA02



- ### Legende
- WEA - Standort mit Fundament
(rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand = 110,6m)
 - Zuwegung und Kranstellfläche - permanent
 - Zuwegung temporär
 - Zuwegung Überschwenkbereich
 - Vormontageflächen
 - Hilfskranstellflächen
 - Flurstücksgrenze
 - Gemeindegrenze
 - "Unter dem Moorschloot" Gewässer II. Ordnung

Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:
Uplengen - Firreler Weg	UPL 441860
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Abs. 2.4 Detailkarte WEA03	..

Planung: ENOVA Energieanlagen GmbH Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de		 8/103
Datum: 23.02.2022 gez.: SG ges.: HJM Format: DIN A3	Dateiname: Maßstab: 1 : 2.000	

01 • c || äæ { KCGE ECGAX ! • ä } KFEAD • c || ä änosdrcf laff

2.3.1 Flurstücknachweis

Anlagen:

- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_122_79.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_73_1.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_73_2.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_78.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_80.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_81.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_82.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_88.pdf
- WEA01_Kleinoldendorf_Flur8_89.pdf
- WEA01_Schwerinsdorf_Flur1_54.pdf
- WEA02_Firrel_Flur4_38_9.pdf
- WEA02_Firrel_Flur4_75_38.pdf
- WEA02_Firrel_Flur4_88_38.pdf
- WEA02_Firrel_Flur4_89_38.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_10_11.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_17_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_18_3.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_19_3.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_31_1.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_31_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_32_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_32_4.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_33_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_33_3.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_34_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_34_3.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_35_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_35_3.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_36_2.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_36_3.pdf
- WEA02_Kleinoldendorf_Flur1_38_3.pdf
- WEA03_Firrel_Flur2_85_29.pdf
- WEA03_Firrel_Flur2_86_30.pdf
- WEA03_Firrel_Flur2_87_31.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_10_2.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_10_6.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_10_9.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_11_2.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_12_2.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_8_2.pdf
- WEA03_Kleinoldendorf_Flur1_9_7.pdf
- Zuwegung_Firrel_Flur2_58_6.pdf
- Zuwegung_Kleinoldendorf_Flur1_9_8.pdf
- Zuwegung_Kleinoldendorf_Flur2_102.pdf
- Zuwegung_Kleinoldendorf_Flur8_85.pdf
- Zuwegung_Kleinoldendorf_Flur8_90.pdf



Flurstück 122/79, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	An der Gemarkung Schwerinsdorf
Fläche:	15 035 m ²
Tatsächliche Nutzung:	15 035 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	4 712 m ² Ackerland (A), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 24, Ackerzahl 26 Ertragsmesszahl 1225 4 163 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 22, Ackerzahl 24 Ertragsmesszahl 999 6 160 m ² Grünland (Gr), Bodenart Sand (S), Bodenstufe (II), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 32, Grünlandzahl 32 Ertragsmesszahl 1971 Gesamtertragsmesszahl 4195
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
Grundbuchbezirk Schwerinsdorf
Grundbuchblatt 529
Laufende Nummer 0005

Eigentümer: 2 Bolte, Wilhelm
Oldendorfer Str. 119
26835 Hesel
DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 73/1, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Hahneburgsmoor
Fläche:	10 792 m ²
Tatsächliche Nutzung:	10 792 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	6 753 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 25, Ackerzahl 26, Besonders günstige Wasserverhältnisse (Wagt) Ertragsmesszahl 1756 4 039 m ² Grünland (Gr), Bodenart Sand (S), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 27, Grünlandzahl 27 Ertragsmesszahl 1091 Gesamtertragsmesszahl 2847
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht Flurbereinigung „Lammertsfehn-Selverde“ Flurbereinigungsbehörde: Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, Geschäftsstelle Aurich Nummer 2066

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
Grundbuchblatt 244
Laufende Nummer 0028

Eigentümer: 3 Post, Rolf-Peter
Kleinoldendorfer Str. 59
26670 Uplengen
DEUTSCHLAND



Flurstück 73/2, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Hahneburgsmoor

Fläche: 20 000 m²

Tatsächliche Nutzung: 20 000 m² Ackerland

Bodenschätzung: 12 175 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 25, Ackerzahl 26, Besonders günstige Wasserverhältnisse (Wa gt)
Ertragsmesszahl 3166

7 825 m² Grünland (Gr), Bodenart Sand (S), Bodenstufe (II), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 30, Grünlandzahl 30
Ertragsmesszahl 2348

Gesamtertragsmesszahl 5514

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 244
 Laufende Nummer 0019

Eigentümer: 3 Post, Rolf-Peter
 Kleinoldendorfer Str. 59
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 78, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Smerighörn
Fläche:	29 441 m ²
Tatsächliche Nutzung:	29 441 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	29 441 m ² Ackerland (A), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 24, Ackerzahl 26 Ertragsmesszahl 7655 Gesamtertragsmesszahl 7655
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 335
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 1 Post, Reinhard
 Oldendorfer Str. 114
 26835 Schwerinsdorf

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 80, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Am Smerighörner Weg
Fläche:	14 137 m ²
Tatsächliche Nutzung:	14 137 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	14 137 m ² Ackerland (A), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 24, Ackerzahl 26 Ertragsmesszahl 3676 Gesamtertragsmesszahl 3676
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht Flurbereinigung „Lammertsfehn-Selverde“ Flurbereinigungsbehörde: Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems, Geschäftsstelle Aurich Nummer 2066

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 244
 Laufende Nummer 0025

Eigentümer: 3 Post, Rolf-Peter
 Kleinoldendorfer Str. 59
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 81, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Am Smerighörner Weg
Fläche:	28 788 m ²
Tatsächliche Nutzung:	28 788 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	28 788 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 25, Ackerzahl 26, Besonders günstige Wasserverhältnisse (Wa gt) Ertragsmesszahl 7485 Gesamtertragsmesszahl 7485
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 285
 Laufende Nummer 0010

Eigentümer: 2 Lienemann, Johann
 Jannburger Weg 50
 26639 Wiesmoor
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 82, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Am Untermoorweg
Fläche:	16 099 m ²
Tatsächliche Nutzung:	16 099 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	16 099 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (4), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 25, Ackerzahl 26, Besonders günstige Wasserverhältnisse (Wa gt) Ertragsmesszahl 4186 Gesamtertragsmesszahl 4186
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 257
 Laufende Nummer 0011

Eigentümer: 2 Wallrichs, Gerd
 Dorfweg 6
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 88, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Smerighörner Weg
Fläche:	7 390 m ²
Tatsächliche Nutzung:	7 390 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 187 Laufende Nummer 0012

Eigentümer: Gemeinde Uplengen
Alter Postweg 113
Remels
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 89, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Zwischen Untermoorweg und Smerighörner Weg
Fläche:	1 673 m ²
Tatsächliche Nutzung:	1 673 m ² Weg
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 187 Laufende Nummer 0012

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Eigentümer: Gemeinde Uplengen
Alter Postweg 113
Remels
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 54, Flur 1, Gemarkung Schwerinsdorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Schwerinsdorf Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Achterbargsweg
Fläche:	4 566 m ²
Tatsächliche Nutzung:	4 566 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Schwerinsdorf Grundbuchblatt 454 Laufende Nummer 0003

Eigentümer: 1 Gemeinde Schwerinsdorf
Osterstr. 7
26835 Schwerinsdorf
DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 38/9, Flur 4, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Torfmoor
Fläche:	5 023 m ²
Tatsächliche Nutzung:	5 023 m ² Grünland
Bodenschätzung:	5 023 m ² Grünland-Acker (GrA), Bodenart Sand, Moor (SMo), Bodenstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlich veränderte Böden (-), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (2), Grünlandgrundzahl 37, Grünlandzahl 37, Tiefkultur (T) Ertragsmesszahl 1859 Gesamtertragsmesszahl 1859
Hinweise zum Flurstück:	Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Schwerinsdorf
 Grundbuchblatt 694
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: Pollmann, Hinrich
 Oldendorfer Str. 107
 26835 Schwerinsdorf

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 75/38, Flur 4, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Torfmoor
Fläche:	11 461 m ²
Tatsächliche Nutzung:	11 461 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	11 461 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand (S), Zustandsstufe (3), Entstehungsart Diluvium (D), Bodenzahl 28, Ackerzahl 30 Ertragsmesszahl 3438 Gesamtertragsmesszahl 3438
Hinweise zum Flurstück:	Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 244
 Laufende Nummer 0015

Eigentümer: 3 Post, Rolf-Peter
 Kleinoldendorfer Str. 59
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 88/38, Flur 4, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Torfmoor
Fläche:	4 655 m ²
Tatsächliche Nutzung:	4 655 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	4 655 m ² Grünland (Gr), Bodenart Sand (S), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 26, Grünlandzahl 26 Ertragsmesszahl 1210 Gesamtertragsmesszahl 1210
Hinweise zum Flurstück:	Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 262
 Laufende Nummer 0011

Eigentümer: Giesmann, Meta
 geb. Bolte
 Ostertorstr. 41
 Remels
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 89/38, Flur 4, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Torfmoor
Fläche:	3 795 m ²
Tatsächliche Nutzung:	3 795 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	3 795 m ² Grünland (Gr), Bodenart Sand (S), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 26, Grünlandzahl 26 Ertragsmesszahl 987 Gesamtertragsmesszahl 987
Hinweise zum Flurstück:	Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 170
 Laufende Nummer 0003

Eigentümer: 3 Dieken, Heinz-Hermann
 Kleinoldendorfer Str. 29
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 10/11, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Unter dem Moorschloot
Fläche:	5 901 m ²
Tatsächliche Nutzung:	3 785 m ² Graben 1 782 m ² Unland / Vegetationslose Fläche 334 m ² Unland / Vegetationslose Fläche
Klassifizierung:	Gewässer II. Ordnung
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 193 Laufende Nummer 0126

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Eigentümer:

Holtlander Sielacht z.H. Herrn Heye A. Immega
Settweg 2
26835 Holtland

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 17/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 8 345 m²

Tatsächliche Nutzung: 8 345 m² Ackerland

Bodenschätzung: 8 345 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 2670
Gesamtertragsmesszahl 2670

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 249
 Laufende Nummer 0006

Eigentümer: 3 Efkes, Eike
 Dornenweg 10
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 18/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 29 495 m²

Tatsächliche Nutzung: 29 495 m² Ackerland

Bodenschätzung: 29 495 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 9438
Gesamtertragsmesszahl 9438

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 310
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: Dieken, Heinz Hermann
 Kleinoldendorfer Str. 29
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 19/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 13 192 m²

Tatsächliche Nutzung: 13 192 m² Ackerland

Bodenschätzung: 13 192 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 4221
Gesamtertragsmesszahl 4221

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 245
 Laufende Nummer 0005

Eigentümer: Meyer, Anne
 geb. Weber
 Kleinoldendorfer Str. 55
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 31/1, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Unter dem Moorschloot
Fläche:	221 m ²
Tatsächliche Nutzung:	221 m ² Graben
Klassifizierung:	Gewässer II. Ordnung
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 249 Laufende Nummer 0006

Eigentümer: 3 Efkes, Eike
Dornenweg 10
26670 Uplengen
DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 31/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 16 939 m²

Tatsächliche Nutzung: 16 939 m² Ackerland

Bodenschätzung: 16 939 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 5420
Gesamtertragsmesszahl 5420

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 249
 Laufende Nummer 0006

Eigentümer: 3 Efkes, Eike
 Dornenweg 10
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 32/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 11 405 m²

Tatsächliche Nutzung: 11 405 m² Ackerland

Bodenschätzung: 11 405 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 3650
Gesamtertragsmesszahl 3650

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 197
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 3 Bontjer, Andreas
 Lerchenweg 2
 26835 Firrel
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 32/4, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Unter dem Moorschloot
Fläche:	1 380 m ²
Tatsächliche Nutzung:	879 m ² Graben 501 m ² Unland / Vegetationslose Fläche
Klassifizierung:	Gewässer II. Ordnung
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 193 Laufende Nummer 0127

Eigentümer: Holtlander Sielacht z.H. Herrn Heye A. Immega
Settweg 2
26835 Holtland

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 33/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Leegmoor
Fläche:	10 722 m ²
Tatsächliche Nutzung:	10 722 m ² Ackerland
Bodenschätzung:	10 722 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T) Ertragsmesszahl 3431 Gesamtertragsmesszahl 3431
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 278
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 2 Bontjer, Andreas
 Hoekstr. 10
 26835 Firrel

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 33/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 3 267 m²

Tatsächliche Nutzung: 3 267 m² Ackerland

Bodenschätzung: 3 267 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 1045
Gesamtertragsmesszahl 1045

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 278
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 2 Bontjer, Andreas
 Hoekstr. 10
 26835 Firrel

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 34/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 10 519 m²

Tatsächliche Nutzung: 10 519 m² Ackerland

Bodenschätzung: 10 519 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 3366
Gesamtertragsmesszahl 3366

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 257
 Laufende Nummer 0031

Eigentümer: 2 Wallrichs, Gerd
 Dorfweg 6
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 34/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 3 145 m²

Tatsächliche Nutzung: 3 145 m² Ackerland

Bodenschätzung: 3 145 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 1006
Gesamtertragsmesszahl 1006

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 257
 Laufende Nummer 0032

Eigentümer: 2 Wallrichs, Gerd
 Dorfweg 6
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 35/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 11 183 m²

Tatsächliche Nutzung: 11 183 m² Ackerland

Bodenschätzung: 11 183 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 3579
Gesamtertragsmesszahl 3579

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 257
 Laufende Nummer 0033

Eigentümer: 2 Wallrichs, Gerd
 Dorfweg 6
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 35/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 3 112 m²

Tatsächliche Nutzung: 3 112 m² Ackerland

Bodenschätzung: 3 112 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 996
Gesamtertragsmesszahl 996

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 257
 Laufende Nummer 0034

Eigentümer: 2 Wallrichs, Gerd
 Dorfweg 6
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 36/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 10 704 m²

Tatsächliche Nutzung: 10 704 m² Ackerland

Bodenschätzung: 10 704 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 3425
Gesamtertragsmesszahl 3425

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 225
 Laufende Nummer 0011

Eigentümer: 3 Dieken, Heinz-Hermann
 Kleinoldendorfer Str. 29
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 36/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 3 118 m²

Tatsächliche Nutzung: 3 118 m² Ackerland

Bodenschätzung: 3 118 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32, Tiefkultur (T)
Ertragsmesszahl 998
Gesamtertragsmesszahl 998

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen
Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 225
 Laufende Nummer 0011

Eigentümer: 3 Dieken, Heinz-Hermann
 Kleinoldendorfer Str. 29
 26670 Uplengen
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 38/3, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Weg
Fläche:	5 372 m ²
Tatsächliche Nutzung:	5 372 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 187 Laufende Nummer 0012

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Eigentümer: Gemeinde Uplengen
Alter Postweg 113
Remels
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 85/29, Flur 2, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Torfmoor
Fläche:	17 013 m ²
Tatsächliche Nutzung:	1 740 m ² Gehölz 11 929 m ² Grünland 3 344 m ² Grünland
Bodenschätzung:	11 929 m ² Grünland (Gr), Bodenart Sand (S), Bodenstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlich veränderte Böden (-), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 30, Grünlandzahl 30, Neukultur (N), 1988 Ertragsmesszahl 3579 3 344 m ² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 28, Grünlandzahl 28 Ertragsmesszahl 936 Gesamtertragsmesszahl 4515
Bewertung:	1 740 m ² Geringstland
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Entwässerungsverband Oldersum

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Firrel
 Grundbuchblatt 898
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 1 Weber, Erwin
 Firreler Str. 109
 26835 Firrel
 DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 87/31, Flur 2, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Torfmoor
Fläche:	17 381 m ²
Tatsächliche Nutzung:	17 381 m ² Grünland
Bodenschätzung:	17 381 m ² Grünland-Acker (GrA), Bodenart Sand, Moor (SMo), Bodenstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlich veränderte Böden (-), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 35, Grünlandzahl 35, Tiefkultur (T), 1988 Ertragsmesszahl 6083 Gesamtertragsmesszahl 6083
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Entwässerungsverband Oldersum

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Firrel Grundbuchblatt 706 Laufende Nummer 0007



Flurstück 10/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 8 424 m²

Tatsächliche Nutzung: 5 955 m² Grünland
506 m² Grünland
1 963 m² Gehölz

Bodenschätzung: 506 m² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29
Ertragsmesszahl 147

5 955 m² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29
Ertragsmesszahl 1727

Bewertung: Gesamtertragsmesszahl 1874
1 963 m² Geringstland

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
Grundbuchblatt 235
Laufende Nummer 0002

Eigentümer: 4 Weber, Erwin
Firreler Str. 109
26839 Firrel



Flurstück 10/6, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Leegmoor
Fläche:	8 578 m ²
Tatsächliche Nutzung:	8 578 m ² Grünland
Bodenschätzung:	2 520 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32 Ertragsmesszahl 806 6 058 m ² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29 Ertragsmesszahl 1757 Gesamtertragsmesszahl 2563
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 235
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 4 Weber, Erwin
 Firreler Str. 109
 26839 Firrel

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
Grundbuchblatt 195
Laufende Nummer 0001

Eigentümer: Weber, Gertrud
geb. Wolters
Firreler Str. 109
26835 Hesel



Flurstück 11/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 17 013 m²

Tatsächliche Nutzung: 17 013 m² Grünland

Bodenschätzung: 9 339 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32
Ertragsmesszahl 2988

7 674 m² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29
Ertragsmesszahl 2225

Gesamtertragsmesszahl 5213

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 192
 Laufende Nummer 0001

Eigentümer: 3 Meyer, Jans Tamme
 Oldendorfer Str. 69
 26835 Schwerinsdorf

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 12/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 15 785 m²

Tatsächliche Nutzung: 3 663 m² Moor
4 242 m² Grünland
7 880 m² Grünland

Bodenschätzung: 7 880 m² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29
Ertragsmesszahl 2285

4 242 m² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29
Ertragsmesszahl 1230

Bewertung: Gesamtertragsmesszahl 3515
3 663 m² Geringstland

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
Grundbuchblatt 314
Laufende Nummer 0010

Eigentümer: 1 Frieling, Jann Dieken
Kleinoldendorfer Str. 13
Kleinoldendorf
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 8/2, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit: Gemeinde Uplengen
Landkreis Leer

Finanzamt: Leer (Ostfriesland)

Lage: Leegmoor

Fläche: 28 255 m²

Tatsächliche Nutzung: 28 255 m² Ackerland

Bodenschätzung: 20 271 m² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32
Ertragsmesszahl 6487

7 984 m² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29
Ertragsmesszahl 2315

Gesamtertragsmesszahl 8802

Hinweise zum Flurstück: Unterhaltungsverbandsgebiet
Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen

Wasser- und Bodenverbandsgebiet
Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart: Grundstück

Seite 1 von 2

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
 Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
 Grundbuchblatt 251
 Laufende Nummer 0031

Eigentümer: 1 Frieling, Jann-Dieken
 Kleinoldendorfer Str. 2
 Kleinoldendorf
 26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 9/7, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Leegmoor
Fläche:	33 520 m ²
Tatsächliche Nutzung:	1 512 m ² Weg 32 008 m ² Grünland
Bodenschätzung:	16 955 m ² Acker-Grünland (AGr), Bodenart Sand, Moor (SMo), Zustandsstufe Misch- und Schichtböden sowie künstlichveränderte Böden (-), Entstehungsart Entstehungsart nicht erkennbar (-), Bodenzahl 30, Ackerzahl 32 Ertragsmesszahl 5426 15 053 m ² Grünland (Gr), Bodenart Moor (Mo), Bodenstufe (III), Klimastufe 8° C und darüber (a), Wasserstufe (3), Grünlandgrundzahl 29, Grünlandzahl 29 Ertragsmesszahl 4365 Gesamtertragsmesszahl 9791
Bewertung:	1 512 m ² Nebenfläche des Betriebs der Land- und Forstwirtschaft
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Buchungsart: Grundstück

Buchung: Amtsgericht Leer (Ostfriesland)
Grundbuchbezirk Kleinoldendorf
Grundbuchblatt 238
Laufende Nummer 0010

Eigentümer: 1 Folkerts, Heinrich
Kleinoldendorfer Str. 16
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 58/6, Flur 2, Gemarkung Firrel

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Firrel Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Hollesandstraße
Fläche:	16 198 m ²
Tatsächliche Nutzung:	16 198 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Entwässerungsverband Oldersum

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Firrel Grundbuchblatt 464 Laufende Nummer 0068

Eigentümer: 1 Gemeinde Firrel
Rathausstraße 14
26835 Hesel
DEUTSCHLAND

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 9/8, Flur 1, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Leegmoor
Fläche:	726 m ²
Tatsächliche Nutzung: Bewertung:	726 m ² Weg 726 m ² Nebenfläche des Betriebs der Land- und Forstwirtschaft
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 238 Laufende Nummer 0010

Verantwortlich für den Inhalt:

Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

Eigentümer: 1 Folkerts, Heinrich
Kleinoldendorfer Str. 16
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 102, Flur 2, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Untermoorweg
Fläche:	13 014 m ²
Tatsächliche Nutzung:	13 014 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 187 Laufende Nummer 0012

Eigentümer: Gemeinde Uplengen
Alter Postweg 113
Remels
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 85, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Firreler Weg Tp261208700
Fläche:	11 880 m ²
Tatsächliche Nutzung:	11 880 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 187 Laufende Nummer 0012

Eigentümer: Gemeinde Uplengen
Alter Postweg 113
Remels
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:



Flurstück 90, Flur 8, Gemarkung Kleinoldendorf

Gebietszugehörigkeit:	Gemeinde Uplengen Landkreis Leer
Finanzamt:	Leer (Ostfriesland)
Lage:	Untermoorweg
Fläche:	3 190 m ²
Tatsächliche Nutzung:	3 190 m ² Straßenverkehr
Klassifizierung:	Gemeindestraße
Hinweise zum Flurstück:	Unterhaltungsverbandsgebiet Ausführende Stelle: UHV Sielacht Stickhausen Wasser- und Bodenverbandsgebiet Ausführende Stelle: WABO Holtlander Sielacht

Angaben zu Buchung und Eigentum

Buchungsart:	Grundstück
Buchung:	Amtsgericht Leer (Ostfriesland) Grundbuchbezirk Kleinoldendorf Grundbuchblatt 187 Laufende Nummer 0012

Eigentümer: Gemeinde Uplengen
Alter Postweg 113
Remels
26670 Uplengen

Verantwortlich für den Inhalt:
Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen
Regionaldirektion Aurich - Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer

Bereitgestellt durch:
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen
- Katasteramt Leer -
Westerende 2-4
26789 Leer (Ostfriesland)

Zeichen:

2.6 Sonstiges

Anlagen:

- Grenzabstandsberechnung_NDS_SG 6.0-155.pdf

Grenzabstandsberechnung für eine SG 6.0-155 in NDS

Erforderliche Abmessungen der SG 6.0-155 gemäß dem Dokument „Baugenehmigungsrelevante Informationen – Siemens Gamesa“ (D2100689/003) (Seite 6, Kapitel 4 – Rotorabmessungen):

Nabenhöhe (NH) [m]	122,5
Rotorradius (R) [m]	77,5
Exzentrizität im Nabenbereich (e) [m]	4,15

Im Windenergieerlass Niedersachsen (Kapitel 3.5.4.2 – „Grenzabstände (§ 5 NBauO)“) ist der Grenzabstand für Windenergieanlagen durch die folgende Formel geregelt:

$$AM_{(0,25H)} = \sqrt{e^2 + (0,9701 * R)^2} + 0,25 * (NH + 0,2425 * R)$$

Damit ergibt sich ein Grenzabstand für die geplante SG 6.0-155 ein Grenzabstand von:

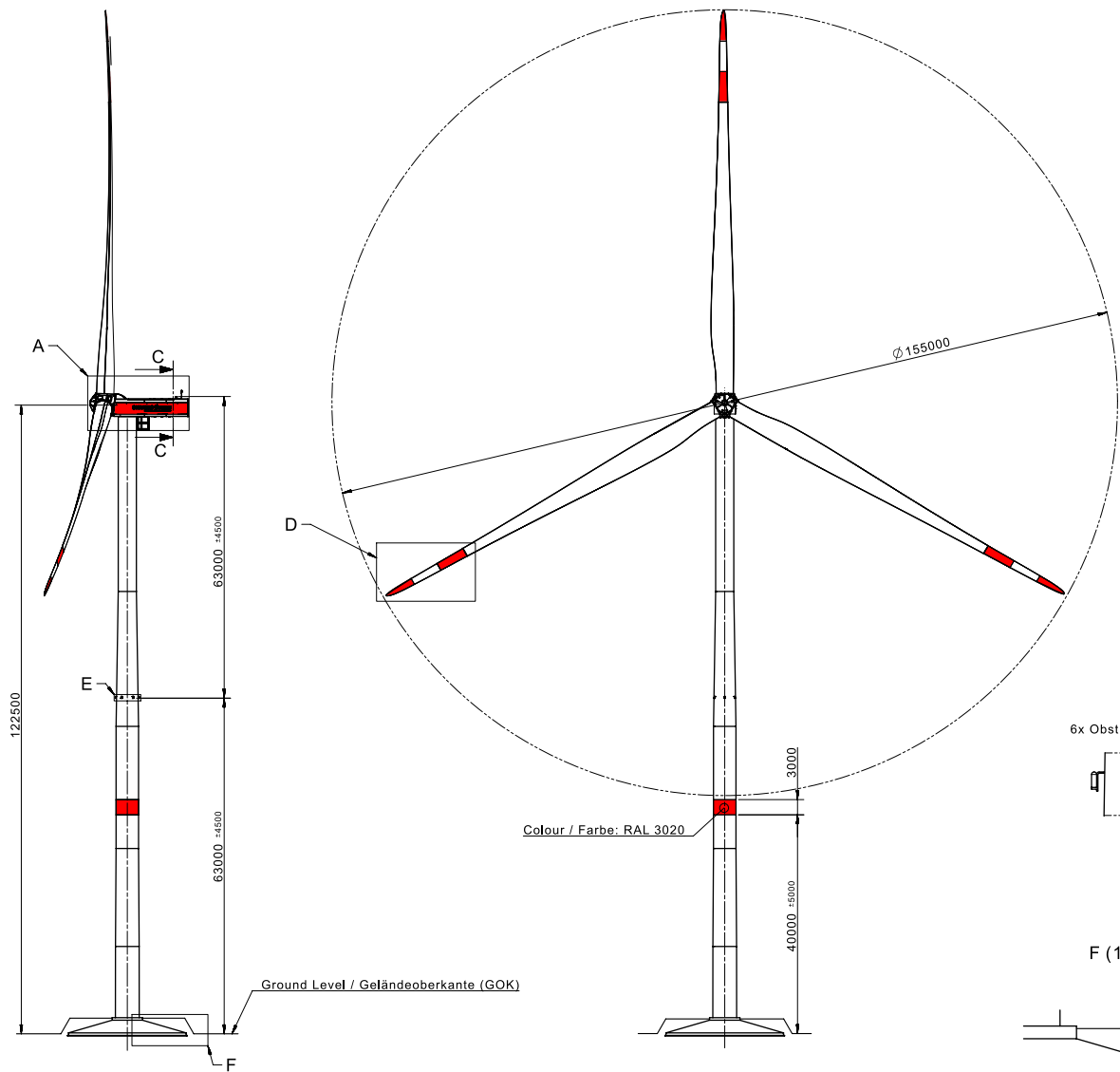
110,62m

3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

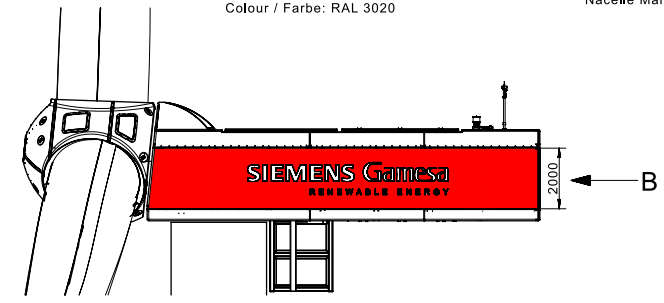
Zur örtlichen Lage, Abständen der Anlagen untereinander und zu Verkehrswegen wird auf die Karte "Amtliche Karte 1:5000" in Kap.2.2 verwiesen.

Anlagen:

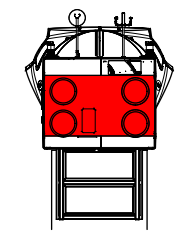
- D11_D2129468-005 SGRE ON SG 6.0-155, 122,5 m NH, Übersichtszeichnung inkl. Tages- und Nachtkennzeichnung.pdf
- D02_D2191102-003 SGRE ON SG 6.0-155 Technische Daten.pdf
- D01_D2191060-004 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Technische Beschreibung.pdf
- SG-UPL-CIM-01-R00.pdf



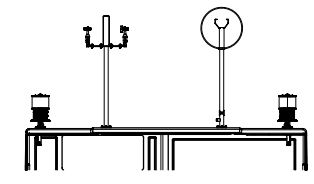
A (1:100)
Nacelle Marking / Markierung des Maschinenhauses
Colour / Farbe: RAL 3020



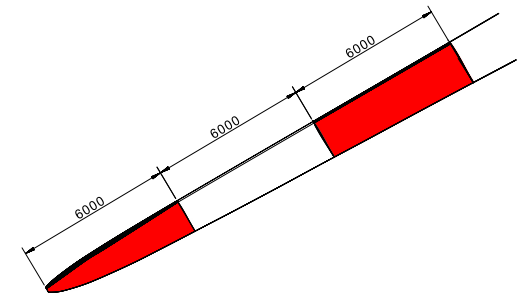
VIEW B (1:100)
Nacelle Marking / Markierung des Maschinenhauses
Colour / Farbe: RAL 3020



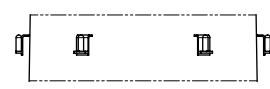
C-C (5:200)
Beacon W, rot ES incl. Infrarot / Feuer W, rot ES inkl. Infrarot (100 cd)



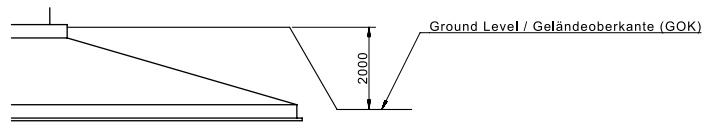
D (1:100)
Colour / Farbe: RAL 3020



E (1:50)
6x Obstruction light, ES / Hindernisfeuer, ES



F (1:100)



Weight app.	kg	Inventory desc.	Restricted	EC -
Part	SGRE ON SG 6.0-155, 122,5 m Hub height			Sheet no.
				1/1
<small>This document must not be copied or made available to any third party without our written permission. The contents must be used only in agreement with the Order of the relevant client.</small>		Siemens Gamesa Renewable Energy A/S Borupvej 16 DK-7330 Brande +45 9842 2222		2/19 005 D2129468
<small>Siemens Gamesa Renewable Energy A/S</small>		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY		

Technische Daten

SG 6.0-155

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfernt. Nennleistung, Nennwindgeschwindigkeit und Gewichte zum modularen Ansatz angepasst.	ON NE&ME TE TPM
003	Hauptwelle: Kugelgraphitguss statt Schmiedestahl.	ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen
D2310556	SGRE ON SG 6.0-155 Technical Specifications

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Technische Daten

Rotor

Typ	3 Rotorblätter, horizontale Achse
Position.....	Luvseitig
Durchmesser	155 m
Überstrichene Fläche	18.869 m ²
Leistungsregelung	Pitch- und Drehmomentregelung drehzahlvariabel
Rotorneigung.....	6 Grad

Rotorblatt

Typ	Selbsttragend
Blattlänge	76 m
Blattansatztiefe	4,5 m
Aerodynamisches Profil.....	Urheberrechtlich geschützte Blätter von Siemens Gamesa
Material.....	G (Glasfaser) – CFK (kohlenstoffverstärkter Kunststoff)
Oberflächenglanz	Halbmatt, < 30 / ISO 2813
Oberflächenfarbe.....	Lichtgrau, RAL 7035 oder Weiß, RAL 9018

Aerodynamische Bremse

Typ	Verdrehung des gesamten Blattes
Mechanismus	Aktiv, hydraulisch

Tragende Bauteile

Nabe.....	Kugelgraphitguss
Hauptwelle.....	Kugelgraphitguss
Maschinenträger.....	Kugelgraphitguss

Mechanische Bremse

Typ	Hydraulische Scheibenbremse
Position.....	Rückseite Getriebe

Gondelverkleidung

Typ	Vollständig geschlossen
Oberflächenglanz	Halbmatt, < 30 / ISO 2813
Farbe	Lichtgrau, RAL 7035 oder Weiß, RAL 9018

Generator

Typ.....	Asynchron, DFIG
----------	-----------------

Netzklemmen (NS)

Basis- Nennleistung	6,0 MW / 6,6 MW
Spannung.....	690 V
Frequenz.....	50 Hz

Windnachführungssystem

Typ.....	Aktiv
Lagerung.....	Außenverzahnt
Antrieb	Elektromotoren
Bremssystem	Aktive Reibungsbremse

Steuerung

Typ	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA-System	SGRE-SCADA-System

Turm

Typ	Stahlrohr / Hybrid
Nabenhöhe	102,5 m, 122,5 m, 165 m
Korrosionsschutz	Lackiert
Oberflächenglanz	Halbmatt, < 30 / ISO 2813
Farbe	Lichtgrau, RAL 7035 oder Weiß, RAL 9018

Betriebsdaten

Einschaltwindgeschwindigkeit	3 m/s
Nennwindgeschwindigkeit.....	11,6 m/s (konstanter Wind ohne Turbulenzen gemäß IEC 61400-1)
Abschaltwindgeschwindigkeit	27 m/s
Wiederanlaufwindgeschwindigkeit.....	24 m/s

Gewicht

Modularer Ansatz	Unterschiedliche Module entsprechend der Anforderungen
------------------	--

Technische Beschreibung

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfernt.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Blatt SG155 durch Siemens Gamesa 5.X ersetzt.	ON CRO NE&ME TE TPM
004	Neue Revision. Update Hauptwelle und Turm. Tippfehler korrigiert.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen
D2292436	SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Technical Description

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Technische Beschreibung

Rotor – Gondel

Der Rotor ist mit drei Rotorblättern ausgestattet, die luvseitig am Turm montiert sind. Die Ausgangsleistung wird über die Pitchwinkelverstellung und Drehmomentregelung gesteuert. Die Rotorgeschwindigkeit ist variabel und auf Optimierung der Ausgangsleistung ausgelegt, während Lasten und Lärmpegel beibehalten werden.

Dank ihres Aufbaus kann während der planmäßigen Instandhaltung die Gondel von allen Wartungspunkten aus sicher erreicht werden. Außerdem ist die Gondel darauf ausgelegt, dass sich darin während der Wartungstestläufe der Windenergieanlage in vollem Betrieb Instandhaltungsfachkräfte aufhalten können. Dadurch wird eine qualitativ hochwertige Wartung der Windenergieanlage ermöglicht und es werden optimale Bedingungen zur Fehlerbehebung geboten.

Rotorblätter

Das Blatt der Siemens Gamesa 5.X besteht aus glasfaserverstärkten Komponenten und gezogenen Karbonformbauteilen. Die Blattstruktur ist aus aerodynamischen Schalen mit eingebetteten Holmgurten aufgebaut, die mit zwei Epoxy-Glasfaser-Balsa/Schaumkern-Hauptstegen verklebt sind. Die Blattkonstruktion der Siemens Gamesa 5.X von SGRE beruht auf proprietären aerodynamischen Profilen von SGRE.

Die Rotorblätter werden als einteilige Variante geliefert.

Rotornabe

Die gegossene Nabe des Rotors besteht aus Gusseisen mit Kugelgraphit und ist über eine Flanschverbindung an die Hauptwelle des Triebstrangs montiert. Die Nabe ist groß genug, um während der Wartung der Blattwurzeln und der Pitch-Lager im Innenraum ausreichend Platz für das Instandhaltungspersonal zu bieten.

Antriebsstrang

Der Antriebsstrang ist eine hängende 4-Punkt-Konstruktion bestehend aus: Hauptwelle mit zwei Hauptlagern und Getriebe mit zwei am Hauptrahmen montierten Drehmomentstützen.

Das Getriebe ist freitragend montiert; der Planetenträger ist an der Hauptwelle mit einer geschraubten Flanschverbindung angebracht und trägt das Getriebe.

Hauptwelle

Die langsam laufende Hauptwelle ist gegossen und überträgt das Drehmoment des Rotors auf das Getriebe und die Biegemomente über die Hauptlager und die Hauptlagergehäuse auf den Maschinenträger.

Hauptlager

Die langsam drehende Hauptwelle der Windenergieanlage wird durch zwei Kegelrollenlager gestützt. Die Lager sind fettgeschmiert.

Getriebe

Bei dem Getriebe handelt es sich um eine dreistufige Ausführung (2 Planetenstufen + 1 Stirnradstufe).

Generator

Der dreiphasige, doppelt gespeiste Asynchrongenerator mit einem Schleifringläufer ist an einen PWM-Frequenzwandler angeschlossen. Stator und Rotor des Generators bestehen beide aus lamellierten Magnetblechen und geformten Wicklungen. Der Generator ist luftgekühlt.

Mechanische Bremse

Die mechanische Bremse befindet sich auf der Abtriebsseite des Getriebes.

Windnachführungssystem

Ein gusseiserner Tragrahmen verbindet den Triebstrang mit dem Turm. Das Lager der Windnachführung besteht aus einem außen verzahnten Drehkranz mit Gleitlager. Die Windnachführung wird von einer Reihe von elektrischen Planetengetriebemotoren angetrieben.

Gondelgehäuse

Der Wetterschutz bzw. das Gehäuse um die Komponenten innerhalb der Gondel bestehen aus mit Glasfaser verstärkten Schichtverbundplatten.

Turm

Die Windenergieanlage wird standardmäßig auf einem konischen Stahlrohrturm montiert. Andere Turmbauweisen stehen zur Verfügung. Der Aufstieg erfolgt über den Innenraum des Turms mit direktem Zugang zum Windnachführungssystem und zur Gondel. Er ist mit Plattformen und elektrischer Innenbeleuchtung ausgestattet.

Steuerung

Zur Steuerung der Windenergieanlage dient eine industrielle, mikroprozessor-gestützte Steuereinheit. Die Steuereinheit ist vollständig mit Schalteinrichtungen, Schutzvorrichtungen und Eigendiagnose ausgestattet.

Umrichter

Bei dem direkt am Rotor angeschlossenen Frequenzumrichter handelt es sich um eine 4Q-Anlage zur Gleichstromkurzkupplung mit 2 VSC an einer gemeinsamen Gleichstromverbindung. Mithilfe des Frequenzwandlers kann der Generator bei variablen Drehzahlen und Spannungen betrieben werden und gleichzeitig Strom bei einer einheitlichen Frequenz und Spannung an den Mittelspannungs-Transformator abgeben.

SCADA

Die Windenergieanlage ist mit einer Verbindung zum SGR-SCADA-System ausgestattet. Mit diesem System sind über einen Standard-Internetbrowser die Fernsteuerung und die Ausgabe einer Vielzahl von Statusanzeigen und nützlichen Berichten möglich. Über die Statusanzeigen können u. a. Angaben zu elektrischen und mechanischen Daten, Betrieb und Fehlerstatus, Wetter- und Netzstationsdaten eingesehen werden.

Zustandsüberwachung der WEA

Zusätzlich zum SGR-SCADA-System ist die Windenergieanlage mit dem einzigartigen Zustandsüberwachungssystem von SGR ausgestattet. Über dieses System wird der Vibrationspegel der Hauptkomponenten überwacht und die tatsächlichen Vibrationsspektren mit einer Reihe von festgelegten Referenzspektren verglichen. Prüfung der Ergebnisse, eingehende Analyse und Neuprogrammierung können über einen Standard-Internetbrowser erfolgen.

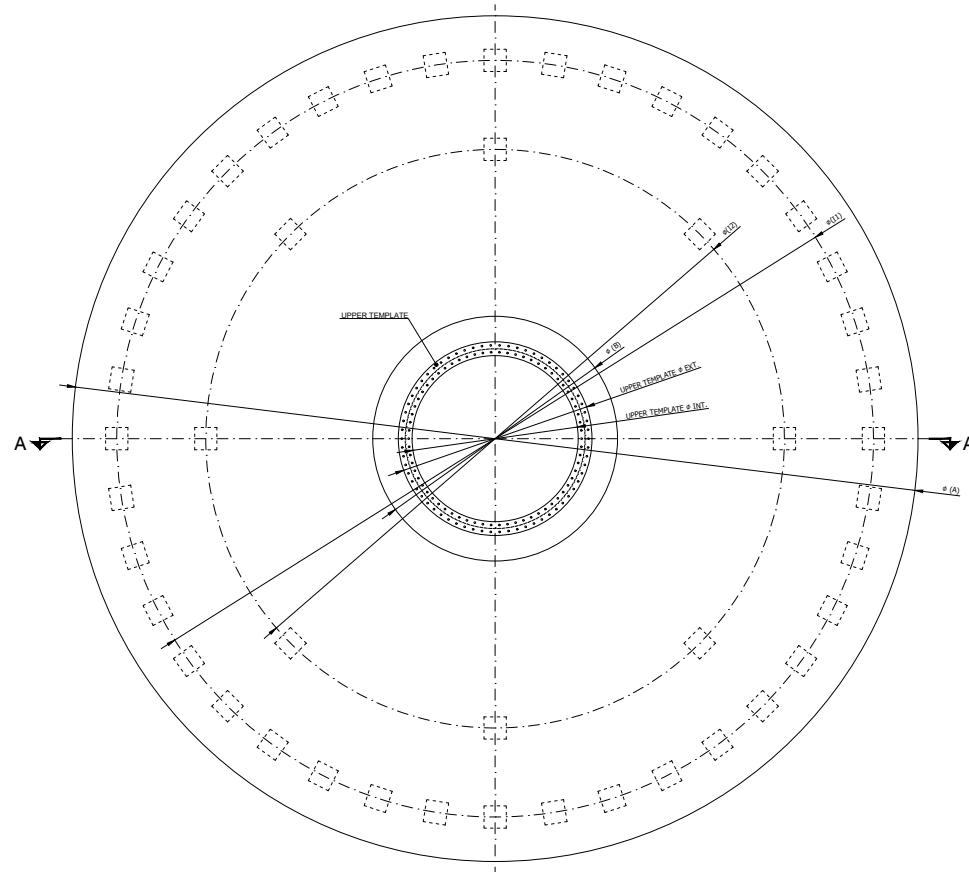
Betriebsführung

Die Windenergieanlage wird automatisch betrieben. Sie wird automatisch gestartet, wenn das aerodynamische Drehmoment einen bestimmten Wert erreicht. Unter der Nennwindgeschwindigkeit legt die Steuereinheit der Windenergieanlage die Referenzen für Pitchwinkelverstellung und Drehmoment für den Betrieb bei einem optimalen aerodynamischen Punkt (Höchstleistung) unter der Berücksichtigung der Generatorleistung fest. Sobald die Nennwindgeschwindigkeit überschritten ist, wird der Bedarf der Pitchwinkelverstellung eingestellt, um eine stabile Stromerzeugung zum Nennwert beizubehalten.

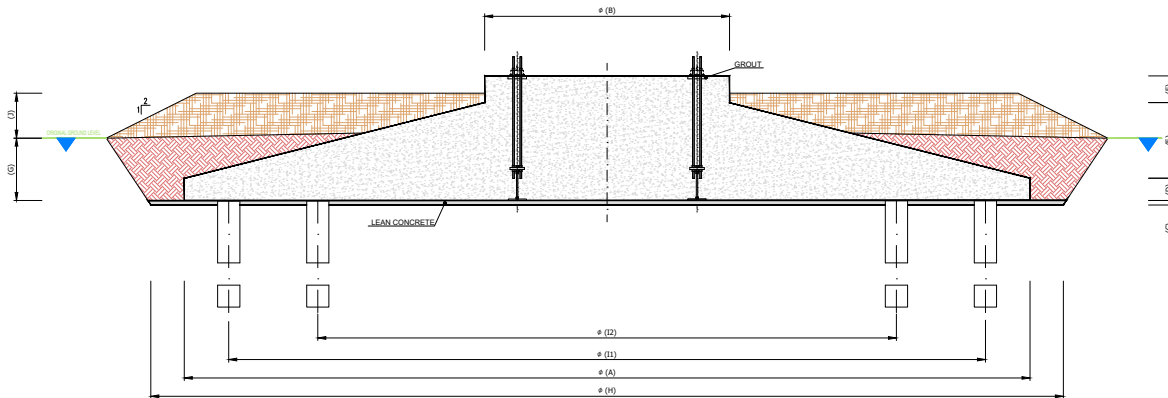
Wenn der herabgesetzte Modus für hohe Windgeschwindigkeiten aktiviert ist, wird die Stromerzeugung begrenzt, sobald die Windgeschwindigkeit den ab Werk vorgegebenen Grenzwert überschreitet, bis die Abschaltwindgeschwindigkeit erreicht wird und die Windenergieanlage keinen Strom mehr erzeugt.

Wenn die Durchschnittswindgeschwindigkeit die Betriebshöchstgrenze erreicht, wird die Windenergieanlage durch die Pitchwinkelverstellung der Rotorblätter abgeschaltet. Wenn die Durchschnittswindgeschwindigkeit unter die Durchschnittswindgeschwindigkeit für den Neustart fällt, werden die Anlagen automatisch zurückgesetzt.

1 PLAN VIEW



2 SECTION A-A



LEGEND

	GROUNDWATER LEVEL
--	-------------------

NOTES

- Units are in meters, unless otherwise indicated.
- Minimum dynamic rotational, torsional and horizontal stiffnesses have not been analyzed in this predesign, it should be checked in a further finite element analysis of the foundation.
- The inclination of the excavation should be adapted to the local soil conditions and should be approved by the Director of Works. In the quantities it is assumed as 1V:2H.
- Bottom of excavation shall be inspected by geologist before pouring blinding concrete.
- The bulk density of the backfilling material must be equal to 17,5 kN/m³.
- Groundwater level considered at ground surface.
- Non-Seismicity considered.
- Load pile tests on working piles are required to ratify the bearing capacity.
- The grouting and the cable ducts shall be installed according to the specifications of Siemens Gamesa and the instructions of the Director of Works.

DIMENSIONS OF FOUNDATION

DESCRIPTION	UNITS	DESCRIPTION	UNITS
BOTTOM DIAMETER OF THE FOOTING (A)	22,00 m	DEPTH OF THE FOOTING (G)	1,66 m
OUTER DIAMETER OF THE PEDESTAL (B)	5,00 m	BOTTOM DIAMETER OF EXCAVATION PIT (H)	23,00 m
THICKNESS OF LEAN CONCRETE (C)	0,10 m	PILES POSITION-DIAMETER (I1)	See table
HEIGHT OF BOTTOM SLAB (D)	0,75 m	PILES POSITION-DIAMETER (I2)	See table
INTERMEDIATE HEIGHT (E)	2,15 m	PRECAST PILES (SQUARE)	-
OUTER HEIGHT OF THE PEDESTAL (F)	0,50 m	HEIGHT OF BACKFILLING (J)	1,64 m

PILES

OPTION	I1 (m)	Number of piles in I1	I2 (m)	Number of piles in I2	Loads on the heads of the piles (unfactored)		
					Max. Compression load (kN)	Max. Tensile load (kN)	Max. Horizontal load (kN)
1	20,8	42	-	-	1505	85	46
2	20,8	40	17,8	8	1346	100	40
3	20,8	42	17,8	10	1247	103	39

MATERIAL CHARACTERISTICS

ITEM	DESCRIPTION
SLAB CONCRETE	C40/50
PLINTH CONCRETE	C55/65
LEAN CONCRETE	C12/15
PILE	-
REINFORCEMENT STEEL	B500

Rev.	Date	Projected	Drawn	Checked	Approved	Modification
00	10-09-21	A.I.C.	C.G.G.	A.I.C.	J.U.N.	-

UPLNGEN WIND FARM
Germany

Project stage: **BOP TENDER PROJECT CIVIL WORKS**

Collection: **BOP TENDER PROJECT CIVIL WORKS**

Title: **SG-155 T-122,5m - DEEP FOUNDATION**

Subtitle: **PLAN & SECTION**

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Scale: N/S

Format: A1

Doc. 1: SG-UPL-CIM-01-R00

Rev. 00

Date: 10-09-21

Projected: A.I.C.

Drawn: C.G.G.

Checked: A.I.C.

Page: 01

3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien

Anlagen:

- D05_D2343154-002 SGRE ON SG 6.0-155 Elektrische Spezifikationen.pdf

SGRE ON SG 5.X Elektrische Spezifikationen

SG 6.0-155

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Jetzt unterteilt in SG 6.0-155 und SG 6.0-170.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Frequenzbereich erweitert (+/- 2%) und 1x PT100 Generatorlagersensor hinzugefügt.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2316482	SG 6.0-155 Electrical Specification

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Elektrische Kenndaten

Nennleistung und Netzbedingungen

Nennleistung	6600 kW
Nennspannung	690 V
Leistungsfaktorkorrektur	Frequenzumrichter- steuerung
Leistungsfaktorbereich	0,9 kapazitiv bis 0,9 induktiv bei ausgeglichener Nennspannung

Generator

Typ	DFIG, asynchron
Maximale Leistung.....	6750 kW @20°C Umgebungstemperatur
Nenn Drehzahl	1120 U/min – 6 p

Generatorschutz

Isolationsklasse	Stator H/H Rotor H/H
Wicklungstemperaturen	6 Pt 100-Sensoren
Lagertemperaturen	3 Pt 100-Sensoren
Schleifringe	1 Pt 100-Sensoren
Erdungsbürste	Seitlich, keine Kopplung

Generatorkühlung

Kühlung	Luftkühlung
Interne Lüftung	Luft
Regelparameter	Wicklungs-, Luft- und Lagertemperatur

Frequenzumrichter

Betrieb	4Q-B2B-Teillast
Schaltung	PWM
Schaltfrequenz, Rotor- und Netzseite	2,5 kHz
Kühlung	Flüssigk./Luft

Hauptstromkreisschutz

Kurzschlusschutz	Leitungsschalter
Überspannungsableiter	Varistoren

Spitzenleistungspegel

10 min. Durchschnitt.....	Begrenzt auf Nennleistung
---------------------------	------------------------------

Netzanforderungen

Nennnetzfrequenz.....	50 Hz
Minimale Spannung	85 % der Nennspannung
Maximale Spannung	113 % der Nennspannung
Minimale Frequenz	92 % der Nennfrequenz
Maximale Frequenz	108 % der Nennfrequenz

Maximale Spannungsasymmetrie (Gegenspannung der Komponenten).	≤ 5 %
Max. Kurzschlussspannung an Netzklemmen der Steuerung (690 V).....	82 kA

Leistungsverbrauch vom Netz (ungefähr)

Im Standby-Betrieb ohne Windnachführung.....	10 kW
Im Standby-Betrieb mit Windnachführung.....	50 kW

Absicherung der Steuerung

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) der Steuerung	Online-USV, Li- Batterie
Reservezeit.....	1 min
SCADA-USV-Reservezeit..	Abhängig von Konfiguration

Anforderungen Transformator

Anforderung Transformatorimpedanz.....	8,5 % - 10,5%
Sekundärspannung.....	690 V
Schaltgruppe.....	Dyn 11 oder Dyn 1 (sternförmige Erdung)

Erdungsanforderungen

Erdungssystem	Gemäß IEC 62305-3 Ausg. 1.0:2010
Fundamentbewehrung	Ist an Erdungs- elektroden anzuschließen
Anschlussklemmen am Fundament.....	Gemäß SGRE- Standard
HS-Anschluss	Der HS-Leitungsschirm ist an die Erdung anzuschließen

3.3 Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - Übersicht

Hauptanlage 2022 Windpark Firreler Weg 1.6.2V	AN A022 Windpark Firreler Weg 1.6.2V	AN A001 WEA 1	AN A002 WEA 2	AN A003 WEA 3
	BE	BE	BE	BE

3.5 Angaben zu gehandhabten, eingesetzten und entstehenden Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
									<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Antragsteller: ENOVA Energieanlagen GmbH

Aktenzeichen:

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1.0 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

Information über Abfälle

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfällt.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Update Abfallschlüssel.	SGRE ON NE&ME TE TPM
004	Neue Revision. Abfallschlüssel 170503* entfernt.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Informationen über Abfälle

Im vorliegenden Dokument werden die Abfälle angegeben, die während der Montage und während des Betriebs einer SG 5.X Windenergieanlage entstehen. Diese Abfälle sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Sie gelten für die Windkraftanlage SG 5.X.

Die anfallenden Abfallmengen werden von den Siemens Gamesa Service Teams ordnungsgemäß entsorgt. Bei diesen Abfällen handelt es sich um Kleinmengen. Gamesa beauftragt für die Entsorgung von Abfällen eines Windparks einen Subunternehmer, der akkreditiert ist, d.h. über ein entsprechendes Entsorgungsfachbetriebszertifikat verfügt, und nach seinen entsprechenden Prozeduren arbeitet. Getriebe- und Hydrauliköle werden direkt über den akkreditierten Subunternehmer entsorgt.

Angaben zu Abfällen

In Tabelle 1 sind die Angaben zu den Abfällen die voraussichtlich während der Installations- als auch Betriebsphase anfallen aufgelistet. Die Werte beruhen auf Erfahrungswerten vorangegangener Windenergieanlagentypen.

Abfallstoffe	Abfallschlüssel	Jährlich entstehende Abfälle	
		Installation (kg/MW)	Betrieb (kg/MW)
Saugfähige Stoffe Saugfähiges Material, Ölfiltereinsätze, Filter der Farbkabine, Papierfilter des Gleichrichters, imprägniertes Material, verunreinigtes Material, vollgesaugte Tücher	15 02 02*	5,96	17,65
Gebrauchtes Öl	13 02 05*	41,8 l	187,5 l
Kühlmittel	16 01 14	0	0
Batterien: Ni-Cd	16 06 02*	0	0,3
Aerosols	16 05 04*	3	0,2
Gebrauchte Batterien	16 06 01*	0	0,5
Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	20 01 08	79,1	0,2
Kupferkabel	17 04 11	11,5	0
Schrott	20 01 40	50,1	0,2
Verunreinigte Behälter Verunreinigte Metall- und Kunststoffbehälter, verunreinigtes Metall	15 01 10*	7,1+9,7	17,2
Elektrische und elektronische Geräte	16 02 13*	0	0,3
Filter: Öl filter, andere filters	16 01 07*	9,8	6,3
Leuchtstofflampen Fluorescents	20 01 21*	0	0,5
Holz	20 01 38	114,4	0,4
Papier und Karton	20 01 01	42,8	0,4
Alkaline Batterien	16 06 04	0,2	0,04
Kunststoff	20 01 39	62,9	0,4
Abgelaufene chemische Produkte	16 05 08*	42,3	0

Bei den gefährlichen Abfallarten wird der Abfallschlüssel mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet.

Tabelle 1: Angaben zu den Abfällen während der Installations- und Betriebsphase

SGRE GmbH & Co. KG, SGRE ON NE&ME TE,
Berliner-Tor-Center, Beim Strohhouse 17-31, 20097 Hamburg

An die zuständige Stelle

Name	Kai Hartmann
Abteilung	SGRE ON CRO NE&ME TE TPM
Telefon	+49 (40) 2889-6632
Mobil	+49 (173) 3617093
Email	kai.hartmann@siemensgamesa.com
Datum	01.12.2020

Information zu Siemens Gamesa Windenergieanlagen Betreff: Allgemeine Erläuterung zu Entsorgungsnachweisen von Gefahrenstoffen

Für die Entsorgung von sämtlichen Abfallarten und Gefahrenstoffen, die während der Installation und des Betriebes von Siemens Gamesa Windenergieanlagen anfallen, arbeitet Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH mit dem Entsorgungsfachbetrieb Zentek GmbH & Co. KG zusammen. Das entsprechende Zertifikat finden Sie als Anlage zu diesem Schreiben.

Die Zentek GmbH arbeitet mit einem Netzwerk qualifizierter Subunternehmer zusammen, wie Sie der Anlage Leistungsbeschreibung Zentek GmbH entnehmen können. Da im Efb Zertifikat unter Punkt 4.1 alle Abfallarten entsorgt werden können, werden keine Einzelnachweise gemäß AVV beigefügt.

Anlagen:




- Zertifikat Entsorgungsfachbetrieb (Efb) Zentek GmbH
- Leistungsbeschreibung Zentek GmbH

Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG;
Management: Pierre Bauer

Beim Strohhouse 17-31
20097 Hamburg
Germany

Tel: +49 (40) 2889 0
www.siemensgamesa.com

Zertifikat

<p>1. Name und Anschrift der Zertifizierungsorganisation</p> <p>1.1 Name: ZER-QMS Zertifizierungsstelle Qualitäts- und Umweltgutachter GmbH</p> <p>1.2 Straße: Volksgartenstraße 48</p> <p>1.3 Staat: DE Bundesland: NW</p> <p>Postleitzahl: 50677</p> <p>Ort: Köln</p>	
<p>3. Angaben zum Zertifikat</p> <p>3.1 Nummer des Zertifikats (durch die Zertifizierungsorganisation frei zu vergeben): 244/Z3320/Efb</p> <p>3.2 Erstmalige Zertifizierung <input type="checkbox"/> oder Folgezertifizierung <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>3.3 Vorgangsnummer (soweit von der Behörde erteilt): ZZET017003461002</p> <p>3.4 Das Zertifikat beinhaltet 1 Anlage(n).</p> <p>3.5 <input type="checkbox"/> Das Zertifikat wird nur für einen bestimmten Betriebsteil erteilt (siehe Anlage(n))</p> <p>3.6 <input type="checkbox"/> Das Zertifikat wird nur für bestimmte Abfallarten, Tätigkeiten oder Standorte erteilt (siehe Anlage(n))</p> <p>3.7 Das Zertifikat ist gültig bis zum 02.01.2022</p>	
<p>4. Name und Anschrift des Entsorgungsfachbetriebes (Hauptsitz):</p> <p>4.1 Name: Zentek Services GmbH & Co. KG</p> <p>4.2 Straße: Ettore-Bugatti-Straße 6-14</p> <p>4.3 Staat: DE Bundesland: NW</p> <p>Postleitzahl: 51149 Ort: Köln</p> <p>4.4 Eintrag in das Handels-, Vereins- oder Genossenschaftsregister (sofern ein Eintrag erfolgt ist):</p> <p>Registernummer (HRA, HRB etc.): HRA 33824 Registergericht: Köln</p>	
<p>5. Der Betrieb ist berechtigt, im Hinblick auf die in der Anlage zu diesem Zertifikat genannten Standorte, Tätigkeiten und Abfallarten das Überwachungszeichen der obengenannten technischen Überwachungsorganisation oder Entsorgungsgemeinschaft und die Bezeichnung</p> <p style="text-align: center;">„Entsorgungsfachbetrieb“</p> <p>gemäß § 56 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes in Verbindung mit der Entsorgungsfachbetriebeverordnung zu führen.</p>	
<p>6. Prüfungsdatum:</p> <p>03.07.2020</p>	<p>7. Sachverständiger, der die Überprüfung durchgeführt hat:</p> <p>7.1 Name: Soltek Vorname: Daniel</p> <p>7.2 Unterschrift (nur für die Ausstellung in Papierform): </p>
<p>8. Ausstellungsdatum:</p> <p>01.09.2020</p>	<p>9. Leiter/Leiterin der Zertifizierungsorganisation:</p> <p>9.1 Name: Behrens Vorname: Frank</p> <p>9.2 Unterschrift (nur für die Ausstellung in Papierform): </p>



Rechtsgültig ist ausschließlich
das im eEFBV Fachbetriebsregister
eingestellte Efb Zertifikat

Anlage 1 zum Zertifikat mit der Nummer ZZET017003461002 / 244/Z3320/Efb

Name des Entsorgungsfachbetriebs: Zentek Services GmbH & Co. KG

1. Standort (Bei mehreren Standorten ist für jeden Standort eine Anlage auszufüllen):

- 1.1 Bezeichnung des Standorts: **Zentrale**
1.2 Straße: Ettore-Bugatti-Straße 6-14
1.3 Staat: DE Bundesland: NW Postleitzahl: 51149 Ort: Köln

2. Zertifizierte Tätigkeit

- Bei mehreren Tätigkeiten ist für jede Tätigkeit eine eigene Anlage auszufüllen, wenn nicht die gleichen Abfallarten betroffen sind.
- Die Tätigkeit des Behandeln ist immer gemeinsam mit der Tätigkeit des Verwertens und/oder des Beseitigens anzukreuzen.
- Die Tätigkeit des Lagerns ist immer gemeinsam mit der Tätigkeit des Verwertens und/oder des Beseitigens anzukreuzen.

- 2.1 Sammeln Kennnummer nach § 28 NachwV:
2.1.1 nur deutschlandweit
2.1.2 weltweit
- 2.2 Befördern Kennnummer nach § 28 NachwV:
2.2.1 nur deutschlandweit
2.2.2 weltweit
- 2.3 Lagern Kennnummer nach § 28 NachwV:
2.3.1 zwecks Verwertung (Nr. 2.5)
2.3.2 zwecks Beseitigung (Nr. 2.6)
- 2.4 Behandeln Kennnummer nach § 28 NachwV:
2.4.1 zwecks Verwertung (Nr. 2.5)
2.4.2 zwecks Beseitigung (Nr. 2.6)
- 2.5 Verwerten Kennnummer nach § 28 NachwV:
 vorbereitend abschließend
2.5.1 Vorbereitung zur Wiederverwendung
2.5.2 Recycling
2.5.3 sonstige Verwertung
- 2.6 Beseitigen Kennnummer nach § 28 NachwV:
 vorbereitend abschließend
- 2.7 Handeln Kennnummer nach § 28 NachwV: E315M06433
2.7.1 nur deutschlandweit
2.7.2 weltweit
- 2.8 Makeln Kennnummer nach § 28 NachwV: E315M06433
2.8.1 nur deutschlandweit
2.8.2 weltweit

3. Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Tätigkeit, insbesondere der Anlagentechnik (bei mehreren technischen Anlagen ist für jede technische Anlage eine eigene Anlage auszufüllen):

Handeln und Makeln von Abfällen

Leistungsbeschreibung

Das Thema Nachhaltigkeit nimmt in der heutigen Zeit einen immer größer werdenden Stellenwert ein. Auch in der Entsorgungsbranche wird der Fokus mehr und mehr auf ökologisch sinnvolle Verwertungskonzepte gelegt. Noch vor knapp 20 Jahren wurde ein Großteil der anfallenden Abfälle deponiert. Innerhalb kürzester Zeit hat die Entsorgungsbranche jedoch einen radikalen Wandel durchlebt. Hervorgerufen durch insbesondere gestiegene gesetzliche Anforderungen sowie neuen Anlagen- und Recyclingtechniken, hat sich die Art der Abfallentsorgung innerhalb kürzester Zeit verändert.

Die Zentek setzt sich selbst erfolgreich seit Jahren das Ziel, ein flächendeckendes und wirtschaftlich tragfähiges Netzwerk aus zertifizierten bzw. zugelassenen und vor allem kompetenten Dienstleistern zur Umsetzung unserer Entsorgungskonzepte aufzubauen. Dieses übergeordnete Ziel wird dabei von korrespondierenden Zielen begleitet, wie bspw. ein nachhaltiges Umwelt- und Sozialverträglichkeitskonzept im Sinne der gesellschaftlichen Verantwortung. Das zuvor genannte Netzwerk besteht mittlerweile fast aus 600 Entsorgungsunternehmen bundesweit sowie drei Gesellschaftern. Das daraus resultierende umfangreiche Personal, Fahrzeug- und Standortequipment sichert eine reibungslose und rechtssichere Entsorgung ab und wird nebenbei durch die Zentek gebündelt. Der enge Austausch mit den Entsorgungsunternehmen repräsentiert einen wesentlichen Aspekt dieses Konzepts. Denn nur so kann das Know-How der operativen Dienstleistern, bspw. in Form von geprüften Meistern für Kraftverkehr, zielorientiert eingesetzt werden.

Die Sicherung der Qualität bzw. die einheitliche Definition von Qualitätsstandards repräsentiert einen wesentlichen Baustein der heutigen Vertragsgestaltung. Aus Sicht der Zentek stellen die Sicherung sowie der Ausbau einer hohen Dienstleistungsqualität ein zentrales Instrument zur Generierung von Wettbewerbsvorteilen dar. Im Rahmen eines nach DIN EN ISO:9001:2015 zertifizierten integrierten Qualitätsmanagements werden nicht nur organisatorische Abläufe für eine ordnungsgemäße, rechtskonforme Akquisition und Abwicklung flächendeckender Entsorgungsaufträge anhand festgelegter Parameter reguliert und strukturiert, sondern darüber hinaus auch hohe interne

Zentek GmbH & Co. KG

Ettore-Bugatti-Str. 6-14
D-51149 Köln

Postfach 92 03 41
D-51153 Köln

Fon +49 2203 8987-0
Fax +49 2203 8987-999

E-Mail info@zentek.de
Internet www.zentek.de

Bankverbindungen

Commerzbank AG
IBAN: DE46 2904 0090 0100 6600 00
BIC: COBADEFFXXX

HypoVereinsbank
UniCredit Bank AG
IBAN: DE40 3022 0190 0609 8405 60
BIC: HYVEDEMM414

Geschäftsführer

Klaus Kussel
Christoph Ley

USt.-IdNr DE 173 788 828

HRA 13559 Amtsgericht Köln

Komplementär

Zentek
Verwaltungsgesellschaft mbH
HRB 26553 Köln

Qualitätsstandards definiert, wie der Einkauf qualitätsgerechter Dienstleistungen, einschließlich der zentralen Steuerung und Dokumentation der Stoffströme, die kontinuierliche Überprüfung und Verbesserung der bestehenden sowie die Entwicklung neuer Produkte, die Sicherung der erforderlichen Infrastruktur inklusive einer leistungsstarken, datensicheren und zeitgemäßen IT-Organisation, die effiziente Verwirklichung dokumentierter Verfahren und Anweisungen sowie insbesondere eine Identifizierung von potenziellen Fehlerquellen und die Einleitung von adäquaten Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen. Weitere Qualitätsstandards ergeben sich zudem aus der Zertifizierung als Entsorgungsfachbetrieb (Efb). Im Rahmen dieses Zertifikats werden u.a. die Prozesse und Vorgehensweisen im Hinblick auf die Dokumentation von Art, Menge, Herkunft und Verbleib der erworbenen bzw. vermittelten Abfälle, die Leistungsdokumentation ggf. mit Kopien von Entsorgungsnachweisen, die Dokumentation besonderer Vorkommnisse, deren Ursachen und erfolgte Maßnahmen zur Abhilfe, die Dokumentation der Vorgehensweise bei Umdeklarationen seitens des Abfallerzeugers (AVV-Nr.), die Angabe der mit dem Handeln oder Vermitteln beauftragten Person, die Angabe der Unternehmen, an die Abfälle abgegeben bzw. vermittelt werden einschließlich Efb-Zertifikatskopien, regelmäßige Überprüfungen durch verantwortliche Person sowie dokumentensichere Anlage und Schutz vor unbefugtem Zugriff von unabhängigen Dritten bestätigt und attestiert.

Die Instrumente zur operativen Umsetzung dieser Anforderungen sind dabei bei der Zentek vielfältig. So dient bspw. die Implementierung eines Qualitätsmanagement-Beauftragten dazu, die internen und externen Audits in regelmäßigen Intervallen durchzuführen und darüber hinaus zur Überprüfung, ob sich das QM-System über alle Unternehmensbereiche erstreckt und jeweils durch die Mitarbeiter verbindlich umgesetzt wird. Ferner unterliegen alle von der Zentek eingesetzten Subunternehmer strengen abfall- und umweltrechtlichen Qualitätsrichtlinien im Hinblick auf die Tätigkeiten der Sammlung, das Sortieren, der Aufbereitung sowie der Entsorgung und der Verwertung. Wirtschaftsprüfer verifizieren und testieren der Zentek zudem Stoffströme hinsichtlich der Konformität mit der Verpackungsverordnung respektive Verpackungsgesetz.

3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

Anlagen:

- D2100737-004 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Wassergefährdende Stoffe.pdf
- SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Sicherheitsdatenblatt MIDEL 7131, 2021-03.pdf
- SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Sicherheitsdatenblatt Optigear Synthetic X VG320.pdf
- SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Sicherheitsdatenblatt Schwefelhexafluorid.pdf
- SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Sicherheitsdatenblatt Shell Omala S4 WE 320.PDF
- SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Sicherheitsdatenblatt Stickstoff.pdf
- SGRE ON Sicherheitsdatenblatt Fuchs Renolin Unisyn CLP 320 (PAO ISO VG320) .pdf
- SGRE ON Sicherheitsdatenblatt Klüberplex BEM 41-141_V2.3_25.11.2020.PDF
- SGRE ON Sicherheitsdatenblatt Optigear Synthetic CT 320 (PAO ISO VG320).pdf
- SGRE ON Sicherheitsdatenblatt Shell Gadus S5 T460 1.5_R4.5 2020-02-24 .PDF
- SGRE ON Sicherheitsdatenblatt Shell Omala S5 Wind 320 (PAO ISO VG320) .pdf
- SGRE ON Sicherheitsdatenblatt Shell Rhodina Grease BBZ_V3.10_14.10.2020.PDF

Wassergefährdende Stoffe

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Komplette Aktualisierung des Dokuments.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Mengenangaben im Bereich Hydrauliksystem, Windnachführungssystem und Umrichter Kühlkreislauf geändert.	ON CRO NE&ME TE TPM
004	Auffangmöglichkeit für das Getriebeöl geändert. Vertraulichkeitsklasse hinzugefügt.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2320810	Siemens Gamesa 5.X Collection of Hazardous Substances

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

1. Wassergefährdende Stoffe

Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) hat die Windenergieanlagen (WEA) so konstruiert, dass der Austritt von Flüssigkeiten innerhalb der WEA vermieden wird und so keine Umweltbelastungen entstehen. In diesem Dokument werden die konstruktiven Vorkehrungen beschrieben, mit denen der Austritt von wassergefährdenden Stoffen und damit jegliche negativen Auswirkungen auf die Umwelt durch einen solchen Austritt verhindert werden.

1.1 Hydrauliksystem

Mit dem Hydrauliksystem werden die Blattverstellregelung (Pitch) der Rotorblätter sowie die Bremse betrieben. Die betreffenden Komponenten befinden sich in der Gondel und in der Nabe. Die Hauptpumpe mit dem Hydrauliköltank ist in der Gondel untergebracht. Der Tank des Hauptsystems fasst ein Volumen von 385 Litern. Der Tank weist eine Niedrigstandanzeige mit einem definierten Schwellenwert auf, so dass die WEA angehalten wird, sobald eine bestimmte Menge des Hydrauliköls fehlt. Bei einer Beschädigung des Tanks können bis zu 385 l Öl aus dem Hydrauliksystem in die Gondel austreten und werden dort aufgefangen. Bei Schäden an anderen Teilen des Systems können bis zu rund 50 l austreten und aufgefangen werden.

Falls in der Gondel im Hydrauliksystem ein Leck auftritt, wird das ausgetretene Hydrauliköl im unteren Teil der Gondelverkleidung aufgefangen. Die Kapazität des Auffangsystems in der Gondelverkleidung deckt die Gesamtmenge aller Flüssigkeiten in der Gondel vollständig ab.

Das Hydrauliksystem in der Nabe umfasst maximal 400 l (maximale Kapazität der Pitchakkumulatoren und Zylindern). Das Hydrauliköl ist in den neun Pitchakkumulatoren und -zylindern enthalten. Die gesamte Kapazität verteilt sich gleichmäßig auf drei unabhängige Pitchsysteme (ein System pro Blatt). In der Nabe wird das Öl mithilfe von absorbierenden Materialien aufgefangen, die so ausgelegt sind, dass sie alle in der Nabe verwendeten Flüssigkeiten auffangen können.

1.2 Hauptlagerfett

Bei einem Verschleiß einer Hauptlagerdichtung können maximal 75 l Fett austreten. Dies entspricht dem komplett entleerten Hauptlager und der vollständig entleerten Pumpe. Das Fett wird in der Gondel und dem Fettaufangsystem in der Gondel aufgefangen.

1.3 Windnachführungssystem

Die Siemens Gamesa 5.X verfügt über bis zu 8 Nachführungssysteme, von denen jedes 18 l Getriebeöl enthält. Bei einem Leck in einem dieser Getriebe wird das Öl im unteren Teil der Gondelverkleidung gesammelt. Die Kapazität des Auffangsystems in der Gondelverkleidung ist größer als die Menge des Getriebeöls.

1.4 Getriebe

Das Getriebe und sein Kühlkreislauf haben ein Fassungsvermögen von insgesamt 950 l Getriebeöl. Das Getriebe hat einen Füllstandssensor, der Ölleckagen erkennt und die WEA stoppt, sowie eine Ölwanne unterhalb des Getriebes. Im Falle einer größeren Ölleckage aus dem Getriebetank wird das Öl in den Behälter der Transformatoreinheit geleitet, welcher die Gesamtmenge aufnehmen kann.

1.5 Umrichter Kühlkreislauf

Im Falle einer Leckage im Wasserkühlkreislauf des Umrichters wird die Kühlflüssigkeit aus dem Schaltschrank herausgeführt. Es gibt einen Füllstandssensor, der eine Leckage detektieren kann. Die gesamte Menge des Wasser-Glykol-Gemisches im Kühlkreislauf beträgt 125 l.

1.6 Transformator

Die Windenergieanlagen sind mit einem Transformator ausgestattet, der in einem isolierten Modul unterhalb der Gondel an der Stahlstruktur der Gondel hängt. Dieses Modul kann 110 % des gesamten möglicherweise auslaufenden Öls des Transformators aufnehmen.

Sicherheitsdatenblatt

März 2021

Seite 1 von 5

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1 Bezeichnung des Stoffes

Materialname: MIDEL 7131.
EU REACH-Nr.: 01-2120104110-86-0000.

1.2 Identifizierte Verwendungen des Stoffes oder der Zubereitung und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Produkts: Dielektrische Isolierflüssigkeit
Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine

1.3 Angaben zum Hersteller des Stoffes bzw. des Gemischs

Hersteller/Händler: M&I Materials Ltd., Hibernia Way, Trafford Park, Manchester, M32 0ZD, GB.
Tel.: +44 (0)161 864 5411.
Notrufnummer: +44 (0)161 864 5439.
E-Mail: mideltech@mimaterials.com.

2. Mögliche Gefahren

Dieses Produkt ist nicht als gefährlich eingestuft und dieses Dokument wurde zu Informationszwecken in Übereinstimmung mit der Verordnung 1907 / EC / 2006, Anhang II, in der geänderten Fassung der Verordnung (EU) Nr. 2015/830, und der OSHA-Gefahrenkommunikationsrichtlinien erstellt.

2.1 Einstufung des Stoffes oder des Gemischs

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP): Nicht eingestuft.

2.2 Kennzeichnungselemente

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP): Kein Symbol oder Signalwort.

2.3 Sonstige Gefahren

Keine

3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3 Stoff

CAS-Nr.: 68424-31-7.

Beschreibung: Fettsäuren, C5-10 (linear und verzweigt-kettig), gemischte Ester mit Pentaerythritol.

Zusammensetzung:

Bestandteil	CAS-Nummer	Inhalt
Fettsäuretetraester	68424-31-7	>99.5%
Leistungssteigernde Additive	Proprietär	<0.5%

Alle Bestandteile sind im TSCA-Bestandsverzeichnis aufgelistet. Die in diesem Produkt verwendeten Additive sind ein Handelsgeheimnis, führen jedoch zu keiner Einstufung des Stoffes als gefährlich.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen: Aufgrund des geringen Dampfdrucks des Stoffes nicht zu erwarten.
Haut: Mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Reizungen einen Arzt aufsuchen.
Augen: Mit reichlich Wasser ausspülen. Bei Reizungen einen Arzt aufsuchen.
Verschlucken: Kein Erbrechen herbeiführen; einen Arzt aufsuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert eintretende Symptome und Wirkungen,

Keine Nebenwirkungen zu erwarten.

Sicherheitsdatenblatt

März 2021

Seite 2 von 5

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine besondere Behandlung erforderlich.

5.1 Löschmittel

Kohlendioxid, Trockenpulver, ABF-Schaum oder Wasserdampf. Verwenden Sie keine Wasserstrahlen.

5.2 Besondere Gefährdung durch den Stoff oder das Gemisch selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase

Keine

5.3 Empfehlungen zur Brandbekämpfung

Unter Umständen muss ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und Maßnahmen im Notfall

Verschüttetes Produkt stellt eine Rutschgefahr dar. Kontakt mit Augen und Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Keine Seen, fließende Gewässer, Teiche, Grundwasser oder Böden verunreinigen. Nicht in den Abfluss entleeren. Werden große Mengen des Stoffes verschüttet, das Produkt so weit wie möglich eindämmen und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgen.

6.3 Verfahren und Material zur Eindämmung und Reinigung

Verschüttetes Material mit hygroskopischem Granulat aufsaugen und entsorgen.

7. Handhabung und Lagerung

7.1 Hinweise zur sicheren Handhabung

Kontakt mit Augen und längeren Hautkontakt vermeiden.

7.2 Spezifische Anforderungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Keine besondere Behandlung erforderlich.

7.3 Spezifische Endnutzungen

Möglichst wenig der Luft aussetzen. Geöffnete Behälter müssen ordnungsgemäß wiederversiegelt werden.

8. Expositionsgrenzwerte/ Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Kontrollparameter

Keine relevanten Kontrollparameter.

8.2 Expositionsgrenzwerte

Für den Notfall sollten Augenspülungen vorhanden sein.

Atemschutz: Bei normalem Gebrauch nicht erforderlich.

Hautschutz: Overall tragen.

Handschutz: Hände nach dem Gebrauch waschen. Für längeren oder wiederholten Hautkontakt werden Handschuhe empfohlen.

Augenschutz: Wenn Spritzer auftreten könnten, eine Schutzbrille tragen.

Sicherheitsdatenblatt

März 2021

Seite 3 von 5

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Informationen zu physikalischen und chemischen Haupteigenschaften

Aussehen: Blassgelbe Flüssigkeit.
Geruch: Leicht süßlich.
pH: Nicht zutreffend.
Gefrierpunkt: -56°C.
Siedepunkt/-bereich: >300°C.
Flammpunkt: 260°C (geschlossener Tiegel).
Entflammbarkeit (Feststoff, Gas): Nicht entflammbar.
Oberer/unterer Brennpunkt oder Explosionsgrenzen: Keine Angaben verfügbar.
Dampfdruck: <0,001Pa bei 20°C.
Dampfdichte: Nicht zutreffend.
Relative Dichte: 0,97 bei 20°C.
Wasserlöslichkeit: <1 mg/l.
Löslichkeit: Nicht zutreffend.
Verteilungskoeffizient: log P_{ow}: >10.
Selbstentzündungstemperatur: Keine Selbstentzündung zu erwarten.
Zersetzungstemperatur: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität: 29mm²/s bei 40°C.
Explosive Eigenschaften: Nicht explosiv.
Oxidierende Eigenschaften: Nicht oxidierend.

9.2 Sonstige Angaben

Nicht zutreffend.

10. Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Stabil unter normalen Gebrauchsbedingungen.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Gebrauchsbedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine Angaben verfügbar.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Temperaturen >250°C.

10.5 Zu vermeidende Stoffe

Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine.

11. Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Wahrscheinliche Expositionswege: Die Haut und Augen sind die wahrscheinlichsten Expositionswege. Versehentliches Verschlucken ist möglich. Einatmen ist nicht als wesentlicher Expositionsweg anzusehen.

Akute orale Toxizität: Geringe Toxizität: LD50 >2000mg/kg, OECD 401.

Akute dermale Toxizität: Geringe Toxizität zu erwarten: LD50 >2000mg/kg, OECD 402.

Akute Toxizität bei Einatmen: Aufgrund der geringen Flüchtigkeit ist ein Einatmen

Sicherheitsdatenblatt

März 2021

Seite 4 von 5

12. Umweltbezogene Angaben

unwahrscheinlich.

Hautätzende Wirkung/Reizung: Nicht hautreizend, OECD 404.

Augenkorrosion/Reizung: Keine Augenreizung, OECD 405.

Reizung oder Sensibilisierung der Haut: Nicht hautsensibilisierend, OECD 406.

Aspirationsgefahr: Nicht als Aspirationsgefahr anzusehen.

Krebserzeugende/erbgutverändernde Wirkung: Nicht als erbgutverändernd oder karzinogen anzusehen. Dieses Produkt wird gemäß IARC, ACGIH, NTP oder OSHA nicht als karzinogen angesehen.

Bei ordnungsgemäßigem Gebrauch und Entsorgung ist keine Umweltbelastung zu erwarten. Ökotoxikologische Wirkungen basieren auf der Kenntnis ähnlicher Stoffe.

12.1 Toxizität

Salmo Gairdneri LC50 (96h), OECD 203: >1000mg/l.

Daphnia Magna EI50 (48h), OECD 202: >1000mg/l.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Kein Bioakkumulationspotenzial.

12.4 Mobilität im Boden

Geringe Mobilität im Boden.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieses Produkt entspricht nicht den Toxizitätskriterien, dies muss ausführlicher geprüft werden. Es wird nicht als PBT- oder vPvB-Stoff angesehen.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Keine anderen schädlichen Wirkungen zu erwarten.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Produkt und Verpackung müssen gemäß lokalen und nationalen Vorschriften entsorgt werden. Kann verbrannt werden. Nicht verbrauchtes Produkt kann zur Rückgewinnung zurückgegeben werden.

14. Angaben zum Transport

Nicht als gefährlich eingestuft gemäß Vorschriften für den Luft- (ICAO/IATA), See- (IMDG), Straßen- (ADR) oder Schienenverkehr (RID)

14.1 UN-Nummer

Nicht relevant.

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung.

Nicht relevant.

14.3 Transportgefahrenklasse

Nicht relevant.

14.4 Verpackungsgruppe

Nicht relevant.

Sicherheitsdatenblatt

März 2021

Seite 5 von 5

15. Rechtsvorschriften

14.5 Umweltgefährdung

Nicht relevant.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht relevant.

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Das Produkt ist nicht genehmigungspflichtig gemäß REACH.

Alle Bestandteile werden im TSCA Inventory (TSCA-Bestandsverzeichnis) aufgeführt. Dieses Produkt ist als allgemein wassergefährdend (awg) bewertet, gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), April 2017.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde eine chemische Sicherheitsbeurteilung durchgeführt.

16. Sonstige Angaben

Erstellt nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Anhang II, geändert durch Verordnung (EG) Nr. 2015/830 und den OSHA-Gefahrenkommunikationsnormen.

16.1 Änderungen seit der letzten Ausgabe:

Abschnitte 2 und 16: Aktualisierung der Vorschriften, auf die verwiesen wird.

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben sind nach unserem besten Wissen und Informationsstand bei Drucklegung korrekt. Das Sicherheitsdatenblatt soll das Produkt nur in Bezug auf die Arbeitsschutz- und Umweltaanforderungen beschreiben und sollte nicht als Gewährleistung spezifischer Produktmerkmale angesehen werden.

**ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens****1.1 Produktidentifikator**

Produktname	Optigear Synthetic X 320
Produktcode	460264-FR01
SDS-Nr.	460264
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches	Getriebeöl Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.
--	--

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	BP Europa SE Geschäftsbereich Industrieschmierstoffe Erkelenzer Straße 20 D-41179 Mönchengladbach Germany
------------------	---

Telefon: +49 (0)800 7235-074

E-Mail-Adresse MSDSadvice@bp.com**1.4 Notrufnummer****NOTRUFNUMMER** Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)**ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren****2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs****Produktdefinition** Gemisch**Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]**

Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente**Signalwort** Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.**Sicherheitshinweise****Prävention** Nicht anwendbar.
Reaktion Nicht anwendbar.
Lagerung Nicht anwendbar.
Entsorgung Nicht anwendbar.**Ergänzende Kennzeichnungselemente** Enthält Reaktionsprodukte von 2,5-Dimercapto-1,3,4-thiadiazol, Natriumsalz, mit 1-Octanthiol und Wasserstoffperoxid. Kann allergische Reaktionen hervorrufen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.**EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)****Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse** Nicht anwendbar.

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 1/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren**Spezielle Verpackungsanforderungen**

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter	Nicht anwendbar.
Tastbarer Warnhinweis	Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.
Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen	Wirkt hautentfettend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**3.2 Gemische**

Produktdefinition	Gemisch
-------------------	---------

Synthetisches Schmiermittel und Additive.

Dieses Produkt enthält keine gefährlichen Bestandteile oberhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

Augenkontakt	Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.
Hautkontakt	Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.
Inhalativ	Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Verschlucken	Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Schutz der Ersthelfer	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
Verschlucken	Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
Hautkontakt	Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
Augenkontakt	Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt	Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.
------------------------------	---

Produktname Optigear Synthetic X 320

Produktcode 460264-FR01

Seite: 2/12

Version 10.01 **Ausgabedatum** 20 März 2019

Format Deutschland

Sprache DEUTSCH

(Germany)

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

- Geeignete Löschmittel** Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

- Ungeeignete Löschmittel** Keinen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

- Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen** Feuergefahr durch Abdrehspäne - Unverdünnte Metallbearbeitungsöle können qualmen, sich thermisch zersetzen oder sich entzünden, wenn sie in Kontakt mit glühenden Abdrehspänen kommen.
Um die Bildung von glühenden Abdrehspänen zu vermeiden, muß die Schnittfläche des Werkstückes während des Schneidprozesses immer ausreichend mit Öl versorgt werden. Zusätzlich sollten die Späne regelmäßig entfernt werden, um die Brandgefahr zu minimieren. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

- Gefährliche Verbrennungsprodukte** Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören: Kohlenstoffoxide (CO, CO₂)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

- Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal** Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren.

- Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung** Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- Nicht für Notfälle geschultes Personal** Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

- Einsatzkräfte** Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- Kleine freigesetzte Menge** Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

- Große freigesetzte Menge** Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
 Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
 Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
 Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmaßnahmen.
 Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 3/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Konzentrationen von Nebel, Rauch und Dämpfen in geschlossenen Räumen können zur Bildung von explosionsgefährdeten Atmosphären führen. Übermäßiges Spritzen, Bewegen oder Erhitzen muss vermieden werden. Spanende und formende Metallbearbeitung kann zur Verschmutzung der Flüssigkeit mit festen Partikeln aus Werkstücken und Werkzeugen und damit zu Hautverletzungen führen. Kann die Substanz durch diese Abschürfungen in die Haut eindringen, sobald wie möglich Erste Hilfe-Maßnahmen einleiten. Bestimmte Metalle im Werkstück oder Werkzeug, wie Chrom, Kobalt und Nickel, können das Metallbearbeitungsöl ebenso wie Bakterien verunreinigen. Dadurch können allergische oder sonstige Hautreaktionen ausgelöst werden, vor allem, wenn die persönliche Hygiene unzureichend ist.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

**Ungeeignet
Deutschland -
Lagerklasse**

Längere Exposition bei erhöhter Temperatur
10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Absauganlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 4/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.
Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Gefährdungsbeurteilung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Zum Schutz vor Metallbearbeitungsflüssigkeiten ist Atemschutz der Klassifizierung „ölresistent“ (Klasse R) oder „ölundurchlässig“ (Klasse P) auszuwählen. Abhängig von der Menge der in der Luft vorhandenen Schadstoffe ist möglicherweise eine luftreinigende Atemschutzhalbmaste (mit HEPA-Filter) inklusive Einwegfilter (P- oder R-Serie) (für Ölnebel unter 50 mg/m³) oder ein strombetriebenes, luftreinigendes Atemschutzgerät mit Haube oder Helm und HEPA-Filter (für Ölnebel unter 125 mg/m³) erforderlich.
Wo organische Dämpfe eine potenzielle Gefahr bei der Metallbearbeitung darstellen, ist möglicherweise eine Filterkombination für Partikel und organische Dämpfe notwendig. Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhhersteller stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuharten ein.

Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.
Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.
Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.

Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 5/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.

Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.
- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis.

Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.

Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

Bezieht sich auf den Standard:

- Atemschutz: EN 529
- Handschuhe: EN 420, EN 374
- Augenschutz: EN 166
- Halbmaske mit Filter: EN 149
- Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
- Halbmaske: EN 140 plus Filter
- Vollmaske: EN 136 plus Filter
- Partikelfilter: EN 143
- Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Gelb. [Hell]
Geruch	Leicht.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-33 °C
Flammpunkt	Offenem Tiegel: 250°C (482°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 6/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Dampfdichte	Nicht verfügbar.
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	<1000 kg/m ³ (<1 g/cm ³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 320 mm ² /s (320 cSt) bei 40°C Kinematisch: 34.9 mm ² /s (34.9 cSt) bei 100°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.
10.2 Chemische Stabilität	Das Produkt ist stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf. Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen	Übermäßige Wärme vermeiden.
10.5 Unverträgliche Materialien	Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte	Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben**11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen**Schätzungen akuter Toxizität

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Inhalativ.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Inhalativ	Keine spezifischen Daten.
Verschlucken	Keine spezifischen Daten.
Hautkontakt	Zu den Symptomen können gehören: Reizung Austrocknung Rissbildung
Augenkontakt	Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 7/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

- Inhalativ** Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
- Verschlucken** Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
- Hautkontakt** Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
- Augenkontakt** Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

- Allgemein** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Karzinogenität** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Mutagenität** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Auswirkungen auf die Entwicklung** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Umweltgefahren Nicht als gefährlich eingestuft

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich nicht schnell abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

- Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{oc})** Nicht verfügbar.
- Mobilität** Nicht flüchtig. Flüssigkeit. unlöslich in Wasser.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Gefährliche Abfälle Ja.
Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Abfallschlüssel	Europäischer Abfallkatalog (EAK)
15 01 10*	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

Referenzen Beschluss 2014/955/EU der Kommission
Richtlinie 2008/98/EG

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe
Anhang XIV
 Keine der Komponenten ist gelistet.
Besonders besorgniserregende Stoffe
 Keine der Komponenten ist gelistet.

Sonstige Bestimmungen

REACH Status Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.

US-Inventar (TSCA 8b) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Australisches Chemikalieninventar (AICS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Kanadisches Inventar Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 9/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkennzeichnung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird nicht unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung Nicht anwendbar.

Wassergefährdungsklasse 1 (eingestuft gemäß AwSV)

Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV) Dieses Produkt unterliegt beim Inverkehrbringen in Deutschland nicht der Chemikalien-Verbotsverordnung.

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung Folgende Beschäftigungsbeschränkungen beachten:
Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG)
Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG)

**15.2
Stoffsicherheitsbeurteilung**

Für eine oder mehrere Substanzen in diesem Gemisch wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. Für das Gemisch selbst wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
ATE = Schätzwert akute Toxizität
BCF = Biokonzentrationsfaktor
CAS = Chemical Abstracts Service
CLP = Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung
CSR = Stoffsicherheitsbericht
DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
EINECS = Altstoffverzeichnis
ES = Expositionsszenario
EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
EAK = Europäischer Abfallkatalog
GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IBC = Intermediate Bulk Container
IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
REACH = Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe [Verordnung (EG) Nr. 1907/2006]
RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
RRN = REACH Registriernummer
SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
SVHC = Besonders besorgniserregende Substanzen

Produktname Optigear Synthetic X 320

Produktcode 460264-FR01

Seite: 10/12

Version 10.01 **Ausgabedatum** 20 März 2019

Format Deutschland

Sprache DEUTSCH

(Germany)

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
 STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
 Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts
 UN = Vereinigte Nationen
 UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanzen
 VOC = Flüchtige organische Verbindungen
 vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
 Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 64741-88-4 / RRN
 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN
 01-2119487081-40, 64741-96-4 / RRN 01-2119483621-38, 64742-01-4 / RRN
 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN
 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN
 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN
 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN
 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN
 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN
 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Einstufung	Begründung
Nicht eingestuft.	

Volltext der abgekürzten H-Sätze Nicht anwendbar.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS] Nicht anwendbar.

Historie

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum 20/03/2019.

Datum der letzten Ausgabe 18/02/2019.

Erstellt durch Product Stewardship

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.

Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.

Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 11/12
Version 10.01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

Produktname Optigear Synthetic X 320	Produktcode 460264-FR01	Seite: 12/12
Version 10. 01	Ausgabedatum 20 März 2019	Format Deutschland
	Sprache DEUTSCH	(Germany)



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 1 / 10

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 23 / 7 / 2014

Ersetzt : 29 / 1 / 2014

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1. Produktidentifikator

Handelsname : Schwefelhexafluorid , SCHWEFELHEXAFLUORID (N30, N38, N48, N58, UHP)
Sicherheitsdatenblatt-Nr. : 110
Chemische Bezeichnung : Schwefelhexafluorid
CAS-Nr. :2551-62-4
EG-Nr. :219-854-2
Index-Nr. :---
Registrierungs-Nr. : 01-2119458769-17-
Chemische Formel : SF₆

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen : Industriell und berufsmäßig. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen.
Prüfgas / Kalibriergas. Chemische Reaktion / Synthese. Laborzwecke.
Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen.
Zur Herstellung von Komponenten in der Elektronik- / Photovoltaikindustrie.
Verwendungen von denen abgeraten wird : Produkt nicht absichtlich einatmen.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Bezeichnung des Unternehmens : AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5
D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222
E-Mail-Adresse (der sachkundigen Person) : Info.SDB@AirLiquide.de

1.4. Notrufnummer

Notfall-Telefonnummer : +49 (0)2151 398668
- Verfügbarkeit : (24 / 7)

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Gefahrenklasse, Gefahrenkategorie und Gefahrenkodierung, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

• Physikalische Gefahren : Unter Druck stehende Gase - verflüssigte Gase - Achtung - (CLP : Press. Gas) - H280

Einstufung nach EG 67/548 oder EG 1999/45.

Einstufung : In Anhang VI CLP nicht genannt.
Keine EG Kennzeichnung erforderlich.
Nicht als gefährlicher Stoff / gefährliches Gemisch eingestuft.

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung nach Verordnung EG 1272/2008 (CLP).

• Gefahren Piktogramm(e)



• Gefahrenpiktogramm Code : GHS04
• Signalwort : Achtung

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 2 / 10

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 23 / 7 / 2014

Ersetzt : 29 / 1 / 2014

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren (Forts.)

- Gefahrenhinweise : H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- Sicherheitshinweise : P403 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- Lagerung

2.3. Sonstige Gefahren

- Sonstige Gefahren : Kontakt mit der Flüssigkeit kann Kaltverbrennungen/Erfrorungen verursachen.
Enthält Treibhausgas(e), die im Kyotoprotokoll genannt sind.
Erstickend in hohen Konzentrationen.

ABSCHNITT 3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoff / 3.2. Gemisch

Stoff.

Stoffbezeichnung	Inhalt [Vol-%]	CAS-Nr. EG-Nr. Index-Nr. Registrierungs-Nr.	Einstufung(DSD)	Einstufung(CLP)
Schwefelhexafluorid	: 100 %	2551-62-4 219-854-2 ----- 01-2119458769-17-	Not classified (DSD/DPD)	Liq. Gas (H280)

Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Einstufung dieses Produktes beeinflussen.

* 1: Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.

* 2: Registrierungszeitraum noch nicht abgelaufen.

* 3: Registrierung nach REACH nicht erforderlich: Stoff wird importiert < 1t/a.

Volltext der R-Sätze siehe Abschnitt 16. Volltext der Gefahrenhinweise siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Einatmen : Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
- Hautkontakt : Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen. Steril abdecken. Arzt hinzuziehen.
- Augenkontakt : Die Augen sofort mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen.
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- : Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- : Keine.

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Wassersprühstrahl oder Wasserdampf.
- Ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

- Spezielle Risiken : Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
- Gefährliche Verbrennungsprodukte : Bei Einwirkung von Feuer können durch thermische Zersetzung die folgenden toxischen und/oder ätzenden Stoffe entstehen :
Fluorwasserstoff.
Schwefeldioxid.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

- Spezifische Methoden : Wenn möglich, Gasaustritt stoppen.
Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen.
Druckbehälter können bersten, wenn sie direktem Feuer bzw. Wärmestrahlung durch Feuer ausgesetzt sind. Gefährdete Druckbehälter mit Wassersprühstrahl aus geschützter Position kühlen. Schadstoffbelastetes Löschwasser nicht in Abflüsse und die Kanalisation gelangen lassen.
Wassersprühstrahl oder Wasserdampf einsetzen, um Rauch niederzuschlagen.
- Spezielle Schutzausrüstung für die Feuerwehr : Umluftunabhängiges Atemgerät benutzen.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
Standardschutzkleidung und -ausrüstung (Umluftunabhängiges Atemschutzgerät) für die Feuerwehr.
Standard EN 469 - Schutzkleidung für die Feuerwehr. Standard EN 659 - Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.

ABSCHNITT 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- : Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Gebiet räumen.
Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.
Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.
Konzentrationen von emittiertem Produkt überwachen.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

- : Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- : Umgebung belüften.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

- Verweis auf andere Abschnitte : Siehe auch Abschnitte 8 und 13.

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 7. Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Sicherer Umgang mit dem Stoff** : Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaslieferanten konsultieren.
Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten unter Druck befindliche Gase handhaben.
Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch (und danach regelmäßig) auf Lecks geprüft wurde (wird).
Umgang mit dem Produkt im Einklang mit allgemeinen Arbeitsschutzmaßnahmen und Sicherheitsanweisungen.
Sicherheitsventil(e) in Gasanlagen vorsehen.
- Sicherer Umgang mit dem Druckgasbehälter** : Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Bedienungshinweise des Gaslieferanten beachten.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Setzen Sie die Auslasskappen oder -stöpsel und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.
Gasflaschen vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.
Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts der Gasflasche und darf nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden.
Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen.
Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an einer Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist.
Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Flaschenventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.
Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist.
Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren.
Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.
Versuchen Sie nicht, das Gas von einer Gasflasche oder Behälter in einen anderen umzufüllen.
Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter.
Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Lagerung** : Behälter bei weniger als 50°C an einem gut gelüfteten Ort lagern. Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.
Gelagerte Flaschen sollten regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen geprüft werden.
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen. Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern. Ein Ventilschutzring sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden. Von brennbaren Stoffen fernhalten.

7.3. Spezifische Endanwendungen

: Keine.

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwert(e)

Schwefelhexafluorid : AGW (8h) - Deutschland [mg/m³] TRGS 900 : 6100
 : AGW (8h) - Deutschland [ppm] TRGS 900 : 1000
 : Spitzenbegrenzung / Überschreitungsfaktor AGW - Deutschland TRGS 900 : 8

DNEL: Abgeleiteter Nicht Effekt Level (Beschäftigte)

Schwefelhexafluorid : Inhalation-long term (local) [mg/m³] : 77900
 : Inhalation-long term (local) [mg/m³] : 77900
 : Inhalation-long term (systemic) [mg/m³] : 77900
 : Inhalation-long term (systemic) [mg/m³] : 77900

PNEC: Predicted no effect concentration

Schwefelhexafluorid : Aqua (freshwater) [mg/l] : 0,15
 : Aqua (marine water) [mg/l] : 1,5

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

- 8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen** : Allgemeine und lokale Absaugung vorsehen. Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden. Sicherstellen, dass Konzentrationen des Produktes in der Umgebungsluft ausreichend unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes liegen (wenn vorhanden). Sauerstoff-Detektoren einsetzen, falls erstickend wirkende Gase emittiert werden können. Arbeitserlaubnisverfahren z.B. bei Wartungsarbeiten in Betracht ziehen.
- 8.2.2. Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. Persönliche Schutzausrüstung** : Eine Gefährdungsbeurteilung sollte für alle Arbeitsbereiche erstellt und dokumentiert sein, in der alle Risiken der Verwendung des Produktes erfasst sind und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung abgeleitet wird. Die folgenden Empfehlungen sollten in Betracht gezogen werden:
 Persönliche Schutzausrüstung auswählen, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht.
- **Augen- / Gesichtsschutz** : Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollschutzbrille tragen wenn Umfüllarbeiten oder An- und Abschließ Tätigkeiten ausgeführt werden.. Schutzbrille mit Seitenschutz tragen. Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz.
 - **Handschutz** : Bei der Handhabung von Druckbehältern / Druckgasflaschen Arbeitshandschuhe tragen. Standard EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.
 - **Sonstige Schutzmaßnahmen** : Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen. Standard EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe.
 - **Atemschutz** : Umluftunabhängiges Atemschutzgerät oder eine Druckluftleitung mit Maske in im Fall von sauerstoffreduzierter Atmosphäre verwenden. Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
 - **Thermische Gefahren** : Keine erforderlich.
- 8.2.3. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition** : Nationale Emissionsregelungen beachten. Weitere Information für besondere Methoden der Abgasbehandlung siehe Abschnitt 13.



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 6 / 10

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 23 / 7 / 2014

Ersetzt : 29 / 1 / 2014

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand bei 20°C / 101. : Gas.

3kPa

Farbe : Farblos.

Geruch : Keine Warnung durch Geruch.

Geruchsschwelle : Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen.

Molmasse [g/mol] : 146

Schmelzpunkt [°C] : -50,8

Siedepunkt [°C] : -64 (s)

Kritische Temperatur [°C] : 45,5

Flammpunkt [°C] : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

Verdampfungsgeschwindigkeit (Äther=1) : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

Zündgrenzen [Vol.% in Luft] : Nicht brennbar.

Dampfdruck [20°C] : 21 bar

Relative Dichte, Gas (Luft=1) : 5

Relative Dichte, flüssig (Wasser=1) : 1,4

Löslichkeit in Wasser [mg/l] : 41

Verteilungskoeffizient n-Oktanol/

Wasser [log Kow] : 1,68

Zündtemperatur [°C] : Nicht anwendbar.

9.2. Sonstige Angaben

Sonstige Angaben : Gas/Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie können sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am Fußboden oder in tiefergelegenen Bereichen.

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

: Keine Gefahren durch Reaktivität außer denen, die in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben sind.

10.2. Chemische Stabilität

: Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

: Keine.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

: Keine unter den empfohlenen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung (Siehe Abschnitt 7).

10.5. Unverträgliche Materialien

: Weitere Informationen zur Materialverträglichkeit: siehe ISO11114.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

: Unter normalen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung werden gefährliche Zersetzungsprodukte nicht erzeugt.

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH

Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY

Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität (Forts.)

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

- Akute Toxizität** : Toxische Wirkungen des Produkts sind nicht bekannt.
- Ätz-/Reizwirkung auf die Haut** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- schwere Augenschädigung/-reizung** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- Sensibilisierung der Atemwege/Haut** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- Kanzerogenität** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- Mutagenität** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- Reproduktionstoxizität** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition** : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
- Aspirationsgefahr** : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

- EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]** : 247
- EC50 72h - Algae [mg/l]** : Es liegen keine Angaben vor.
- LC50-96h -Fisch [mg/l]** : 236

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

: Nicht anwendbar auf anorganische Gase

12.3. Bioakkumulationspotenzial

: Es liegen keine Angaben vor.

12.4. Mobilität im Boden

: Wegen seiner hohen Volatilität ist es unwahrscheinlich, dass das Produkt Boden- oder Wasserverschmutzung verursacht.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

: Nicht als PBT oder vPvB klassifiziert.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

- Wirkung auf die Ozonschicht** : Keine.
- Auswirkung auf die globale Erwärmung** : Enthält Treibhausgas(e), die im Kyoto-Protokoll genannt sind.
- Treibhauspotenzial [CO₂=1]** : 22200



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 8 / 10

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 23 / 7 / 2014

Ersetzt : 29 / 1 / 2014

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 13. Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

: Nicht in die Atmosphäre ablassen.
Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.
Für weitere Information über die Abfallbeseitigung siehe den EIGA-Code of practice (Doc. 30/10 "Disposal of gases" verfügbar unter <http://www.eiga.org>)

Verzeichnis gefährlicher Abfälle : 16 05 04: Gase in Druckbehältern (einschließlich Halone), die gefährliche Stoffe enthalten.

13.2. Zusätzliche Information

: Keine.

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport

UN-Nummer : 1080
Gefahrzettel Nr. nach ADR/RID,
Kennzeichnung nach IMDG, IATA



: 2.2 : Nicht entzündbare, nicht giftige Gase.

Landtransport (ADR/RID)

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 20
Offizielle Benennung für die Beförderung : SCHWEFELHEXAFLUORID
Klasse : 2
ADR/RID Klassifizierungscode : 2 A
Verpackungsanweisung(en) : P200
Tunnel Beschränkungscode : C/E : Beförderung in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien C, D und E.
Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien E.
Umweltgefahren : Keine.

Seetransport (IMDG)

Proper shipping name : SULPHUR HEXAFLUORIDE
Class : 2.2
Emergency Schedule (EmS) - Fire : F-C
Emergency Schedule (EmS) - Spillage : S-V
Packing instruction : P200
IMDG-Marine pollutant : No
Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code : Not applicable.

Air transport (ICAO-TI / IATA-DGR)

Proper shipping name (IATA) : SULPHUR HEXAFLUORIDE
Class : 2.2
Passenger and Cargo Aircraft : Allowed / Erlaubt.
Packing instruction - Passenger and Cargo Aircraft : 200
Cargo Aircraft only : Allowed



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 9 / 10

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 23 / 7 / 2014

Ersetzt : 29 / 1 / 2014

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport (Forts.)

Packing instruction / Cargo Aircraft : 200
only

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

- Ausreichende Lüftung sicherstellen.
Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.
 - Vor dem Transport :
 - Behälter sichern.
 - Das Flaschenventil muß geschlossen und dicht sein.
 - Die Ventilverschlußmutter oder der Verschlußstopfen (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.
 - Die Ventilschutzeinrichtung (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.
- Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist.

ABSCHNITT 15. Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG-Gesetzgebung

- Verwendungsbeschränkung(en) : Nicht zugelassen für Magnesium-Schmelzverfahren oberhalb von 850kg/a. (Verordnung 842/2006/EG)
Nicht erlaubt für das Aufdrücken von Reifen (Verordnung 842/2006/EG).
- Seveso Richtlinie 96/82/EG : Nicht angeführt.

Nationale Gesetzgebung

- : Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.
- 4. BlmschV :
- Wassergefährdungsklasse WGK : NWG - Nicht wassergefährdend.
- Sonstige Gesetze und Technische Regeln (Nicht vollständig) : BetriebssicherheitsV mit TRBSen insbesondere TRBS 3145 / TRGS 725 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter", TRGS 2141, BGR Regel 500 Teil 2.33: "Umgang mit Gasen", GefahrstoffV mit Technischen Regeln Gefährliche Stoffe TRGS insbesondere TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung", TRGS 400, 500, 510, 900.

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

- : Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) wurde für das Produkt erstellt.

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben

- Änderungen : Überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 453/2010.
- Schulungshinweise : Das Risiko des Erstickens wird oft übersehen und muß bei der Unterweisung der Mitarbeiter besonders hervorgehoben werden.
- Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 3. : H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- Bemerkung : Dieses Sicherheits-Datenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben.
- HAFTUNGSAUSSCHLUSS : Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozeß oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Untersuchung über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden.
Die Angaben in diesem Dokument sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668



**SICHERHEITSDATENBLATT
gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)**

Seite : 10 / 10

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 23 / 7 / 2014

Ersetzt : 29 / 1 / 2014

Schwefelhexafluorid

110

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben (Forts.)

Ende des Dokumentes

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Shell Omala S4 WE 320
Produktnummer : 001D7858

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Getriebschmiermittel.
Verwendungen, von denen abgeraten wird : Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant : **Shell Deutschland Oil GmbH**
Suhrenkamp 71-77
D-22335 Hamburg
Telefon : (+49) 40 6324-6255
Telefax : (+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt : Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer : (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich

Signalwort : Kein Signalwort

Gefahrenhinweise : **PHYSIKALISCHE GEFAHREN:**

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

- Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
- **GESUNDHEITSGEFAHREN:** Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
- **UMWELTGEFAHREN:** Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Reaktion:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Lagerung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Entsorgung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Sensibilisierende Komponenten : Enthält Alkarylcarbonsäurederivat
Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Folikulitis führen. Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten. Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Gemisch aus Polyalkylenglykol und Additiven.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration [%]
Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat < 5%]	68937-41-7 273-066-3	Repr.2; H361f STOT RE2; H373 Aquatic Chronic4; H413	0,1 - 0,5
(4-Nonylphenoxy)essigsäure	3115-49-9 221-486-2	Acute Tox.4; H302 Skin Corr.1B; H314	0,01 - 0,099

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

		Skin Sens.1A; H317 Aquatic Chronic1; H411	
--	--	--	--

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
- Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- Behandlung : Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wasserdampf.
Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperrungen aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Abspermaßnahmen verhindern.

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Reinigungsverfahren : Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.
Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltematerial verhindern.
Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen.
Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht.
Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden.
Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden.
Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.
Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

Umfüllen : Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten

Sonstige Angaben : Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.

Bei Raumtemperatur lagern.

In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignetes Material: PVC.

Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbereich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenzwertes und die Eignung von Expositionsbegrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.

Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.

Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods
<http://www.cdc.gov/niosh/>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods
<http://www.osha.gov/>

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances
<http://www.hse.gov.uk/>

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany.
<http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp>

L'Institut National de Recherche et de Sécurité, (INRS), France <http://www.inrs.fr/accueil>

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:

Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen. Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.
Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem. Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.
Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung. Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen. Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz : Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.
gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen : Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.

Haut- und Körperschutz : Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich.
Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.

Atemschutz : Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig.
Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen.
Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Nicht anwendbar

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise : Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.
Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Flüssig bei Raumtemperatur.
Farbe	:	farblos
Geruch	:	Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	:	Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Pourpoint	:	-39 °C Methode: ISO 3016
Siedebeginn und Siedebereich	:	> 280 °C geschätzt
Flammpunkt	:	270 °C Methode: ISO 2592
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	:	Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze	:	Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	:	< 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	:	> 1 geschätzt
Relative Dichte	:	1,069 (15 °C)
Dichte	:	1.069 kg/m ³ (15,0 °C) Methode: ISO 12185
Löslichkeit(en)		
Wasserlöslichkeit	:	vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	:	Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Selbstentzündungstemperatur	:	> 320 °C

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Zersetzungstemperatur : Keine Angaben verfügbar.

Viskosität

Viskosität, dynamisch : Keine Angaben verfügbar.

Viskosität, kinematisch : 321 mm²/s (40,0 °C)
Methode: Unspezifiziert

52,7 mm²/s (100 °C)
Methode: Unspezifiziert

Explosive Eigenschaften : nicht klassifiziert

Oxidierende Eigenschaften : Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Leitfähigkeit : Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.

Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

- Grundlagen der Bewertung : Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.
- Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

- Akute orale Toxizität : LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Akute dermale Toxizität : LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung: Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

(4-Nonylphenoxy)essigsäure:

Anmerkungen: Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Phenol, isopropyliert, Phosphat (3:1) [Triphenylphosphat < 5%]	Als nicht karzinogen klassifiziert
(4-Nonylphenoxy)essigsäure	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

: Anmerkungen: Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen., Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

12 / 21

800001016018
DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung : Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt.
Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.
Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Bestandteile. (LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

- Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
- Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
- Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
- Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

- Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

- Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.
- Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: > 6 Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

- Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.
Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog

EU-Abfallschlüssel:

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Abfallschlüssel-Nr. :
13 02 06*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Mineralschmieröle

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %
0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.

Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.

Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS : Nicht überprüft.
TSCA : Mit Beschränkungen angemeldet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H361f Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H413 Kann für Wasserorganismen langfristig schädlich sein.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox. Akute Toxizität
Aquatic Chronic Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Repr. Reproduktionstoxizität
Skin Corr. Ätzwirkung auf die Haut
Skin Sens. Sensibilisierung durch Hautkontakt
STOT RE Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses
Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale
Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen
Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut für Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und
Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer
Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und
Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsforschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur
Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-
extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze /
Inhibitionsgrenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-
Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration
einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HP = Occupational Exposure – High Production Volume
(Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und
chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019

REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise :

Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.

Sonstige Angaben :

Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden :

Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272/2008 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses
Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S4 WE 320

Version 1.5

Überarbeitet am 01.11.2019

Druckdatum 03.11.2019



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 1 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)**089B**

ABSCHNITT 1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1. Produktidentifikator

Handelsname : Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig) , STICKSTOFF LGC
Sicherheitsdatenblatt-Nr. : 089B
Chemische Bezeichnung : Stickstoff, tiefkalt verflüssigt
CAS-Nr. : 7727-37-9
EG-Nr. : 231-783-9
Index-Nr. : ---
Registrierungs-Nr. : Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.
Chemische Formel : N₂

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen : Industriell und berufsmäßig. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen.
Prüfgas / Kalibriergas. Spülgas. Laborzwecke.
Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen.
Schutzgas für Schweißprozesse.
Zur Herstellung von Komponenten in der Elektronik- / Photovoltaikindustrie.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Bezeichnung des Unternehmens : AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5
D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222
E-Mail-Adresse (der sachkundigen Person) : Info.SDB@AirLiquide.de

1.4. Notrufnummer

Notfall-Telefonnummer : +49 (0)2151 398668
- Verfügbarkeit : (24 / 7)

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Gefahrenklasse, Gefahrenkategorie und Gefahrenkodierung, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

• Physikalische Gefahren : Unter Druck stehende Gase - tiefgekühlt verflüssigte Gase - Achtung - (CLP : Press. Gas) - H281

Einstufung nach EG 67/548 oder EG 1999/45.

Einstufung : In Anhang VI CLP nicht genannt.
Keine EG Kennzeichnung erforderlich.
Nicht als gefährlicher Stoff / gefährliches Gemisch eingestuft.

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung nach Verordnung EG 1272/2008 (CLP).

• Gefahren Piktogramm(e)



• Gefahrenpiktogramm Code : GHS04
• Signalwort : Achtung

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 2 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)**089B****ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren (Forts.)**

- Gefahrenhinweise : H281 - Enthält tiefkaltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder Verletzungen verursachen.
- Sicherheitshinweise
 - Prävention : P282 - Schutzhandschuhe, Gesichtsschild, Augenschutz mit Kälteisolierung tragen.
 - Reaktion : P336+P315 - Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben. Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
 - Lagerung : P403 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

2.3. Sonstige Gefahren

- Sonstige Gefahren : Erstickend in hohen Konzentrationen.

ABSCHNITT 3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**3.1. Stoff / 3.2. Gemisch**

Stoff.

Stoffbezeichnung	Inhalt [Vol-%]	CAS-Nr. EG-Nr. Index-Nr. Registrierungs-Nr.	Einstufung(DSD)	Einstufung(CLP)
Stickstoff,tiefkalt verflüssigt	100 %	7727-37-9 231-783-9 ----- * 1	Not classified (DSD/DPD)	Press. Gas (H281)

Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Einstufung dieses Produktes beeinflussen.

* 1: Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.

* 2: Registrierungszeitraum noch nicht abgelaufen.

* 3: Registrierung nach REACH nicht erforderlich: Stoff wird importiert < 1t/a.

Volltext der R-Sätze siehe Abschnitt 16. Volltext der Gefahrenhinweise siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

- Einatmen : Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
- Hautkontakt : Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen. Steril abdecken. Arzt hinzuziehen.
- Augenkontakt : Die Augen sofort mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen.
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- : Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- : Keine.

AIR LIQUIDE Deutschland GmbHHans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222**Im Notfall : +49 (0)2151 398668**



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 3 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)

089B

ABSCHNITT 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Wassersprühstrahl oder Wasserdampf.
- Ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

- Spezielle Risiken : Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
- Gefährliche Verbrennungsprodukte : Keine.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

- Spezifische Methoden : Wenn möglich, Gasaustritt stoppen.
Bei Gasaustritt kein Wasser auf den Behälter spritzen. Umgebung aus geschützter Position mit Wasser besprühen, um das Feuer einzudämmen.
Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen.
Druckbehälter können bersten, wenn sie direktem Feuer bzw. Wärmestrahlung durch Feuer ausgesetzt sind. Gefährdete Druckbehälter mit Wassersprühstrahl aus geschützter Position kühlen. Schadstoffbelastetes Löschwasser nicht in Abflüsse und die Kanalisation gelangen lassen.
Wassersprühstrahl oder Wasserdampf einsetzen, um Rauch niederzuschlagen.
- Spezielle Schutzausrüstung für die Feuerwehr : Umluftunabhängiges Atemgerät benutzen.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
Einsatz von flammenhemmender Schutzkleidung in Betracht ziehen.
EN 469: Schutzkleidung für die Feuerwehr. EN 659: Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.

ABSCHNITT 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- : Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist.
Schutzkleidung benutzen.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Gebiet räumen.
Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.
Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

- : Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- : Auslaufende Flüssigkeit kann zum Versprühen von Konstruktionsmaterialien führen.
Umgebung belüften.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

- Verweis auf andere Abschnitte : Siehe auch Abschnitte 8 und 13.

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)

089B

ABSCHNITT 7. Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Sicherer Umgang mit dem Stoff** : Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaslieferanten konsultieren.
Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten unter Druck befindliche Gase handhaben.
Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch (und danach regelmäßig) auf Lecks geprüft wurde (wird).
Umgang mit dem Produkt im Einklang mit allgemeinen Arbeitsschutzmaßnahmen und Sicherheitsanweisungen.
Sicherheitsventil(e) in Gasanlagen vorsehen.
- Sicherer Umgang mit dem Druckgasbehälter** : Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Bedienungshinweise des Gaslieferanten beachten.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Setzen Sie die Auslasskappen oder -stöpsel und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.
Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist.
Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren.
Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.
Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter.
Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Lagerung** : Behälter bei weniger als 50°C an einem gut gelüfteten Ort lagern. Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.
Gelagerte Flaschen sollten regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen geprüft werden.
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen. Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern. Ein Ventilschutzring sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden. Von brennbaren Stoffen fernhalten.

7.3. Spezifische Endanwendungen

: Keine.

ABSCHNITT 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

- DNEL: Abgeleiteter Nicht Effekt Level (: Nicht verfügbar.
Beschäftigte)**
- PNEC: Predicted no effect concentration** : Nicht verfügbar.

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

- 8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen** : Allgemeine und lokale Absaugung vorsehen.
Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden.
Sauerstoff-Detektoren einsetzen, falls erstickend wirkende Gase emittiert werden können.
Arbeitserlaubnisverfahren z.B. bei Wartungsarbeiten in Betracht ziehen.
- 8.2.2. Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. Persönliche Schutzausrüstung** : Augen, Gesicht und Haut vor Flüssigkeitsspritzern schützen.
Eine Gefährdungsbeurteilung sollte für alle Arbeitsbereiche erstellt und dokumentiert sein, in der alle Risiken der Verwendung des Produktes erfasst sind und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung abgeleitet wird. Die folgenden Empfehlungen sollten in Betracht gezogen werden:

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)

089B

ABSCHNITT 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen (Forts.)

- Persönliche Schutzausrüstung auswählen, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht.
- **Augen- / Gesichtsschutz** : Vollschutzbrille und Gesichtsschutz tragen wenn Umfüllarbeiten oder An- und Abschließ Tätigkeiten ausgeführt werden.
Schutzbrille mit Seitenschutz tragen.
Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz.
 - **Handschutz** : Bei der Handhabung von Druckbehältern / Druckgasflaschen Arbeitshandschuhe tragen.
Standard EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.
 - **Sonstige Schutzmaßnahmen** : Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen.
Standard EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe.
 - **Atemschutz** : Umluftunabhängiges Atemschutzgerät oder eine Druckluftleitung mit Maske in im Fall von sauerstoffreduzierter Atmosphäre verwenden.
Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
 - **Thermische Gefahren** : Kälteisolierende Handschuhe tragen bei Umfülltätigkeiten oder An- und Abschließ Tätigkeiten.
Standard EN 511 - Kälteschutzhandschuhe.
- 8.2.3. **Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition** : Keine erforderlich.

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

- Aussehen**
- Physikalischer Zustand bei 20°C / 101. : Gas.
3kPa
- Farbe** : Farblose Flüssigkeit.
- Geruch** : Keine Warnung durch Geruch.
- Geruchsschwelle** : Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen.
- Molmasse [g/mol]** : 28
- Schmelzpunkt [°C]** : -210
- Siedepunkt [°C]** : -196
- Kritische Temperatur [°C]** : -147
- Flammpunkt [°C]** : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische
- Verdampfungsgeschwindigkeit (Äther=1)** : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische
- Zündgrenzen [Vol.% in Luft]** : Nicht brennbar.
- Dampfdruck [20°C]** : Nicht anwendbar.
- Relative Dichte, Gas (Luft=1)** : 0,97
- Relative Dichte, flüssig (Wasser=1)** : 0,8
- Löslichkeit in Wasser [mg/l]** : 20
- Verteilungskoeffizient n-Oktanol/ Wasser [log Kow]** : Nicht anwendbar auf anorganische Gase
- Zündtemperatur [°C]** : Nicht anwendbar.

9.2. Sonstige Angaben

- Sonstige Angaben** : Gas/Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie können sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am Fußboden oder in tiefergelegenen Bereichen.



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 6 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)

089B

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität

10.1. Reaktivität

: Keine Gefahren durch Reaktivität außer denen, die in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben sind.

10.2. Chemische Stabilität

: Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

: Keine.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

: Keine unter den empfohlenen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung (Siehe Abschnitt 7).

10.5. Unverträgliche Materialien

: Keine.
Weitere Informationen zur Materialverträglichkeit: siehe ISO11114.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

: Keine.

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität	: Toxische Wirkungen des Produkts sind nicht bekannt.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
schwere Augenschädigung/-reizung	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Kanzerogenität	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Mutagenität	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Reproduktionstoxizität	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	: Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Aspirationsgefahr	: Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

: Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.
Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

: Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

: Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.4. Mobilität im Boden

: Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH

Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 7 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)**089B**

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben (Forts.)

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

: Nicht als PBT oder vPvB klassifiziert.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Wirkung auf die Ozonschicht : Keine.
Auswirkung auf die globale Erwärmung : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
: Kann den Pflanzenwuchs durch Frost schädigen.

ABSCHNITT 13. Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Verzeichnis gefährlicher Abfälle : Kann an einem gut gelüfteten Platz in die Atmosphäre abgelassen werden. Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen. Lieferant nach besonderen Empfehlungen fragen. Für weitere Information über die Abfallbeseitigung siehe den EIGA-Code of practice (Doc. 30/10 "Disposal of gases" verfügbar unter <http://www.eiga.org>)
: 16 05 05: Gase in Druckbehältern andere als unter 16 05 04 genannt.

13.2. Zusätzliche Information

: Keine.

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport

UN-Nummer : 1977
Gefahrzettel Nr. nach ADR/RID,
Kennzeichnung nach IMDG, IATA



: 2.2 : Nicht entzündbare, nicht giftige Gase.

Landtransport (ADR/RID)

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 22
Offizielle Benennung für die Beförderung : STICKSTOFF, TIEFGEKÜHLT, FLÜSSIG
Klasse : 2
ADR/RID Klassifizierungscode : 3 A
Verpackungsanweisung(en) : P203
Tunnel Beschränkungscode : C/E : Beförderung in Tanks: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien C, D und E. Sonstige Beförderungen: Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorien E.
Umweltgefahren : Keine.

Seetransport (IMDG)

Proper shipping name : NITROGEN, REFRIGERATED LIQUID
Class : 2.2
Emergency Schedule (EmS) - Fire : F-C



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 8 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)

089B

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport (Forts.)

Emergency Schedule (EmS) - Spillage : S-V
Packing instruction : P203
IMDG-Marine pollutant : No
Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code : Not applicable.

Air transport (ICAO-TI / IATA-DGR)

Proper shipping name (IATA) : NITROGEN, REFRIGERATED LIQUID
Class : 2.2
Passenger and Cargo Aircraft : Allowed / Erlaubt.
Packing instruction - Passenger and Cargo Aircraft : 202
Cargo Aircraft only : Allowed
Packing instruction / Cargo Aircraft only : 202

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

- Ausreichende Lüftung sicherstellen.
Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.
Vor dem Transport :
 - Behälter sichern.
 - Das Flaschenventil muß geschlossen und dicht sein.
 - Die Ventilverschlußmutter oder der Verschlußstopfen (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.
 - Die Ventilschutzeinrichtung (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist.

ABSCHNITT 15. Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG-Gesetzgebung

Verwendungsbeschränkung(en) : Keine.
Seveso Richtlinie 96/82/EG : Nicht angeführt.

Nationale Gesetzgebung

: Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.
- 4. BImSchV
- Wassergefährdungsklasse WGK : NWG - nicht wassergefährdend
- Sonstige Gesetze und Technische Regeln (Nicht vollständig) : GefahrstoffV, BetriebssicherheitsV, BGR Regel 500 Teil 2.33: Umgang mit Gasen, Technische Regeln Gefährliche Stoffe TRGS 400, 500, 510, 900.

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

: Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) muß für dieses Produkt nicht erstellt werden.



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 9 / 9

Versions-Nr. : 3 - 01

Datum : 17 / 8 / 2012

Ersetzt : 12 / 10 / 2010

Stickstoff (tiefgekühlt, flüssig)

089B

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben

- Änderungen** : Überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 453/2010.
- Schulungshinweise** : Das Risiko des Erstickens wird oft übersehen und muß bei der Unterweisung der Mitarbeiter besonders hervorgehoben werden.
- Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 3.** : H281 - Enthält tiefkaltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder Verletzungen verursachen.
- Bemerkung** : Dieses Sicherheits-Datenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben.
- HAFTUNGSAUSSCHLUSS** : Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozeß oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Untersuchung über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden. Die Angaben in diesem Dokument sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

Ende des Dokumentes

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der geänderten Fassung Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) Artikel 31 Anhang II.

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemisches und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Schmierstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Keine Verwendungen, von denen abgeraten wird, identifiziert.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

Fuchs Schmierstoffe GmbH
Friesenheimer Str. 19
68169 Mannheim

Telefon:

+49 621 3701-0 (ZENTRALE)

Fax:

+49 621 3701-570

Kontaktperson:

Fuchs Schmierstoffe GmbH Abteilung Produktsicherheit

Telefon:

+49 621 3701-1333

Fax:

+49 621 3701-7303

E-Mail:

produktsicherheit-FS@fuchs.com

1.4 Notrufnummer:

+49 621 3701-1333 / +49 621 3701-0 (Mo-Do 8-17, Fr 8-16)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Das Produkt wurde gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) als gefährlich eingestuft und gekennzeichnet.

Einstufung gemäß der (EG) Verordnung 1272/2008 in der geänderten Fassung.

Umweltgefahren

Chronische aquatische Toxizität

Kategorie 3

H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Gefahrenübersicht

Physikalische Gefahren: Es liegen keine Daten vor.

2.2 Kennzeichnungselemente

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

Gefahrenhinweis(e): H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

Prävention: P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

Entsorgung: P501: Inhalt/Behälter gemäß entsprechenden Gesetzen und Vorschriften sowie Produkteigenschaften zum Zeitpunkt der Entsorgung einer geeigneten Behandlung und Entsorgungseinrichtung zuführen.

Zusätzliche Angaben auf dem Etikett

EUH208: Enthält: organ. Polysulfid. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren: Bei Beachtung der beim Umgang mit Mineralölprodukten und Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sowie der Hinweise zur Handhabung (Pkt 7) und zur persönlichen Schutzausrüstung (Pkt 8) sind keine besonderen Gefahren bekannt. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Allgemeine Information: Zubereitung aus Syntheseölen mit Additiven.

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Konzentration *	REACH Registrierungs-Nr	Hinweise
organ. Polysulfid	EINECS: 273-103-3	0,25 - <1,00%	01-2119540515-43	

* Alle Konzentrationen sind als Gewichtsprozent angegeben, wenn der Inhaltstoff kein Gas ist. Gaskonzentrationen werden in Volumenprozent angegeben.

PBT: Persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoff.
vPvB: Sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Substanz.

Klassifizierung

Chemische Bezeichnung	Identifikator	Klassifizierung
organ. Polysulfid	EINECS: 273-103-3	CLP: Aquatic Acute 1;H400, Aquatic Chronic 1;H410, Skin Sens. 1B;H317; M-Faktor (aquatic acute): 1; M-Faktor (aquatic chronic): 1

CLP: Verordnung Nr. 1272/2008.

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeines: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

Einatmen:	Frischluftezufuhr, bei Beschwerden Arzt aufsuchen.
Augenkontakt:	Augen sofort mit viel Wasser spülen, Augenlider dabei hochziehen.
Hautkontakt:	Mit Wasser und Seife waschen.
Verschlucken:	Mund gründlich spülen.
4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen:	Kann Haut- und Augenreizungen bewirken.
4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung	Ärztliche Hilfe hinzuziehen, wenn Symptome auftreten.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: CO₂, Löschpulver oder nebelartiger Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit alkoholbeständigem Schaum oder Wassersprühstrahl mit geeignetem Tensidzusatz bekämpfen.

Ungeeignete Löschmittel: Wasser im Vollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren: Im Brandfall können sich gesundheitsschädliche Gase entwickeln.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Hinweise zur Brandbekämpfung: Behälter aus dem Brandbereich entfernen, soweit dies ohne Gefahr möglich ist. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.

Besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung: Im Brandfall umluftunabhängiges Atemschutzgerät und komplette Schutzausrüstung tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren: Vorsicht! Im Fall eines Austretens des Materials können Fußböden und Oberflächen rutschig werden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Weiteres Auslaufen oder Verschütten vermeiden, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Beim Austritt großer Mengen muss immer der Umweltschutzbeauftragte benachrichtigt werden. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

- 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:** Mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen. Das aufgenommene Material vorschriftsmäßig entsorgen. Materialfluss stoppen, falls ohne Gefahr möglich
- 6.4 Verweis auf andere Abschnitte:** Für persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 des SDB. Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung:

- 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:** Aerosolbildung vermeiden. Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Die beim Umgang mit Mineralölprodukten bzw. Chemieprodukten üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Anerkannte industrielle Hygienemaßnahmen beachten. Für ausreichende Lüftung sorgen.
- 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:** Die Vorschriften des WHG, der Landeswassergesetze und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind zu beachten. Nicht auf Temperaturen in der Nähe des Flammpunktes erwärmen.
- 7.3 Spezifische Endanwendungen:** Nicht anwendbar
- Lagerklasse:** 10, Brennbare Flüssigkeiten die keiner der vorgenannten LGK zuzuordnen sind

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte Berufsbedingter Exposition

Für keinen der Bestandteile gelten Arbeitsplatzgrenzwerte.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen:

Für ausreichende Lüftung sorgen. Lüftungsgrad muss an die Bedingungen angepasst werden. Gegebenenfalls Prozesskammern, örtliche Abluftsysteme oder andere technische Schutzmaßnahmen zur Kontrolle der Konzentrationen in der Luft einsetzen, um diese unterhalb der empfohlenen Belastungsgrenzen zu halten. Wenn keine Expositionsgrenzen festgesetzt wurden, die Konzentrationen in der Luft auf einem akzeptierbaren Niveau halten.

Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Information:

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Persönliche Schutzausrüstung muss in Übereinstimmung mit den geltenden CEN-Normen und nach Absprache mit dem Lieferanten für persönliche Schutzausrüstung gewählt werden. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Mineralölprodukten oder Chemikalien sind in jedem Fall zubeachten.

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

- Augen-/Gesichtsschutz:** Beim Umfüllen Schutzbrille (EN 166) empfehlenswert. Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Schutzbrille/Gesichtsschutz wird empfohlen. Bei Spritzgefahr Schutzbrille oder Gesichtsschutz tragen.
- Hautschutz**
Handschutz: Material: Nitrilbutylkautschuk (NBR).
 Mind. Durchbruchzeit: ≥ 480 min
 Empfohlene Materialstärke: $\geq 0,38$ mm
- Langandauernden oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Geeignete Schutzhandschuhe werden vom Handschuhlieferanten empfohlen. Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe. Schutzhandschuhe, wo sicherheitstechnisch erlaubt. Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten, da sie nicht nur vom Handschuhmaterial, sondern auch von arbeitsplatzspezifischen Faktoren abhängig ist.
- Andere:** Keine produktgetränkten Putzlappen in den Hosentaschen mitführen. Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- Atemschutz:** Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen. Einatmen von Dampf/ Aerosol vermeiden.
- Thermische Gefahren:** Nicht bekannt.
- Hygienemaßnahmen:** Immer gute persönliche Hygiene einhalten, z.B. Waschen nach der Handhabung des Materials und vor dem Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung regelmäßig waschen, um Kontaminationen zu entfernen. Kontaminierte Fußbekleidung, die nicht gesäubert werden kann, entsorgen.
- Umweltschutzmaßnahmen:** Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand:	flüssig
Form:	flüssig
Farbe:	Hellgelb
Geruch:	Charakteristisch
Geruchsschwelle:	Auf Gemische nicht anwendbar
pH-Wert:	Nicht anwendbar
Gefrierpunkt:	Auf Gemische nicht anwendbar
Siedepunkt:	Wert für Einstufung nicht relevant
Flammpunkt:	260 °C
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Auf Gemische nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	Wert für Einstufung nicht relevant
Explosionsgrenze - obere (%)–:	Wert für Einstufung nicht relevant
Explosionsgrenze - untere (%)–:	Wert für Einstufung nicht relevant
Dampfdruck:	Auf Gemische nicht anwendbar
Dampfdichte (Luft=1):	Auf Gemische nicht anwendbar

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

Dichte:	0,85 g/ml (15,00 °C)
Löslichkeit(en)	
Löslichkeit in Wasser:	Nicht wasserlöslich
Löslichkeit (andere):	Es liegen keine Daten vor.
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser)	Auf Gemische nicht anwendbar
- log Pow:	
Selbstentzündungstemperatur:	Wert für Einstufung nicht relevant
Zersetzungstemperatur:	Wert für Einstufung nicht relevant
Viskosität, kinematisch:	320 mm ² /s (40 °C)
Explosive Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
Oxidierende Eigenschaften:	Wert für Einstufung nicht relevant
9.2 Sonstige Angaben	Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.2 Chemische Stabilität:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.3 Möglichkeit Gefährlicher Reaktionen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.4 Zu Vermeidende Bedingungen:	Bei bestimmungsgemäßer Verwendung stabil.
10.5 Unverträgliche Materialien:	Stark oxidierende Stoffe. Starke Säuren. Starke Basen.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:	Bei thermischem Zerfall oder Verbrennung können Kohlenoxide sowie andere giftige Gase und Dämpfe freigesetzt werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Verschlucken

Produkt:

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Hautkontakt

Produkt:

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Einatmen

Produkt:

Auf Basis der vorliegenden Daten nicht eingestuft für akute Toxizität.

Ätz/Reizwirkung auf die Haut:

Produkt:

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

Schwere Augenschädigung/-Reizung:

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:

Produkt: Sensibilisierung der Haut: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Atemwegssensibilisator: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Keimzellmutagenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Reproduktionstoxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Einmaliger Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - bei Wiederholter Exposition

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationsgefahr

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Andere Schädliche Wirkungen:

Es liegen keine Daten vor.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Akute Toxizität

Produkt: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Wirbellose Wassertiere

Spezifische(r) Stoff(e)

organ. Polysulfid

EC50 (Wasserfloh, 48 h): 0,24 mg/l (OECD 202)

Chronische Toxizität-

Produkt:

Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien erfüllt.

Toxizität bei Wasserpflanzen

Spezifische(r) Stoff(e)

organ. Polysulfid

LC 50 (Alge, 72 h): 0,838 mg/l (OECD 201)

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden:

Produkt: Auf Gemische nicht anwendbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:

Das Produkt enthält keine Stoffe, die die PBT/vPvB Kriterien erfüllen.

12.6 Andere Schädliche Wirkungen:

Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Wassergefährdungsklasse (WGK):

WGK 1: schwach wassergefährdend.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Allgemeine Information:

Entsorgung von Abfall und Rückständen in Übereinstimmung mit den jeweiligen lokalen Bestimmungen.

Entsorgungsmethoden:

Bei Einleitung, Behandlung und Entsorgung alle zutreffenden abfallrechtlichen Vorschriften einhalten.

Europäische Abfallcodes

13 02 06*: synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

ADR/RID

- 14.1 UN-Nummer: —
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: —
- 14.3 Transportgefahrenklassen
 - Klasse: Kein Gefahrgut
 - Etikett(en): —
 - Gefahr Nr. (ADR): —
 - Tunnelbeschränkungscode: —
- 14.4 Verpackungsgruppe: —
- 14.5 Umweltgefahren: —
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: —

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

ADN

- 14.1 UN-Nummer: –
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: –
- 14.3 Transportgefahrenklassen
 - Klasse: Kein Gefahrgut
 - Etikett(en): –
- 14.3 Verpackungsgruppe: –
- 14.5 Umweltgefahren: –
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: –

IMDG

- 14.1 UN-Nummer: –
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung: –
- 14.3 Transportgefahrenklassen
 - Klasse: Kein Gefahrgut
 - Etikett(en): –
 - EmS-Nr.: –
- 14.3 Verpackungsgruppe: –
- 14.5 Umweltgefahren: –
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: –

IATA

- 14.1 UN-Nummer: –
- 14.2 Ordnungsgemäße Versandbezeichnung: –
- 14.3 Transportgefahrenklassen:
 - Klasse: Kein Gefahrgut
 - Etikett(en): –
- 14.4 Verpackungsgruppe: –
- 14.5 Umweltgefahren: –
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender: –

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code:
Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch:

EU-Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen: keine

VERORDNUNG (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe: keine

Nationale Verordnungen

Produktname: RENOLIN UNISYN CLP 320

**Wassergefährdungs-
klasse (WGK):** WGK 1: schwach wassergefährdend.

**15.2 Stoffsicherheits-
beurteilung:** Es wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

**Informationen zur Überarbei-
tung:** Änderungen sind seitlich mit einem Doppelstrich markiert.

Wortlaut der H-Sätze in Kapitel 2 und 3

H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sonstige Angaben: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben. Sie ergibt sich aus Prüfdaten bzw. der Anwendung der sog. konventionellen Methode.

Überarbeitet Am: 19.11.2019

Haftungsausschluss: Die vorstehenden Angaben im Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und dienen nur dazu, das Produkt bei Umgang, Transport und Entsorgung sicherheitstechnisch zu beschreiben. Die Angaben stellen in keiner Weise eine (technische) Beschreibung der Beschaffenheit der Ware (Produktspezifikation) dar. Eine Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben im Sicherheitsdatenblatt nicht abgeleitet werden. Änderungen an diesem Dokument sind nicht zulässig. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermischt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt nicht auf das gefertigte neue Material übertragen werden. Es liegt in der Verantwortung des Empfängers unseres Produktes, bei seinen Tätigkeiten die geltenden Gesetze auf Bundes-, Landes- und lokaler Ebene zu befolgen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie aktuelle Sicherheitsdatenblätter benötigen.

Dieses Datenblatt ist ein Sicherheitsdatenblatt nach §5 GefStoffV. Es wurde elektronisch erstellt und trägt keine Unterschrift.

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname : Klüberplex BEM 41-141

Artikel-Nr. : 020320

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Schmierfett

Empfohlene Einschränkungen der Anwendung : Nur für gewerbliche Anwender.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : Klüber Lubrication München
Geisenhausenerstr. 7
81379 München
Deutschland
Tel: +49 (0) 89 7876 0
Fax: +49 (0) 89 7876 333
info@klueber.com

E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person : mcm@klueber.com
Material Compliance Management

Nationaler Kontakt : Klüber Lubrication Deutschland
Geisenhausenerstraße 7
81379 München
Deutschland
Tel.: +49 89 7876 0
Fax: +49 89 7876 565
customer.service.de@klueber.com
www.klueber.com

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer : +49 89 7876 700 (24 hrs)

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Keine gefährliche Substanz oder Mischung.

Zusätzliche Kennzeichnung

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Synthetisches Kohlenwasserstoff-Öl
Mineralöl.
Lithium-Spezialseife

Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. INDEX-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentrationsgrenzwerte M-Faktor Anmerkungen	Konzentration (% w/w)
Dilithiumazelat	38900-29-7 254-184-4 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX 01-2120119814-57-XXXX	Acute Tox.4; H302		>= 1 - < 10
Molybdän, Bis(dibutylcarbamodithioato)di-	68412-26-0 270-180-5	Aquatic Chronic4; H413		>= 1 - < 2,5

Klüberplex BEM 41-141

Version 2.3 Überarbeitet am: 25.11.2020 Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020 Druckdatum: 25.11.2020
Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014

oxodioxodi-, sulfuriert	01-2120764792-44-XXXX			
Substanzen mit einem Arbeitsplatzexpositionsgrenzwert :				
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0 265-160-8 649-470-00-4 01-2119489287-22-XXXX	Nicht klassifiziert	Anmerkung L	>= 30 - < 50

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Nach Einatmen : Opfer an die frische Luft bringen. Bei Anhalten der Anzeichen/Symptome, ärztliche Betreuung hinzuziehen. Betroffenen warm und ruhig lagern. Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand künstliche Beatmung einleiten.
- Nach Hautkontakt : Verunreinigte Kleidung ausziehen. Bei Auftreten einer Reizung, ärztliche Betreuung aufsuchen. Mit Wasser und Seife abwaschen.
- Nach Augenkontakt : Sofort mindestens 10 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern. Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.
- Nach Verschlucken : Betroffenen an die frische Luft bringen. Erbrechen nicht ohne ärztliche Anweisung herbeiführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Keine Information verfügbar.
- Risiken : Keine bekannt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- Behandlung : Keine Information verfügbar.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Wassersprühnebel, alkoholbeständigen Schaum, Trockenlöschmittel oder Kohlendioxid verwenden.

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Ungeeignete Löschmittel : Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte : Kohlenstoffoxide
Schwefeloxide
Metalloxide

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Das Einatmen von Zersetzungsprodukten kann Gesundheitsschäden verursachen.

Weitere Information : Übliche Maßnahmen bei Bränden mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Personen in Sicherheit bringen.
Bei Überschreitung der arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte und/oder bei Freisetzung (Staub) ist der angegebene Atemschutz zu verwenden.
Dampf/ Aerosol nicht einatmen.
Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Das Eindringen des Materials in die Kanalisation oder in Wasserläufe möglichst verhindern.
Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Schnell aufkehren oder aufsaugen.
Zur Entsorgung in geeignete und verschlossene Behälter geben.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Hinweise zum sicheren Umgang : Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.
Im Anwendungsbereich nicht essen, trinken oder rauchen.
Hände und Gesicht vor Pausen und sofort nach Handhabung des Produktes waschen.

Hygienemaßnahmen : Nach Gebrauch Gesicht, Hände und alle exponierten Hautstellen gründlich waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lager- räume und Behälter : Im Originalbehälter lagern. Behälter verschlossen halten, wenn dieser nicht in Gebrauch ist. Kühl und trocken, an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Geöffnete Behälter sorgfältig verschließen und aufrecht lagern um jegliches Auslaufen zu verhindern. In Übereinstimmung mit den besonderen nationalen gesetzlichen Vorschriften lagern. In korrekt beschrifteten Behältern aufbewahren.

Lagerklasse (TRGS 510) : 11, Brennbare Feststoffe

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Spezifische Anweisungen sind nicht erforderlich.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	64742-57-0	AGW (Dampf und Aerosole)	5 mg/m ³	DE TRGS 900 (2018-06-07)
Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie)	4;(II)			
Weitere Information	Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden			

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Anwendungsbereich	Expositionswege	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	2,7 mg/m ³

Klüberplex BEM 41-141

Version 2.3 Überarbeitet am: 25.11.2020 Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020 Druckdatum: 25.11.2020
Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014

	Arbeitnehmer	Einatmung	Akut - systemische Effekte	5,6 mg/m ³
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	1 mg/kg
Dilithiumazelat	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - systemische Effekte	13,5 mg/kg Körpergewicht/Tag
	Arbeitnehmer	Haut	Langzeit - lokale Effekte	0,172 mg/cm ²
Molybdän, Bis(dibutylcarbamo-dithioato)di-μ-oxodioxodi-, sulfuriert	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Langzeit - systemische Effekte	14 mg/kg
	Arbeitnehmer	Einatmung	Langzeit - systemische Effekte	49,3 mg/m ³

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Dilithiumazelat	Süßwasser	0,023 mg/l
	Meerwasser	0,002 mg/l
Molybdän, Bis(dibutylcarbamo-dithioato)di-μ-oxodioxodi-, sulfuriert	Süßwasser	0,1 mg/l
	Meerwasser	0,01 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

kein(e,er)

Persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz : Schutzbrille mit Seitenschutz

Handschutz

Material : Nitrilkautschuk
Durchbruchzeit : > 10 min
Schutzindex : Klasse 1

Anmerkungen : Bei längerem oder wiederholtem Kontakt Handschuhe benutzen. Die Durchdringungszeit ist unter anderem abhängig von Material, Dichte und Ausführung des Handschuhs und muss daher im Einzelfall ermittelt werden.
Die ausgewählten Schutzhandschuhe müssen die Spezifikationen der EG-Richtlinie 2016/425 und die davon abgeleitete Norm EN 374 erfüllen.

Atemschutz : Nicht erforderlich; außer bei Aerosolbildung.

Filtertyp : Filtertyp P

Schutzmaßnahmen : Die Art der Schutzausrüstung muss je nach Konzentration und Menge des gefährlichen Stoffes am Arbeitsplatz ausge-

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

wählt werden.
Körperschutz gemäß dessen Typ, gemäß Konzentration und Menge der gefährlichen Stoffe und gemäß jeweiligem Arbeitsplatz auswählen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	:	Paste
Farbe	:	gelb
Geruch	:	charakteristisch
Geruchsschwelle	:	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	:	Nicht anwendbar
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	:	Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	:	Keine Daten verfügbar
Flammpunkt	:	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	:	Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	:	Brennbare Feststoffe
Obere Explosionsgrenze / Obere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Untere Explosionsgrenze / Untere Entzündbarkeitsgrenze	:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	:	< 0,001 hPa (20 °C)
Relative Dampfdichte	:	Keine Daten verfügbar
Relative Dichte	:	0,88 (20 °C) Referenzsubstanz: Wasser Der Wert ist berechnet.
Dichte	:	0,88 g/cm ³ (20 °C)

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe:	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	22.07.2020	25.11.2020
		Datum der ersten Ausgabe:	
		18.02.2014	

Schüttdichte : Keine Daten verfügbar

Löslichkeit(en)

Wasserlöslichkeit : unlöslich

Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln : Keine Daten verfügbar

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : Keine Daten verfügbar

Selbstentzündungstemperatur : Keine Daten verfügbar

Zersetzungstemperatur : Keine Daten verfügbar

Viskosität

Viskosität, dynamisch : Keine Daten verfügbar

Viskosität, kinematisch : Nicht anwendbar

Explosive Eigenschaften : Nicht explosiv

Oxidierende Eigenschaften : Keine Daten verfügbar

9.2 Sonstige Angaben

Sublimationspunkt : Keine Daten verfügbar

Selbstentzündung : Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine besonders zu erwähnenden Gefahren.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Keine gefährlichen Reaktionen bekannt bei bestimmungsgemäßem Umgang.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Keine besonders zu erwähnenden Bedingungen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Keine besonders zu erwähnenden Stoffe.

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : Schätzwert Akuter Toxizität: > 2.000 mg/kg
Methode: Rechenmethode

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Akute dermale Toxizität : Anmerkungen: Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 300 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute dermale Toxizität

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxidi-, sulfuriert:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 420
GLP: ja
Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch besitzt keine akute orale Toxizität

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 34,4 mg/l
Expositionszeit: 4 h
Testatmosphäre: Staub/Nebel

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 10.000 mg/kg

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute dermale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Keine Hautreizung
Ergebnis : Keine Hautreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxodi-, sulfuriert:

Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 439
Ergebnis : Keine Hautreizung
GLP : ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Hautreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis : Keine Hautreizung

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Ergebnis : Keine Augenreizung

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxodi-, sulfuriert:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis : Keine Augenreizung
GLP : ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies : Kaninchen
Bewertung : Keine Augenreizung
Methode : OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis : Keine Augenreizung

Klüberplex BEM 41-141

Version 2.3 Überarbeitet am: 25.11.2020 Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020 Druckdatum: 25.11.2020
Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Ergebnis : Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxidi-, sulfuriert:

Spezies : Maus
Bewertung : Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
Methode : OECD Prüfrichtlinie 429
Ergebnis : Verursacht keine Sensibilisierung bei Labortieren.
GLP : ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Spezies : Meerschweinchen
Bewertung : Verursacht keine Hautsensibilisierung.
Methode : OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis : Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Bewertung : Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.
Ergebnis : Verursacht keine Atemwegssensibilisierung.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vitro : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Gentoxizität in vivo : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxidi-, sulfuriert:

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : Tests mit Bakterien- oder Säugetierzellkulturen ergaben keinen Hinweis auf mutagene Wirkung.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen : Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe:	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	22.07.2020 Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Karzinogenität - Bewertung : Nicht als krebserzeugendes Produkt für den Menschen einstuftbar.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxidi-, sulfuriert:

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Keine Reproduktionstoxizität

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bewertung : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Produkt:

Anmerkungen : Keine Informationen verfügbar.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Keine Informationen verfügbar.

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxodi-, sulfuriert:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Keine Einstufung in Bezug auf Aspirationstoxizität

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen : Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Toxizität ähnlicher Produkte stammen.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Toxizität bei Mikroorganismen : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Dilithiummazelat:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 48 h

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxodi-, sulfuriert:

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: semistatischer Test

Toxizität gegenüber Algen/Wasserpflanzen : EC50 (Pseudokirchneriella subcapitata (Selenastrum capricornutum)): > 100 mg/l

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Expositionszeit: 72 h
Art des Testes: statischer Test

Beurteilung Ökotoxizität

Chronische aquatische Toxizität : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Pimephales promelas (fettköpfige Elritze)): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h
Art des Testes: statischer Test

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): > 10.000 mg/l
Expositionszeit: 48 h
Art des Testes: Immobilisierung

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Physikalisch-chemische Beseitigung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxodi-, sulfuriert:

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.
Biologischer Abbau: 0 %
Expositionszeit: 28 d
Methode: OECD- Prüfrichtlinie 301
GLP: ja

Rückstandsöle (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte:

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die sehr persistent und sehr bioakkumulierbar sind (vPvB).

Inhaltsstoffe:

Dilithiumazelat:

Bioakkumulation : Biokonzentrationsfaktor (BCF): 3,0

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe:	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	22.07.2020 Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Verteilungskoeffizient: n-
Octanol/Wasser : log Pow: -3,56

Molybdän, Bis(dibutylcarbomodithioato)di- μ -oxodioxidi-, sulfuriert:

Verteilungskoeffizient: n-
Octanol/Wasser : log Pow: 6,24 - 7,28

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Verteilung zwischen den
Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Dieser Stoff/diese Mischung enthält keine Komponenten in Konzentrationen von 0,1 % oder höher, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft sind..

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hin-
weise : Angaben zur Ökologie liegen nicht vor.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verbraucher, aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts, festgelegt werden.

Verunreinigte Verpackungen : Nicht ordnungsgemäß entleerte Gebinde sind wie das ungebrauchte Produkt zu entsorgen.
Abfall oder verbrauchte Behälter gemäss örtlichen Vorschriften entsorgen.

Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht:

Abfallschlüssel-Nr. : gebrauchtes Produkt, nicht gebrauchtes Produkt

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

12 01 12*, gebrauchte Wachse und Fette

ungereinigte Verpackung
15 01 10, Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe
enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Fracht)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Passagier)	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN	:	Nicht als Gefahrgut eingestuft
-----	---	--------------------------------

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe:	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	22.07.2020 Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Passagier) : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA (Fracht) : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Anmerkungen : Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (Artikel 59). : Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe (REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Artikel 57).

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen : Nicht anwendbar

Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) : Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 649/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien : Nicht anwendbar

REACH - Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse (Anhang XVII) : Nicht anwendbar

Seveso III: Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen.
Nicht anwendbar

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

TA Luft : Gesamtstaub:
Sonstige: 13,38 %

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

Staubförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe:
Nicht anwendbar
Organische Stoffe:
Anteil Klasse 1: < 0,01 %
Sonstige: 86,62 %

Krebserzeugende Stoffe:
Nicht anwendbar
Erbgutverändernd:
Nicht anwendbar
Reproduktionstoxisch:
Nicht anwendbar

Flüchtige organische Verbindungen : Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
Nicht anwendbar

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Keine Informationen verfügbar.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302 : Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H413 : Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Anmerkung L : Die Einstufung als karzinogen ist nicht zwingend, wenn nachgewiesen werden kann, dass der Stoff weniger als 3 % DMSO-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346 ("Bestimmung der polyzyklischen Aromate in nicht verwendeten Schmierölen und asphaltenfreien Erdölfraktionen - Dimethylsulfoxid-Extraktion-Brechungsindex- Methode", Institute of Petroleum, London), enthält. Diese Anmerkung gilt nur für bestimmte komplexe Ölderivate in Teil 3.

DE TRGS 900 : TRGS 900 - Arbeitsplatzgrenzwerte
DE TRGS 900 / AGW : Arbeitsplatzgrenzwert

ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Ver-

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

ordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; GLP - Gute Laborpraxis; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrs-Vereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschiffahrtsorganisation; ISHL - Gesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); ISO - Internationale Organisation für Normung; KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; NZIoC - Neuseeländisches Chemikalienverzeichnis; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; (Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; SVHC - besonders besorgniserregender Stoff; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt nur für original verpackte und bezeichnete Ware. Die enthaltenen Informationen dürfen ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht vervielfältigt oder verändert werden. Jegliche Weiterleitung dieses Dokuments ist nur in dem gesetzlich geforderten Ausmaß gestattet. Eine darüberhinausgehende, insbesondere öffentliche, Verbreitung unserer Sicherheitsdatenblätter (z.B. als Download im Internet) ist ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nicht gestattet. Wir stellen unseren Kunden entsprechend den gesetzlichen Regelungen geänderte Sicherheitsdatenblätter zur Verfügung. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, Sicherheitsdatenblätter und eventuelle Änderungen daran gemäß den gesetzlichen Vorgaben an seine eigenen Kunden, Mitarbeiter und sonstige Verwender des Produktes weiterzugeben. Für die Aktualität der Sicherheitsdatenblätter, die Verwender von Dritten erhalten, übernehmen wir keine Gewähr. Alle Informationen und Anweisungen in diesem Sicherheitsdatenblatt wurden nach bestem Wissen erstellt und basieren auf dem Stand der Technik am Tage der Herausgabe. Die gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beschreiben; sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften oder Garantie der Eignung des Produktes für den Einzelfall dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Vorhandensein eines Sicherheitsdatenblatts für einen bestimmten Rechtsraum bedeutet nicht zwangsläufig, dass die Einfuhr oder die Verwendung innerhalb dieses Rechtsraums

Klüberplex BEM 41-141

Version	Überarbeitet am:	Datum der letzten Ausgabe: 22.07.2020	Druckdatum:
2.3	25.11.2020	Datum der ersten Ausgabe: 18.02.2014	25.11.2020

mes gesetzlich zulässig ist. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebskontakt oder den autorisierten Handelspartner.

**ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens****1.1 Produktidentifikator**

Produktname	Optigear Synthetic CT 320
Produktcode	467536-FR01
SDS-Nr.	467536
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/ des Gemischs	Getriebeöl Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.
---	--

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	BP Europa SE Geschäftsbereich Industrieschmierstoffe Erkelenzer Straße 20 D-41179 Mönchengladbach Germany
------------------	---

Telefon: +49 (0)800 7235-074

E-Mail-Adresse MSDSadvice@bp.com**1.4 Notrufnummer****NOTRUFNUMMER** Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)**ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren****2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs****Produktdefinition** Gemisch**Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]**

Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente**Signalwort** Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.**Sicherheitshinweise****Prävention** Nicht anwendbar.**Reaktion** Nicht anwendbar.**Lagerung** Nicht anwendbar.**Entsorgung** Nicht anwendbar.**Ergänzende Kennzeichnungselemente** Enthält Amine, C10-14-tert-alkyl. Kann allergische Reaktionen hervorrufen. Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.**EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)****Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse** Nicht anwendbar.**Spezielle Verpackungsanforderungen****Produktname** Optigear Synthetic CT 320**Produktcode** 467536-FR01**Seite:** 1/12**Version** 15.01 **Ausgabedatum** 11 Juli 2019**Format** Deutschland
(Germany)**Sprache** DEUTSCH

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter	Nicht anwendbar.
Tastbarer Warnhinweis	Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.
Das Produkt entspricht den Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffen gemäß Anhang XIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006	Diese Mischung enthält keine Substanzen, die als PBT- oder vPvB-Stoffe eingestuft werden.
Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen	Wirkt hautentfettend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**3.2 Gemische**

Produktdefinition	Gemisch
--------------------------	---------

Synthetisches Schmiermittel und Additive.

Dieses Produkt enthält keine gefährlichen Bestandteile oberhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

Augenkontakt	Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.
Hautkontakt	Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.
Inhalativ	Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Verschlucken	Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Schutz der Ersthelfer	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
Verschlucken	Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
Hautkontakt	Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
Augenkontakt	Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 2/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Hinweise für den Arzt Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1 Löschmittel**

Geeignete Löschmittel Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

Ungeeignete Löschmittel Keinen Wasserstrahl verwenden. Bei Verwendung eines Wasserstrahls kann das Feuer durch Verspritzen des Produktes verteilt werden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen Feuergefahr durch Abdrehspäne - Unverdünnte Metallbearbeitungsöle können qualmen, sich thermisch zersetzen oder sich entzünden, wenn sie in Kontakt mit glühenden Abdrehspänen kommen.

Um die Bildung von glühenden Abdrehspänen zu vermeiden, muß die Schnittfläche des Werkstückes während des Schneidprozesses immer ausreichend mit Öl versorgt werden. Zusätzlich sollten die Späne regelmäßig entfernt werden, um die Brandgefahr zu minimieren. Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören: Kohlenstoffoxide (CO, CO₂)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Nicht für Notfälle geschultes Personal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Einsatzkräfte Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Nicht für Notfälle geschultes Personal".

6.2**Umweltschutzmaßnahmen**

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmaßnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

Produktname Optigear Synthetic CT 320

Produktcode 467536-FR01

Seite: 3/12

Version 15.01 **Ausgabedatum** 11 Juli 2019

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Konzentrationen von Nebel, Rauch und Dämpfen in geschlossenen Räumen können zur Bildung von explosionsgefährdeten Atmosphären führen. Übermäßiges Spritzen, Bewegen oder Erhitzen muss vermieden werden. Spanende und formende Metallbearbeitung kann zur Verschmutzung der Flüssigkeit mit festen Partikeln aus Werkstücken und Werkzeugen und damit zu Hautverletzungen führen. Kann die Substanz durch diese Abschürfungen in die Haut eindringen, sobald wie möglich Erste Hilfe-Maßnahmen einleiten. Bestimmte Metalle im Werkstück oder Werkzeug, wie Chrom, Kobalt und Nickel, können das Metallbearbeitungsöl ebenso wie Bakterien verunreinigen. Dadurch können allergische oder sonstige Hautreaktionen ausgelöst werden, vor allem, wenn die persönliche Hygiene unzureichend ist.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Aufbewahren gemäß den örtlichen Bestimmungen. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

Deutschland - Lagerklasse

10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Absauganlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 4/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
	(Germany)	

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

zuständigen Organisation.
Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Gefährdungsbeurteilung richten.
Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Zum Schutz vor Metallbearbeitungsflüssigkeiten ist Atemschutz der Klassifizierung „ölresistent“ (Klasse R) oder „ölundurchlässig“ (Klasse P) auszuwählen. Abhängig von der Menge der in der Luft vorhandenen Schadstoffe ist möglicherweise eine luftreinigende Atemschutzhalbmaske (mit HEPA-Filter) inklusive Einwegfilter (P- oder R-Serie) (für Ölnebel unter 50 mg/m³) oder ein strombetriebenes, luftreinigendes Atemschutzgerät mit Haube oder Helm und HEPA-Filter (für Ölnebel unter 125 mg/m³) erforderlich.
Wo organische Dämpfe eine potenzielle Gefahr bei der Metallbearbeitung darstellen, ist möglicherweise eine Filterkombination für Partikel und organische Dämpfe notwendig.
Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhhersteller stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuhtypen ein.

Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.

Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.
Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.

Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 5/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.

Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis.

Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.

Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

Bezieht sich auf den Standard:

- Atemschutz: EN 529
- Handschuhe: EN 420, EN 374
- Augenschutz: EN 166
- Halbmaske mit Filter: EN 149
- Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
- Halbmaske: EN 140 plus Filter
- Vollmaske: EN 136 plus Filter
- Partikelfilter: EN 143
- Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Gelb. [Hell]
Geruch	Nicht verfügbar.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-45 °C
Flammpunkt	Offenem Tiegel: 245°C (473°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	Nicht verfügbar.

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 6/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	<1000 kg/m ³ (<1 g/cm ³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n- Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 335 mm ² /s (335 cSt) bei 40°C Kinematisch: 40 mm ² /s (40 cSt) bei 100°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.
10.2 Chemische Stabilität	Das Produkt ist stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf. Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen	Übermäßige Wärme vermeiden.
10.5 Unverträgliche Materialien	Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte	Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zersetzungsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Schätzungen akuter Toxizität

Nicht verfügbar.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen

Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Inhalativ.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Inhalativ	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Inhalativ	Keine spezifischen Daten.
Verschlucken	Keine spezifischen Daten.
Hautkontakt	Zu den Symptomen können gehören: Reizung Austrocknung Rissbildung
Augenkontakt	Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Inhalativ	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
-----------	--

Produktname Optigear Synthetic CT 320

Produktcode 467536-FR01

Seite: 7/12

Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

- Verschlucken** Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
- Hautkontakt** Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
- Augenkontakt** Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

- Allgemein** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Karzinogenität** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Mutagenität** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Auswirkungen auf die Entwicklung** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

- Umweltgefahren** Nicht als gefährlich eingestuft

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich nicht schnell abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

- Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{oc})** Nicht verfügbar.
- Mobilität** Flüssigkeit. unlöslich in Wasser.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt entspricht nicht den Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

- 12.6 Andere schädliche Wirkungen** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

- Entsorgungsmethoden** Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.
- Gefährliche Abfälle** Ja.
- Europäischer Abfallkatalog (EAK)**

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 06*	synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

- Entsorgungsmethoden** Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muss durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Abfallschlüssel	Europäischer Abfallkatalog (EAK)
15 01 10*	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

- Besondere Vorsichtsmaßnahmen** Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

- Referenzen** Beschluss 2014/955/EU der Kommission
Richtlinie 2008/98/EG

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 8/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

[EG Verordnung \(EG\) Nr. 1907/2006 \(REACH\)](#)

[Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe](#)

[Anhang XIV](#)

Keine der Komponenten ist gelistet.

[Besonders besorgniserregende Stoffe](#)

Keine der Komponenten ist gelistet.

[Sonstige Bestimmungen](#)

REACH Status

Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.

US-Inventar (TSCA 8b)

Sämtliche Bestandteile sind aktiv oder ausgenommen.

Australisches Chemikalieninventar (AICS)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Kanadisches Inventar Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Produktname Optigear Synthetic CT 320

Produktcode 467536-FR01

Seite: 9/12

Version 15.01 **Ausgabedatum** 11 Juli 2019

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Ozonabbauende Substanzen (1005/2009/EU)

Nicht gelistet.

Vorherige Zustimmung nach Inkenntnissetzung (PIC, Prior Informed Consent) (649/2012/EU)

Nicht gelistet.

Seveso-Richtlinie

Dieses Produkt wird nicht unter der Seveso-Richtlinie kontrolliert.

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung

Wassergefährdungsklasse	1	(eingestuft gemäß AwSV)
Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)	Dieses Produkt unterliegt beim Inverkehrbringen in Deutschland nicht der Chemikalien-Verbotsverordnung.	
Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung	Folgende Beschäftigungsbeschränkungen beachten: Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – ArbSchG) Gesetz zum Schutz von Müttern bei der Arbeit, in der Ausbildung und im Studium (Mutterschutzgesetz – MuSchG)	

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung Für eine oder mehrere Substanzen in diesem Gemisch wurde eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt. Für das Gemisch selbst wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme	ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse ATE = Schätzwert akute Toxizität BCF = Biokonzentrationsfaktor CAS = Chemical Abstracts Service CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008] CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung CSR = Stoffsicherheitsbericht DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert EINECS = Altstoffverzeichnis ES = Expositionsszenario EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis EAK = Europäischer Abfallkatalog GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung IBC = Intermediate Bulk Container IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution) OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration REACH = Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe [Verordnung (EG) Nr. 1907/2006] RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter RRN = REACH Registriernummer SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur SVHC = Besonders besorgniserregende Substanzen STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts UN = Vereinigte Nationen UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanzen VOC = Flüchtige organische Verbindungen vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4/ RRN 01-2119483621-38, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN
---------------------------------	---

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 10/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN
 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN
 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN
 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN
 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-211955262-43, 72623-86-0 / RRN
 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13

Verfahren zur Ableitung der Einstufung gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP/GHS)

Einstufung	Begründung
Nicht eingestuft.	

Volltext der abgekürzten H-Sätze Nicht anwendbar.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS] Nicht anwendbar.

Historie

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum 11/07/2019.

Datum der letzten Ausgabe 07/06/2019.

Erstellt durch Product Stewardship

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.
 Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.

Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 11/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

Produktname Optigear Synthetic CT 320	Produktcode 467536-FR01	Seite: 12/12
Version 15.01 Ausgabedatum 11 Juli 2019	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses
Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Shell Gadus S5 T460 1.5
Produktnummer : 001D8547

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Fett für Industrie und Kraftfahrzeug.
Verwendungen, von denen abgeraten wird : Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant : **Shell Deutschland Oil GmbH**
Suhrenkamp 71-77
D-22335 Hamburg
Telefon : (+49) 40 6324-6255
Telefax : (+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt : Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer : (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)
(+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich
Signalwort : Kein Signalwort

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Gefahrenhinweise	:	-	PHYSIKALISCHE GEFAHREN: Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
		-	GESUNDHEITSGEFAHREN: Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
		-	UMWELTGEFAHREN: Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.
Sicherheitshinweise	:	Prävention:	
		-	Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
		Reaktion:	
		-	Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
		Lagerung:	
		-	Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
		Entsorgung:	
		-	Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Sensibilisierende Komponenten	:	Enthält Aminphosphat. Enthält Mercaptothiadiazolverbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
-------------------------------	---	--

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen. Altfett kann schädliche Verunreinigungen enthalten. Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schweren Schäden einschließlich örtlicher Nekrosen führen. Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung	:	Ein Schmierfett, das Polyolefine, synthetische Ester und Additive enthält.
-----------------------------	---	--

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration [%]
Aminphosphat	931-384-6	Acute Tox.4; H302 Skin Sens.1; H317	0,1 - 0,9

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

	01-2119493620-38	Eye Dam.1; H318 Aquatic Chronic2; H411	
Mercaptothiadiazole derivative	72676-55-2 276-763-0	Skin Sens.1B; H317 Aquatic Chronic2; H411	0,1 - 0,9

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
- Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Bei Verwendung von Hochdruckwerkzeugen kann es vorkommen, dass das Produkt unter die Haut injiziert wird. Sobald sich Verletzungen durch Hochdruckanwendungen ereignen, soll der Verunfallte sofort ein Krankenhaus aufsuchen. Nicht erst das Auftreten von Symptomen abwarten.
Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen vorliegen, Arzt aufsuchen.
- Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Durchfall führen.

Örtliche Nekrosen zeigen sich an einem verzögerten Schmerzempfinden und Gewebeschädigungen wenige Stunden nach der Einspritzung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung

: Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.

Hochdruckeinspritzverletzungen machen, um Gewebeschäden und Funktionsverlust zu minimieren, einen unverzüglichen chirurgischen Eingriff und evtl. eine Steroidtherapie notwendig.

Da die Eintrittswunden klein sind und die Schwere der eigentlichen Schädigung nicht widerspiegeln, ist unter Umständen eine chirurgische Untersuchung zur Ermittlung des Ausmaßes der Schädigung notwendig. Lokalanästhetika oder heiße Umschläge vermeiden, da sie zu Schwellungen, Gefäßkrämpfen und Blutleere führen können. Eine sofortige chirurgische Dekompression, Entfernung von nekrotischem Gewebe und Beseitigung von Fremdstoffen muss unter Vollnarkose geschehen, eine umfassende Untersuchung ist erforderlich.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wasserdampf. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Abspermaßnahmen verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Abspermaßnahmen verhindern.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden.
Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten

Sonstige Angaben : Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.

Bei Raumtemperatur lagern.

In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.

Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignetes Material: PVC.

Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbereich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenzwertes und die Eignung von Expositionsbegrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Überwachung geeignet sein.

Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.

Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods
<http://www.cdc.gov/niosh/>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods
<http://www.osha.gov/>

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances
<http://www.hse.gov.uk/>

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany.
<http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp>

L'Institut National de Recherche et de Sécurité, (INRS), France <http://www.inrs.fr/accueil>

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen.

Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:

Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:

Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen. Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.

Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.

Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.

Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.

Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.

Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Aufgrund der halbfesten Konsistenz des Produkts ist die Entstehung von Nebeln und Stäuben unwahrscheinlich.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz : Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen

: Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkauschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Handschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.

Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.

Haut- und Körperschutz

: Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.

Atemschutz

: Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen. Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen. Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Nicht anwendbar

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise : Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird. Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen : Halbfest bei Umgebungstemperatur.

Farbe : hellbraun

Geruch : Leichter Kohlenwasserstoffgeruch

Geruchsschwelle : Keine Angaben verfügbar.

pH-Wert : Nicht anwendbar

Tropfpunkt : 250 °C Methode: IP 396

Schmelzpunkt/Gefrierpunkt : Nicht anwendbar

Siedebeginn und Siedebereich : Keine Angaben verfügbar.

Flammpunkt : Anmerkungen: Nicht anwendbar

Verdampfungsgeschwindigkeit : Keine Angaben verfügbar.

Entzündbarkeit (fest, gasförmig) : Keine Angaben verfügbar.

Obere Explosionsgrenze : Typisch 10 %(V)

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Untere Explosionsgrenze	: Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	: < 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	: > 1 geschätzt
Relative Dichte	: 1,000 (15,0 °C)
Dichte	: 1.000 kg/m ³ (15,0 °C) Methode: Unspezifiziert
Löslichkeit(en)	
Wasserlöslichkeit	: vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	: Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	: log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Selbstentzündungstemperatur	: > 320 °C
Zersetzungstemperatur	: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität	
Viskosität, dynamisch	: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	: Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	: Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Leitfähigkeit	: Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.
---------------	---

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.

Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu

10 / 21

800001016038
DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung : Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

11 / 21

800001016038
DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Produkt:

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Aminphosphat:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Aminphosphat:

Anmerkungen: Versuchsdaten haben gezeigt, dass die Konzentration an potenziell allergisierenden Bestandteilen bei diesem Produkt keine Hautallergisierung hervorruft., Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Aminphosphat	Als nicht karzinogen klassifiziert
Mercaptothiadiazole	Als nicht karzinogen klassifiziert

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

derivative	
------------	--

Reproduktionstoxizität

Produkt:

:
Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen.,
Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren
Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen: Altfett kann schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des
Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser schädlichen Verunreinigungen ist
abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit
und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altfett ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit
der Haut ist möglichst zu vermeiden.

Anmerkungen: Hochdruckeinspritzung des Produkts in die Haut kann zu örtlichen Nekrosen
führen, wenn Produkt nicht chirurgisch entfernt wird.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen
können existieren.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Karzinogenität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.
Reproduktionstoxizität - Bewertung	:	Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung	:	Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt. Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile. (LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).
--------------------------	---	--

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l Praktisch nicht giftig: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.
Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität)	:	Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Halbfest bei Raumtemperatur., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.
Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden.
Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.
Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

12 01 12*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Schmierfette

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft

ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft

IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS : Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA : Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

18 / 21

800001016038
DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	Akute Toxizität
Aquatic Chronic	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Eye Dam.	Schwere Augenschädigung
Skin Sens.	Sensibilisierung durch Hautkontakt

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut für Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsforschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze /
Inhibitions-grenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-
Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration
einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HP V = Occupational Exposure – High Production Volume
(Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und
chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und
Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of
Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen
Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass
Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Sonstige Angaben

: Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses
Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Gadus S5 T460 1.5

Version 4.5

Überarbeitet am 24.02.2020

Druckdatum 25.02.2020

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Shell Omala S5 Wind 320
Produktnummer : 001F6357

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Getriebeöl
Verwendungen, von denen abgeraten wird : Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant : **Shell Deutschland Oil GmbH**
Suhrenkamp 71-77
D-22335 Hamburg
Telefon : (+49) 40 6324-6255
Telefax : (+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt : Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer : (+49) 30 3068 6790 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich

Signalwort : Kein Signalwort

Gefahrenhinweise : **PHYSIKALISCHE GEFAHREN:**

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

- Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
- **GESUNDHEITSGEFAHREN:** Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
- **UMWELTGEFAHREN:** Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
 - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Reaktion:
 - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Lagerung:
 - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Entsorgung:
 - Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Sensibilisierende Komponenten : Enthält Alkylamin.
 Enthält Triazolverbindungen.
 Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen. Altöl kann schädliche Verunreinigungen enthalten. Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Gemisch aus Polyolefinen und Zusätzen.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration [%]
Dialkylpolysulfid.	68425-15-0 270-335-7	Aquatic Chronic4; H413	1 - 3
Triazolderivat	94270-86-7	Skin Irrit.2; H315 Skin Sens.1; H317 Aquatic Chronic2;	0,1 - 0,5

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Alkylamin	68955-53-3 273-279-1	H411 Acute Tox.4; H302 Acute Tox.3; H311 Acute Tox.2; H330 Skin Corr.1B; H314 Skin Sens.1A; H317 Aquatic Acute1; H400 Aquatic Chronic1; H410	0,1 - 0,24
-----------	-------------------------	---	------------

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
- Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen.
Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- Behandlung : Ärztliche Hinweise:

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wasserdampf.
Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).

Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal:
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperrungen aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Absperrmaßnahmen verhindern.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Rutschgefahr beim Verschütten. Unfälle vermeiden, unverzüglich reinigen.
Ausbreitung durch eine Sperre aus Sand, Erde oder anderem Rückhaltmaterial verhindern.
Flüssigkeit direkt oder in saugfähigem Material beseitigen.
Rückstand mit einem Adsorbens wie Erde, Sand oder einem anderen geeigneten Material aufsaugen und ordnungsgemäß entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.

Umfüllen : Bei allen Massenübertragungsvorgängen sollten geeignete Erdungs- und Verbindungsverfahren verwendet werden, um statische Aufladung zu vermeiden.

Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

- Sonstige Angaben : Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.
- Lagertemperatur: Max. 40 °C.
- In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.
- Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden.
Ungeeignetes Material: PVC.
- Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

- Bestimmte Verwendung(en) : Entfällt

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbereich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenzwertes und die Eignung von Expositionsbegrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.

Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.

Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods <http://www.cdc.gov/niosh/>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods <http://www.osha.gov/>

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

<http://www.hse.gov.uk/>

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany.

<http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp>

L'Institut National de Recherche et de Sécurité, (INRS), France <http://www.inrs.fr/accueil>

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen. Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:
Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:

Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen. Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.

Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem.

Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.

Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.

Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.

Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz : Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.
gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen : Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.

Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.

Haut- und Körperschutz : Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich. Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.

Atemschutz : Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig. Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen. Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen. Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären. Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen. Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Entfällt

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise : Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird. Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	: flüssig
Farbe	: Hellgelb klar
Geruch	: Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle	: Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert	: Entfällt
Pourpoint	: Methode: Unspezifiziert Nicht anwendbar
Siedebeginn und Siedebereich	: > 280 °Cgeschätzt
Flammpunkt	: \geq 220 °C Methode: ASTM D92 (COC)
Verdampfungsgeschwindigkeit	: Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	: Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	: Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze	: Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	: < 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	: > 1geschätzt
Relative Dichte	: 0,857 - 0,867 (15 °C)
Dichte	: 857 - 867 kg/m ³ (15 °C) Methode: ISO 12185
Löslichkeit(en)	
Wasserlöslichkeit	: vernachlässigbar

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung : Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Folikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung: Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Triazolderivat:

Anmerkungen: Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Alkylamin:

Anmerkungen: Versuchsdaten haben gezeigt, dass die Konzentration an potenziell allergisierenden Bestandteilen bei diesem Produkt keine Hautallergisierung hervorruft., Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Dialkylpolysulfid.	Als nicht karzinogen klassifiziert
Triazolderivat	Als nicht karzinogen klassifiziert
Alkylamin	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

: Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen: Altöle können schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altöl ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung : Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt.
Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.
Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile. (LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Produkt:

- Bioakkumulation : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation.
- Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: > 6Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

- Mobilität : Anmerkungen: Liegt in flüssiger Form vor., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.
Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

- Bewertung : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

- Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

- Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich.
Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen.
Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird.
Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder - Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat.

Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

13 02 06*

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Mineralschmieröle
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.
Richtlinie 2012/18/EU zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen (Seveso III).
Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.
Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.
Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS : Nicht überprüft.
TSCA : Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H311 Giftig bei Hautkontakt.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315 Verursacht Hautreizungen.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H330 Lebensgefahr bei Einatmen.
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H413 Kann für Wasserorganismen langfristig schädlich sein.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox.	Akute Toxizität
Aquatic Acute	Kurzfristig (akut) gewässergefährdend
Aquatic Chronic	Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Skin Corr.	Ätzwirkung auf die Haut
Skin Irrit.	Reizwirkung auf die Haut
Skin Sens.	Sensibilisierung durch Hautkontakt

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie
CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut für Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsforschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze /
Inhibitions-grenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-
Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration
einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HP V = Occupational Exposure – High Production Volume
(Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und
chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und
Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of
Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen
Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass
Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung
TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Schulungshinweise :

Für angemessene Informationen, Anweisungen und
Ausbildung der Verwender sorgen.

Sonstige Angaben :

Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu
Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht
klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß
Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den
Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden
in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf
Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Quellen der wichtigsten
Daten, die zur Erstellung des
Datenblatts verwendet
wurden :

Die genannten Daten stammen aus einer oder mehreren

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Omala S5 Wind 320

Version 1.5

Überarbeitet am 04.02.2019

Druckdatum 05.02.2019

Informationsquellen (die toxikologischen Daten zum Beispiel von Shell Health Services, aus Herstellerangaben, CONCAWE, der EU IUCLID-Datenbank, der Richtlinie EG 1272/2008 usw.).

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Shell Rhodina Grease BBZ
Produktnummer : 001B0909

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Fett für Industrie und Kraftfahrzeug.
Verwendungen, von denen abgeraten wird : Dieses Produkt darf ohne vorherige Befragung des Lieferanten nicht für andere als die in Abschnitt 1 empfohlenen Anwendungen verwendet werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller/Lieferant : **Shell Deutschland GmbH**
Suhrenkamp 71-77
D-22335 Hamburg
Telefon : (+49) 40 6324-6255
Telefax : (+49) 40 6321-051
E-Mail-Kontakt für Sicherheitsdatenblatt : Bei Fragen zum Inhalt dieses Sicherheitsdatenblatt senden Sie bitte eine E-Mail an lubricantSDS@shell.com

1.4 Notrufnummer : (+49) 30 3068 6700 (Giftnotruf Berlin)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Auf Basis der vorliegenden Daten erfüllt dieser Stoff / dieses Gemisch nicht die Einstufungskriterien.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme : Kein Gefahrensymbol erforderlich
Signalwort : Kein Signalwort
Gefahrenhinweise : **PHYSIKALISCHE GEFAHREN:**

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

- Nicht als physikalische Gefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
- **GESUNDHEITSGEFAHREN:**
Nicht als Gesundheitsgefahr nach den CLP-Kriterien eingestuft.
- **UMWELTGEFAHREN:**
Laut CLP-Kriterien nicht als umweltgefährdender Stoff klassifiziert.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Reaktion:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Lagerung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).
Entsorgung:
- Keine Sicherheitshinweise (P-Sätze).

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

Sensibilisierende Komponenten : Enthält Triazolverbindungen.
Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind. Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen. Alt fett kann schädliche Verunreinigungen enthalten. Hochdruckeinspritzung unter die Haut kann zu schweren Schäden einschließlich örtlicher Nekrosen führen. Nicht als entzündlich eingestuft, aber brennbar.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Schmierfett mit hochraffinierten Mineralölen und Zusätzen. Das hochraffinierte Mineralöl enthält nach IP 346 einen Dimethylsulfoxid (DMSO)-extrahierbaren Anteil von weniger als 3 % (w/w).

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)	Konzentration (% w/w)
Polyalphaolefine	68649-11-6	Asp. Tox.1; H304 Acute Tox.4; H332	20 - 40

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

	01-2119493069-28		
Polyolefin	Nicht zugewiesen 931-652-2 01-2119537268-33	Asp. Tox.1; H304 Acute Tox.4; H332	20 - 40
Polyalphaolefine	151006-58-5 417-050-8	Asp. Tox.1; H304 Acute Tox.4; H332	20 - 40
Triazolderivat	91273-04-0 401-280-0	Skin Corr.1B; H314 Skin Sens.1A; H317 Aquatic Chronic1; H410	0,01 - 0,09

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Schutz der Ersthelfer : Ersthelfer müssen unbedingt geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, die für den Vorfall, die Verletzung und die Umgebung angemessen ist.
- Nach Einatmen : Bei normalen Gebrauchsbedingungen keine Behandlung notwendig.
Bei anhaltenden Beschwerden bitte einen Arzt aufsuchen.
- Nach Hautkontakt : Verschmutzte Kleidung entfernen. Den exponierten Bereich mit Wasser spülen und dann mit Seife waschen, falls diese vorhanden.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Bei Verwendung von Hochdruckwerkzeugen kann es vorkommen, dass das Produkt unter die Haut injiziert wird. Sobald sich Verletzungen durch Hochdruckanwendungen ereignen, soll der Verunfallte sofort ein Krankenhaus aufsuchen. Nicht erst das Auftreten von Symptomen abwarten.
Auch wenn keine sichtbaren Verletzungen vorliegen, Arzt aufsuchen.
- Nach Augenkontakt : Auge mit reichlich Wasser ausspülen.
Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Nach Verschlucken : Im Allgemeinen ist keine Behandlung erforderlich, außer es

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

werden große Mengen geschluckt. Dann holen Sie jedoch medizinische Beratung ein.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Zu den Anzeichen und Symptomen der Ölakne/Follikulitis kann die Entstehung von Mitessern und Pickeln in den exponierten Hautpartien zählen. Das Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall führen.

Örtliche Nekrosen zeigen sich an einem verzögerten Schmerzempfinden und Gewebeschädigungen wenige Stunden nach der Einspritzung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Ärztliche Hinweise:
Symptomatische Behandlung.

Hochdruckeinspritzverletzungen machen, um Gewebeschäden und Funktionsverlust zu minimieren, einen unverzüglichen chirurgischen Eingriff und evtl. eine Steroidtherapie notwendig.

Da die Eintrittswunden klein sind und die Schwere der eigentlichen Schädigung nicht widerspiegeln, ist unter Umständen eine chirurgische Untersuchung zur Ermittlung des Ausmaßes der Schädigung notwendig. Lokalanästhetika oder heiße Umschläge vermeiden, da sie zu Schwellungen, Gefäßkrämpfen und Blutleere führen können. Eine sofortige chirurgische Dekompression, Entfernung von nekrotischem Gewebe und Beseitigung von Fremdstoffen muss unter Vollnarkose geschehen, eine umfassende Untersuchung ist erforderlich.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Schaum, Sprühwasser oder Wasserdampf. Trockenlöschpulver, Kohlendioxid, Sand oder Erde sind nur bei kleinen Bränden einsetzbar.

Ungeeignete Löschmittel : Keinen scharfen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Als gefährliche Verbrennungsprodukte können entstehen: Komplexe Mischung aus festen und flüssigen Partikeln und Gasen, einschließlich Bei unvollständiger Verbrennung kann Kohlenmonoxid freigesetzt werden. Nicht identifizierte organische und anorganische Verbindungen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

- Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personen müssen angemessene persönliche Schutzausrüstung einschließlich Chemieschutzhandschuhen tragen. Wenn die Gefahr großflächigen Kontakts durch verschüttetes Material besteht, muss ein Chemieschutzanzug getragen werden. In der Nähe von Feuer in engen Räumen muss ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät getragen werden. Wählen Sie Brandschutzkleidung, die entsprechenden Normen entspricht (z. B. in Europa: EN 469).
- Spezifische Löschmethoden : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : 6.1.1 Für nicht für Notfälle geschultes Personal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
6.1.2 Für Notfallpersonal: Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

- Umweltschutzmaßnahmen : Angemessene Rückhaltemaßnahmen ergreifen, um eine Umweltverschmutzung zu vermeiden. Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Abspermaßnahmen verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- Reinigungsverfahren : Eindringen in das Abwassersystem, in Flüsse oder Oberflächengewässer durch Errichten von Sperren aus Sand bzw. Erde oder durch andere geeignete Abspermaßnahmen verhindern.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Für Hinweise zur Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8 dieses Sicherheitsdatenblattes., Für Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13 dieses Sicherheitsdatenblattes.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

- Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen : Vorhandene Abluftanlagen verwenden, wenn Gefahr des Einatmens von Dämpfen, Nebeln oder Aerosolen besteht. Informationen in diesem Datenblatt als Grundlage zur Risikobeurteilung der Bedingungen vor Ort verwenden, um

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

angemessene Maßnahmen für die sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung dieses Produkts festzulegen.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Hinweise zum sicheren Umgang : Längeren oder wiederholten Hautkontakt vermeiden. Einatmen von Dampf und/oder Nebel vermeiden. Beim Umgang mit dem Produkt in Fässern Sicherheitsschuhe tragen und geeignete Arbeitsgeräte verwenden. Ordnungsgemäße Entsorgung von kontaminierten Lappen oder Reinigungsutensilien, um Feuer zu verhindern.
- Brandklasse : Brände von flüssigen und flüssig werdenden Stoffen. Dazu zählen auch Stoffe, die durch die Temperaturerhöhung flüssig werden.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Lagerklasse (TRGS 510) : 10, Brennbare Flüssigkeiten
- Sonstige Angaben : Behälter dicht verschlossen halten und an kühlem, gut gelüfteten Ort lagern. Ordnungsgemäß gekennzeichnete und verschließbare Behälter verwenden.
- Bei Raumtemperatur lagern.
- In Abschnitt 15 finden Sie weitere Informationen über die gesetzlich geregelten Verpackungs- und Lagervorschriften für dieses Produkt.
- Verpackungsmaterial : Geeignetes Material: Für Behälter oder Behälterbeschichtung Weichstahl oder High-Density Polyethylen (HDPE) verwenden. Ungeeignetes Material: PVC.
- Behälterhinweise : Polyethylenbehälter dürfen höheren Temperaturen aufgrund der Gefahr einer möglichen Verformung nicht ausgesetzt werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

- Bestimmte Verwendung(en) : Nicht anwendbar.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Mineralölnebel		TWA	5 mg/m ³	US. ACGIH Threshold Limit Values

Biologischer Arbeitsplatzgrenzwert

Keine biologische Grenze zugewiesen.

Überwachungs- bzw. Beobachtungsverfahren

Überwachung der Konzentration der Stoffe im Atemschutzbereich von Beschäftigten oder allgemein am Arbeitsplatz kann erforderlich sein, um die Einhaltung eines Arbeitsplatzgrenzwertes und die Eignung von Expositionsbegrenzungen zu bestätigen. Bei einigen Stoffen kann auch biologische Überwachung geeignet sein.

Validierte Methoden zur Expositionsmessung müssen durch eine qualifizierte Person durchgeführt werden und die Proben müssen in einem zugelassenen Labor analysiert werden.

Einige Quellen für empfohlene Verfahren zur Überwachung der Luftkonzentration sind nachfolgend angegeben - gegebenenfalls auch mit dem Lieferanten in Verbindung setzen. Es sind möglicherweise weitere nationale Verfahren verfügbar.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods <http://www.cdc.gov/niosh/>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods <http://www.osha.gov/>

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances <http://www.hse.gov.uk/>

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany. <http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp>

L'Institut National de Recherche et de Sécurité, (INRS), France <http://www.inrs.fr/accueil>

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen Der Umfang des Schutzes und die Arten der notwendigen Maßnahmen variieren in Abhängigkeit von den potenziellen Expositionsbedingungen.

Arbeitsplatzüberwachung auf Basis einer Gefährdungsbeurteilung der örtlichen Gegebenheiten auswählen. Geeignete Maßnahmen beinhalten:

Angemessene Belüftung zur Steuerung der Konzentration in der Luft.

Wenn Material erhitzt oder versprüht wird oder sich Nebel bilden, kann eine höhere Konzentration in der Luft auftreten.

Allgemeine Angaben:

Verfahren zur sicheren Handhabung und Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen festlegen. Mitarbeiter in Theorie und Praxis zu den Gefahren und Schutzmaßnahmen schulen, die für die routinemäßigen Arbeiten mit diesem Produkt relevant sind.

Ordnungsgemäße Auswahl, Tests und Wartung für Ausrüstung, die für Schutzmaßnahmen verwendet wird, sicherstellen, z. B. persönliche Schutzausrüstung, lokales Abluftsystem. Systeme vor Öffnen oder Wartung der Ausrüstung herunterfahren.

Abläufe dicht verschlossen aufbewahren bis zur Entsorgung oder zur späteren Wiederverwertung.

Stets die bewährten Verfahren für persönliche Hygiene beachten, wie Händewaschen nach Umgang mit dem Material und vor den Essen, Trinken und/oder Rauchen. Arbeitskleidung und Schutzausrüstung regelmäßig waschen bzw. reinigen, um Kontaminanten zu entfernen.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Kontaminierte Kleidungsstücke und Schuhe, die sich nicht reinigen lassen, entsorgen. Auf Ordnung und Sauberkeit achten.

Aufgrund der halbfesten Konsistenz des Produkts ist die Entstehung von Nebeln und Stäuben unwahrscheinlich.

Persönliche Schutzausrüstung

Diese Informationen werden in Übereinstimmung mit der PSA-Richtlinie (Richtlinie 89/686/EWG) und den Normen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) bereitgestellt.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend den nationalen Standards verwenden.

Augenschutz : Wenn das Material in der Weise gehandhabt wird, dass es in die Augen spritzen kann, wird ein entsprechender Augenschutz empfohlen.
gemäß EU-Standard EN 166.

Handschutz

Anmerkungen : Bei möglichem Hautkontakt mit dem Produkt bietet die Verwendung von Handschuhen (gemäß z.B. EN374, Europa oder F739, USA) aus folgenden Materialien ausreichenden Schutz: Handschuhe aus PVC, Neopren oder Nitrilkautschuk. Eignung und Haltbarkeit eines Handschuhs sind abhängig von der Verwendung, z. B. Häufigkeit und Dauer des Kontakts sowie der chemischen Beständigkeit des Handschuhmaterials. Stets Handschuhlieferanten konsultieren. Verschmutzte Handschuhe ersetzen. Persönliche Hautpflege ist Voraussetzung für einen effektiven Hautschutz. Schutzhandschuhe auf sauberen Händen tragen. Nach dem Gebrauch die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Es wird empfohlen, eine nicht parfümierte Feuchtigkeitscreme zu verwenden.

Bei dauerhafter Exposition raten wir zu Handschuhen mit einer Durchbruchzeit von über 240 Minuten, ideal mit > 480 Minuten, sofern vorhanden. Als Schutz gegen kurzzeitige Exposition / Spritzschutz bleibt die Empfehlung dieselbe, jedoch kann es sein, dass Handschuhe dieser Schutzklasse nicht verfügbar sind. In diesem Fall sind auch Handschuhe mit kürzerer Durchbruchzeit ausreichend, sofern alle Pflege- und Ersatzhinweise beachtet werden. Die Dicke der Handschuhe lässt keinen zuverlässigen Rückschluss auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Chemikalie zu, da diese von der genauen Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängt. Abhängig von Hersteller und Modell der Handschuhe sollte deren Dicke normalerweise 0,35 mm übersteigen.

Haut- und Körperschutz : Hautschutz, der über die übliche Arbeitskleidung hinausgeht, ist normalerweise nicht erforderlich.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Es hat sich bewährt, chemikalien-resistente Handschuhe zu tragen.

Atemschutz : Bei normalem Umgang ist normalerweise kein Atemschutz notwendig.
Im Sinne einer guten Industriehygiene-Praxis Vorkehrungen gegen das Einatmen des Materials treffen.
Wenn technische Maßnahmen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz kritischen Wert halten können, geeigneten Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auswählen.
Mit Herstellern von Atemschutzgeräten abklären.
Wenn normale Filtersysteme geeignet sind, unbedingt die geeignete Kombination von Filter und Maske auswählen.
Einen Kombinationsfilter für Partikel, Gase und Dämpfe (Typ A/Typ P Siedepunkt > 65°C, 149°F; nach EN14387) verwenden.

Thermische Gefahren : Nicht anwendbar

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Hinweise : Geeignete Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus den relevanten Umweltschutzgesetzen ergreifen. Hinweise in Abschnitt 6 zur Vermeidung einer Umwelt- Kontamination beachten. Nicht gelöstes Material nicht ins Abwasser gelangen lassen. Abwasser in einer kommunalen oder industriellen Kläranlage behandeln bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet wird.
Behördliche Vorschriften für Abluft beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen : Halbfest bei Raumtemperatur.
Farbe : hellbraun
Geruch : Leichter Kohlenwasserstoffgeruch
Geruchsschwelle : Keine Angaben verfügbar.
pH-Wert : Nicht anwendbar
Tropfpunkt : 145 °C Methode: IP 396

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Schmelzpunkt	: Keine Angaben verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	: Keine Angaben verfügbar.
Flammpunkt	: Anmerkungen: Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	: Keine Angaben verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	: Keine Angaben verfügbar.
Obere Explosionsgrenze	: Typisch 10 %(V)
Untere Explosionsgrenze	: Typisch 1 %(V)
Dampfdruck	: < 0,5 Pa (20 °C) geschätzt
Relative Dampfdichte	: > 1 geschätzt
Relative Dichte	: 1,000 (15 °C)
Dichte	: 1.000 kg/m ³ (15,0 °C) Methode: Unspezifiziert
Löslichkeit(en)	
Wasserlöslichkeit	: vernachlässigbar
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln	: Keine Angaben verfügbar.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	: log Pow: > 6 (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte)
Selbstentzündungstemperatur	: > 320 °C
Zersetzungstemperatur	: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität	
Viskosität, dynamisch	: Keine Angaben verfügbar.
Viskosität, kinematisch	: Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	: nicht klassifiziert
Oxidierende Eigenschaften	: Keine Angaben verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Leitfähigkeit : Es wird nicht erwartet, dass es sich bei diesem Material um einen statischen Akkumulator handelt.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Neben den in folgendem Unterabsatz aufgelisteten Gefahren durch Reaktivität gehen keine weiteren derartigen Gefahren vom Produkt aus.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil.

Wenn Material vorschriftsgemäß gehandhabt und gelagert wird, ist keine gefährliche Reaktion zu erwarten.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Extreme Temperaturen und extremes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Oxidationsmittel.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Grundlagen der Bewertung : Die Bewertung wurde aus toxikologischen Daten von Einzelkomponenten oder ähnlichen Produkten abgeleitet. Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen : Haut- und Augenkontakt sind die Hauptwege einer Exposition, auch wenn es zu einer Exposition durch zufällige Aufnahme kommen kann.

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 Ratte: > 5.000 mg/kg

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Akute dermale Toxizität : LD50 Kaninchen: > 5.000 mg/kg
Anmerkungen: Geringe Toxizität:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Polyalphaolefine:

Akute inhalative Toxizität : Anmerkungen: Grund für die beobachtete Mortalität ist das Einatmen des Materials in die Lunge, und nicht die intrinsische Toxizität der Testsubstanz. Eine akute Toxizität durch Einatmen dieses Materials wird als äußerst unrealistisches Szenario bei Menschen betrachtet.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Anmerkungen: Leicht hautreizend., Eine längere oder wiederholte Berührung mit der Haut ohne ordnungsgemäße Reinigung kann die Hautporen verstopfen und zu Störungen wie Ölakne/Follikulitis führen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Anmerkungen: Leicht augenreizend., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Anmerkungen: Bei Atemwegs- oder Hautsensibilisierung:, Kein Sensibilisator., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Inhaltsstoffe:

Triazolderivat:

Anmerkungen: Kann eine allergische Hautreaktion bei empfindlichen Personen verursachen.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

12 / 21

800001003888
DE

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

: Anmerkungen: Nicht mutagen, Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Nicht karzinogen., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Anmerkungen: Produkt enthält Mineralölarten, die im Tierversuch bei dermalen Verabreichung („Skin painting“) als nicht krebserregend nachgewiesen wurden., Hochraffinierte Mineralöle sind von der International Agency for Research on Cancer (IARC) nicht als krebserregend eingestuft.

Material	GHS/CLP Karzinogenität Einstufung
Hochraffiniertes Mineralöl	Als nicht karzinogen klassifiziert

Reproduktionstoxizität

Produkt:

: Anmerkungen: Verursacht keine Entwicklungsstörungen., Beeinträchtigt nicht die Fertilität., Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Anmerkungen: Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

Aspirationstoxizität

Produkt:

Kein Aspirationsrisiko.

Weitere Information

Produkt:

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Anmerkungen: Altfett kann schädliche Verunreinigungen enthalten, die sich während des Gebrauchs angesammelt haben. Die Konzentration dieser schädlichen Verunreinigungen ist abhängig vom Gebrauch, und sie können bei der Entsorgung zu Gefahren für die Gesundheit und die Umwelt führen., Das GESAMTE Altfett ist vorsichtig zu handhaben, eine Berührung mit der Haut ist möglichst zu vermeiden.

Anmerkungen: Hochdruckeinspritzung des Produkts in die Haut kann zu örtlichen Nekrosen führen, wenn Produkt nicht chirurgisch entfernt wird.

Anmerkungen: Leicht reizend für die Atmungsorgane.

Anmerkungen: Klassifizierungen anderer Behörden unter verschiedenen Regelungsrahmen können existieren.

Übersicht über die Bewertung der CMR-Eigenschaften

Keimzell-Mutagenität-Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Karzinogenität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Dieses Produkt erfüllt nicht die Kriterien für eine Klassifizierung in den Kategorien 1A/1B.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Grundlagen der Bewertung : Ökotoxikologische Daten wurden speziell für dieses Produkt nicht ermittelt.
Die bereitgestellten Informationen basieren auf dem Wissen über die Komponenten und der Ökotoxikologie ähnlicher Erzeugnisse.
Sofern nicht anders angegeben, gelten die vorliegenden Daten für das Produkt als Ganzes und nicht für einzelne Bestandteile.(LL/EL/IL50 ausgedrückt als die nominale Menge des Produkts, die zur Zubereitung eines wässrigen Versuchsextrakts benötigt wird).

Produkt:

Toxizität gegenüber Fischen (Akute Toxizität) : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt.

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

- | | |
|--|---|
| Giftig für Krebstiere (Akute Toxizität) | : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Giftig für Algen/Wasserpflanzen (Akute Toxizität) | : Anmerkungen: LL/EL/IL50 >100 mg/l
Praktisch nicht giftig:
Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Einstufungskriterien nicht erfüllt. |
| Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität) | : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Krebstiere (Chronische Toxizität) | : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |
| Giftig für Mikroorganismen (Akute Toxizität) | : Anmerkungen: Keine Angaben verfügbar. |

Inhaltsstoffe:

Triazolderivat :

- | | |
|--|-----|
| M-Faktor (Kurzfristig (akut) gewässergefährdend) | : 1 |
|--|-----|

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

- | | |
|--------------------------|---|
| Biologische Abbaubarkeit | : Anmerkungen: Nicht leicht biologisch abbaubar., Die Hauptinhaltsstoffe sind natürlich biologisch abbaubar, es auch Bestandteile enthalten, die in der Umwelt verbleiben können. |
|--------------------------|---|

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

- | | |
|--|--|
| Bioakkumulation | : Anmerkungen: Enthält Bestandteile mit potentieller Bioakkumulation. |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser | : log Pow: > 6
Anmerkungen: (bezogen auf Informationen über vergleichbare Produkte) |

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

- | | |
|-----------|---|
| Mobilität | : Anmerkungen: Halbfest bei Raumtemperatur., Wird durch Adsorption an Erdbodenpartikeln immobilisiert.
Anmerkungen: Schwimmt auf der Wasseroberfläche auf. |
|-----------|---|

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

- | | |
|-----------|--|
| Bewertung | : Diese Mischung enthält keine REACH-registrierten Stoffe, die als PBT oder vPvB klassifiziert sind. |
|-----------|--|

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Hat kein Ozonabbaupotential, kein photochemisches Ozonbildungspotential oder ein Potential zur globalen Erwärmung beizutragen., Produkt ist eine Mischung aus nicht flüchtigen Bestandteilen, die bei normaler Anwendung nicht in signifikanten Mengen in die Luft abgegeben werden. Schwerlösliches Gemisch., Kann physische Ablagerungen an Wasserorganismen verursachen. Mineralöl verursacht in Konzentrationen unter 1 mg/l keine chronischen Vergiftungen für im Wasser lebende Organismen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Rückgewinnung oder Recycling, wenn möglich. Es liegt in der Verantwortung des Abfallerzeugers, die Toxizität und die physikalischen Eigenschaften des erzeugten Materials zu bestimmen, um die richtige Klassifizierung des Abfalls und die Entsorgungsmethoden unter Einhaltung der anzuwendenden Vorschriften festzulegen. Nicht in die Umwelt, Kanalisation oder Wasserläufe gelangen lassen.

Es darf nicht zugelassen werden, dass das Abfallprodukt den Boden oder das Grundwasser kontaminiert oder in der Umwelt entsorgt wird. Abfälle, Verschüttungen und das gebrauchte Produkt sind gefährliche Abfälle.

Verunreinigte Verpackungen : In Übereinstimmung mit den bestehenden behördlichen Vorschriften durch einen zugelassenen Abfallsammler oder -Verwerter entsorgen, von dessen Eignung man sich vorher überzeugt hat. Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Örtliche Gesetze

Abfallkatalog :

EU-Abfallschlüssel:

Abfallschlüssel-Nr. :

12 01 12*

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Anmerkungen : Entsorgung entsprechend der regionalen, nationalen und lokalen Gesetze und Vorschriften.

Die Einstufung der Abfälle liegt immer in der Verantwortung des Endverwenders.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
CDNI Abfallübereinkommen : NST 3411 Schmierfette
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IATA : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

ADN : Nicht als Gefahrgut eingestuft
ADR : Nicht als Gefahrgut eingestuft
RID : Nicht als Gefahrgut eingestuft
IMDG : Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Anmerkungen : Siehe auch Abschnitt 7, Handhabung und Lagerung, für spezielle Vorsichtsmaßnahmen, welche Anwender wissen, bzw. im Rahmen von Transportvorschriften erfüllen müssen.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Auf Produkt im Lieferzustand nicht zutreffend. Für Bulk-Transporte auf Seewegen sind die MARPOL Anhang 1 Regeln zu beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

REACH - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (Anhang XIV) : Produkt unterliegt keiner Zulassung laut REACH.

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend
Anmerkungen: Einstufung nach AwSV, Anlage 1 (5.2)

Flüchtige organische Verbindungen : 0 %

Sonstige Vorschriften : Die Informationen zu gesetzlichen Regelungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus auch andere Vorschriften für das Produkt gelten.

Technische Anleitung Luft: Produkt ist nicht namentlich aufgeführt. Abschnitt 5.2.5 zusammen mit Abschnitt 5.4.9 beachten.

Vorgaben der Betriebs-Sicherheits-Verordnung (BetrSichV) beachten.

Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) - Nicht anwendbar.

Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV) - Nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XIV.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), Anhang XVII.

Richtlinie 2004/37/EG über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit und ihre Änderungen.

Richtlinie 1994/33/EG über den Jugendarbeitsschutz, einschließlich Änderungen.

Richtlinie 92/85/EWG des Rates über die Durchführung von

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz, einschließlich Änderungen.

Die Komponenten dieses Produktes sind in folgenden Verzeichnissen aufgeführt:

EINECS : Alle Bestandteile verzeichnet oder ausgenommen (Polymer).
TSCA : Alle Bestandteile verzeichnet.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Der Hersteller hat für diesen Stoff/diese Mischung keine chemische Sicherheitsbewertung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext anderer Abkürzungen

Acute Tox. Akute Toxizität
Aquatic Chronic Langfristig (chronisch) gewässergefährdend
Asp. Tox. Aspirationsgefahr
Skin Corr. Ätzwirkung auf die Haut
Skin Sens. Sensibilisierung durch Hautkontakt

Legende zu Abkürzungen in diesem Sicherheitsdatenblatt : Die in diesem Dokument verwendeten Standard-Abkürzungen und -Akronyme können in einschlägiger Referenzliteratur (z. B. wissenschaftlichen Wörterbüchern) bzw. auf Webseiten nachgeschlagen werden.

ACGIH = Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker
ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AICS = Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen
ASTM = Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung
BEL = Biologische Expositionsgrenze
BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
CAS = Chemical Abstracts Service
CEFIC = Wirtschaftsverband der europäischen chemischen Industrie

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

CLP = Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
COC = Flammpunktprüfer nach Cleveland
DIN = Deutsches Institut für Normung
DMEL = Abgeleitetes Minimal-Effekt Niveau
DNEL = Expositionskonzentration ohne Auswirkungen
DSL = Kanadisches Verzeichnis inländischer Substanzen
EC = Europäische Kommission
EC50 = Effektive Konzentration 50
ECETOC = Europäisches Zentrum für Ökotoxikologie und Toxikologie von Chemikalien
ECHA = Europäische Chemikalien Agentur
EINECS = Europäisches Altstoffverzeichnis
EL50 = Effektives Niveau 50
ENCS = Japanisches Verzeichnis bestehender und neuer Chemikalien
EWC = Europäischer Abfall-Code
GHS = Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
IARC = Internationales Krebsforschungszentrum
IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
IC50 = Hemmkonzentration 50
IL50 = Hemmniveau 50
IMDG = Internationale Maritime Gefahrgüter
INV = Chinesisches Chemikalien-Verzeichnis
IP346 = "Institute of Petroleum" (IP) Testmethode Nr. 346 zur Bestimmung von polyzyklischen Aromaten DMSO-extrahierbar
KECI = Koreanisches Verzeichnis bestehender Chemikalien
LC50 = Letale Konzentration 50
LD50 = Letale Dosis 50
LL/EL/IL = Letale Belastung / Expositionsgrenze / Inhibitions-grenze
LL50 = Letales Niveau 50
MARPOL = Übereinkommen zur Verhütung der Meeres-Verschmutzung durch Schiffe
NOEC/NOEL = Höchste Dosis oder Expositionskonzentration einer Substanz ohne beobachtete Auswirkungen
OE_HP V = Occupational Exposure – High Production Volume (Berufliche Exposition – hohes Produktionsvolumen)
PBT = Persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS = Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Substanzen
PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt Konzentration
REACH = Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
RID = Regulations Relating to International Carriage of Dangerous Goods by Rail (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
SKIN_DES = Skin Designation (Kennzeichnung, dass Hautabsorption vermieden werden soll)
STEL = Kurzzeit Expositionsgrenze
TRA = Gezielte Risiko-Bewertung

SICHERHEITSDATENBLATT

Gemäß der EG Nr. 1907/2006 in der zum Datum dieses Sicherheitsdatenblatts geänderten Fassung

Shell Rhodina Grease BBZ

Version 3.10

Überarbeitet am 14.10.2020

Druckdatum 18.05.2021

TSCA = US-Amerikanisches Gesetz zur Chemikalienkontrolle
TWA = Zeitgewichteter Durchschnitt
vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar

Weitere Information

Sonstige Angaben

: Dieses Sicherheitsdatenblatt verfügt über keinen Anhang zu Expositionsszenarien. Es handelt sich um ein nicht klassifiziertes Gemisch, das gefährliche Stoffe gemäß Abschnitt 3 enthält. Relevante Informationen aus den Expositionsszenarios für die gefährlichen Bestandteile wurden in die Hauptabschnitte 1–16 dieses SDBs eingefügt.

Senkrechte Striche (|) am linken Rand weisen auf Änderungen gegenüber der vorangehenden Version hin.

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis. Das Produkt ist nur zur gewerblichen Verwendung/Verarbeitung bestimmt, wenn diese in Abschnitt 16 nicht anderweitig spezifiziert sind.

3.7 Maschinenzeichnungen

Anlagen:

- D03_D2196916-002 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Gondelabmessungen.pdf
- D03_D2196917_003-SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Aufbau der Gondel.pdf
- GD410138-002 SGRE ON SG 6.0-155 Blade Sales Drawing .pdf
- D2697118-001 SGRE ON DinoTails (Serrations).pdf
- D11_D2129468-005 SGRE ON SG 6.0-155, 122,5 m NH, Übersichtszeichnung inkl. Tages- und Nachtkennzeichnung.pdf

Gondelabmessungen

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. WEA-Design und Abmessungen angepasst.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

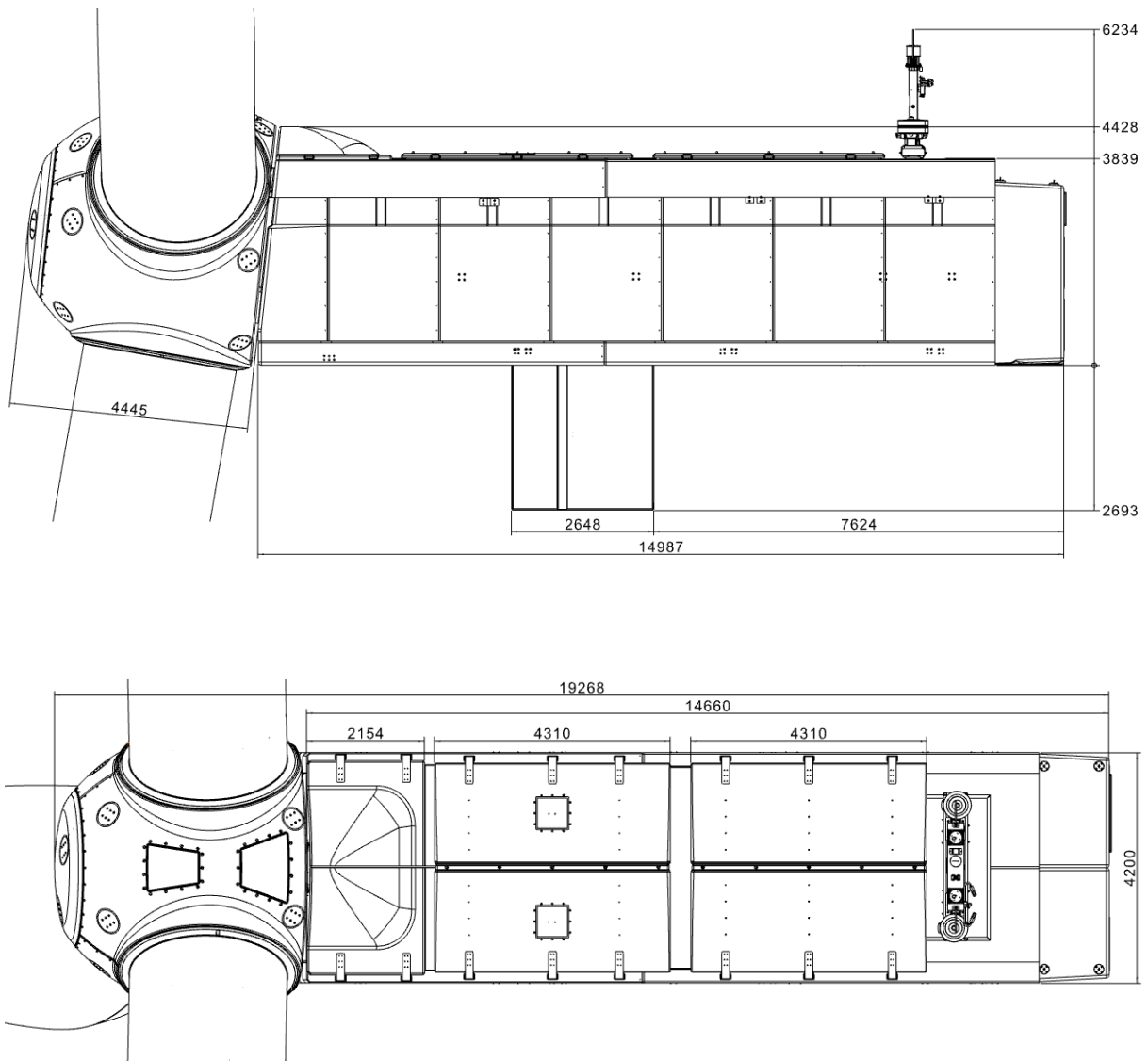
Dok-ID	Dokumentenname
D2047407	Siemens Gamesa 5.X Nacelle Dimensions

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Abmessungen der Gondel

Die Angaben zu Aufbau und Abmessungen der Gondel sind vorläufig und können Änderungen im Rahmen der Produktentwicklung unterliegen.



Abmessungen in Millimetern.

Aufbau der Gondel

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Abbildung aktualisiert.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Positionen 13 und 14 aktualisiert.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2047404	SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Nacelle Arrangement

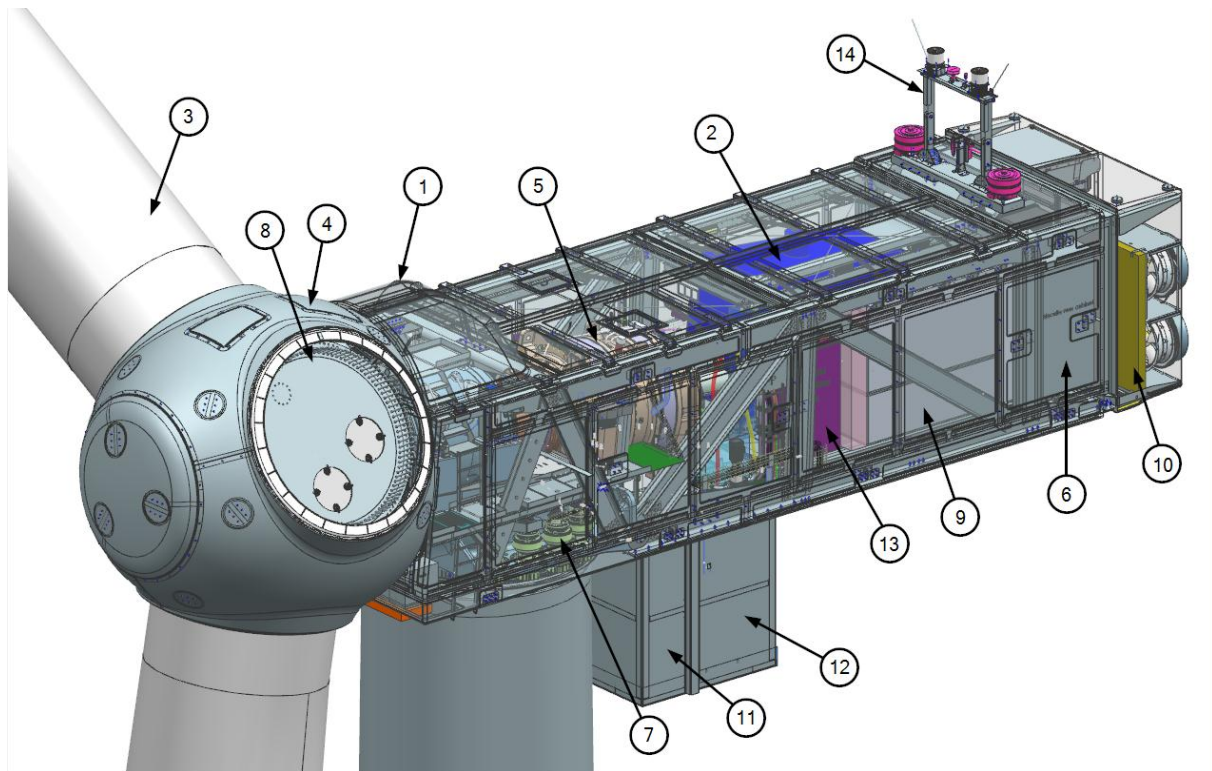
Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Aufbau der Gondel

Die Angaben zu Aufbau und Einrichtung der Gondel sind vorläufig und können Änderungen im Rahmen der Produktentwicklung unterliegen.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1 Gondelverkleidung | 8 Rotorblattlager |
| 2 Generator | 9 Umrichter |
| 3 Rotorblatt | 10 Kühlung |
| 4 Spinner / Nabe | 11 Transformator |
| 5 Getriebe | 12 Statormodul |
| 6 Schaltschrank | 13 Vorderer Schaltschrank |
| 7 Windnachführung | 14 Flugbefeuerung |



DinoTails® (Serrations)

Siemens Gamesa Onshore

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Allgemein

Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) Onshore Windenergieanlagen sind standardmäßig mit Serrations namens DinoTails® der neuesten Generation ausgestattet. Diese kombinieren Verzahnungen und eine poröse Rotorblatthinterkante, um Schallemissionen über den gesamten Betriebsbereich zu reduzieren.

DinoTails® sind reguläre Klappen, bei denen die Hinterkante verzahnt ausgeführt ist. Sie verändern die Karmanschen Wirbel und die akustische Beugung an der Rotorblatthinterkante, wobei die Schallemissionen reduziert werden ohne die Rotordrehzahl senken zu müssen. Zusätzlich verschieben sie das akustische Spektrum hin zu höheren Frequenzen.

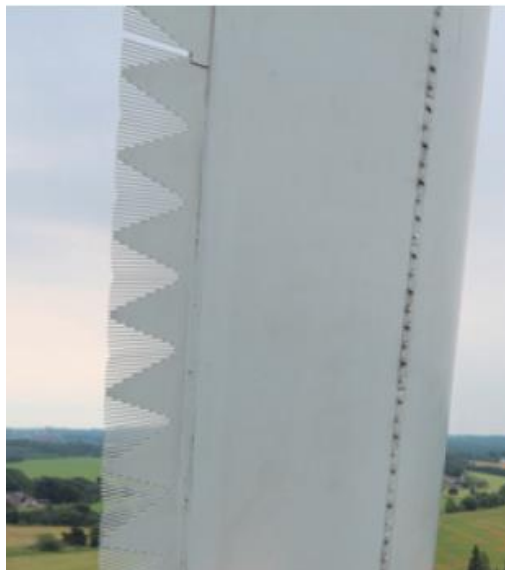


Abbildung 1: DinoTails® an einer errichteten WEA

Befestigung und Position

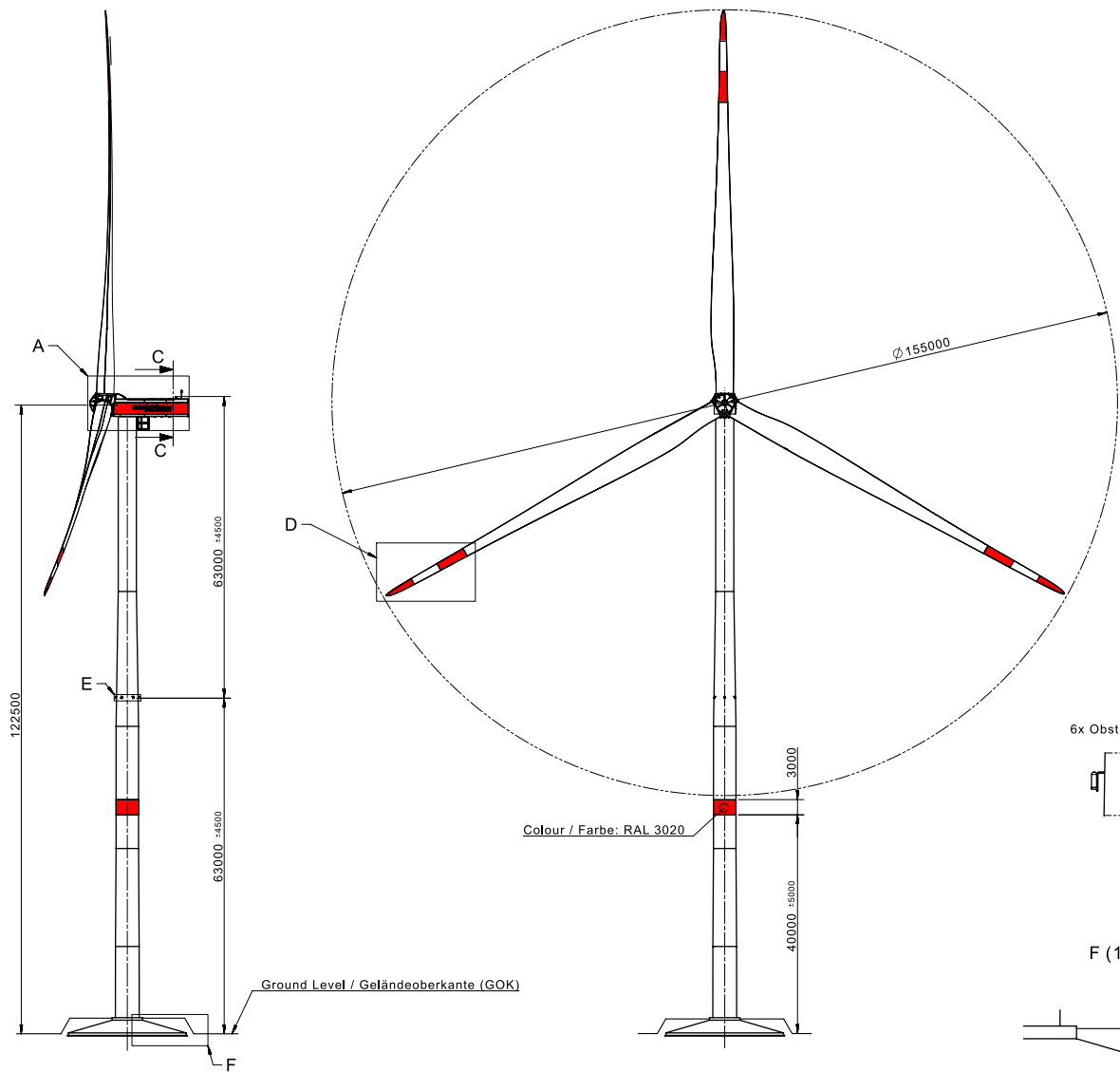
DinoTails® sind thermoplastische Spritzgussteile aus einem polymeren Verbundwerkstoff. Sie werden an der Hinterkante im äußeren Bereich des Rotorblattes mithilfe eines elastischen Klebers befestigt, weil dort die Schallemissionen am höchsten sind.



Abbildung 2: Beispielhafte Position von DinoTails® an einem Rotorblatt

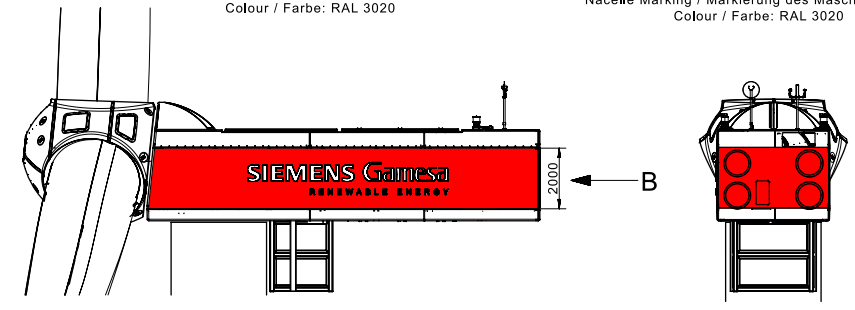


Abbildung 3: DinoTails® an transportbereiten Rotorblättern

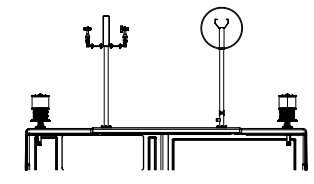


A (1:100)
Nacelle Marking / Markierung des Maschinenhauses
Colour / Farbe: RAL 3020

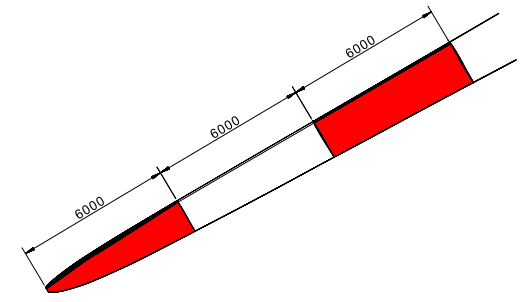
VIEW B (1:100)
Nacelle Marking / Markierung des Maschinenhauses
Colour / Farbe: RAL 3020



C-C (5:200)
Beacon W, rot ES incl. Infrarot / Feuer W, rot ES incl. Infrarot (100 cd)



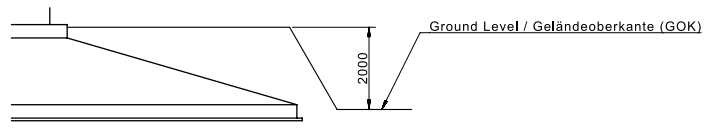
D (1:100)
Colour / Farbe: RAL 3020



E (1:50)
6x Obstruction light, ES / Hindernisfeuer, ES



F (1:100)



Weight app.	kg	Inventory desc. Restricted	EC -
Part	SGRE ON SG 6.0-155, 122,5 m Hub height		Sheet no.:
	Draw. format:	ISO	Draw. scale:
	A1	1:1	1/1
This document must not be copied or made available to any third party without our written permission. The contents must be used only in agreement with the Order of the above-mentioned Buyer.		Siemens Gamesa Renewable Energy A/S Borupvej 16 DK-7330 Brande +45 9842 2222	Revision: 005
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S		105/105	D2129468

© 2015 Siemens Gamesa Renewable Energy A/S. All rights reserved. This document is the property of Siemens Gamesa Renewable Energy A/S. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, without the prior written permission of Siemens Gamesa Renewable Energy A/S.

4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind unter der Berücksichtigung des Betriebsablaufs alle relevanten Schallemissionen verursachenden Vorgänge aufgeführt:

BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions- verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schalleistungs- pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz- maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std./Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Anlagen:

- PN21004.A1_WP_Uplengen_Nds.pdf



Schallimmissionsermittlung für drei Windenergieanlagen

**am Standort Uplengen im Landkreis
Leer in Niedersachsen**

Im Auftrag von

ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
D-26831 Bunderhee
Deutschland

Deutsche WindGuard Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
26316 Varel
Deutschland

Projekt-Nr.: VC21056
Bericht-Nr.: PN21004.A1
Berichtsdatum: 11.01.2022

Schallimmissionsermittlung für drei Windenergieanlagen

Standort: Uplengen, Landkreis Leer in Niedersachsen

Beauftragt von:

ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
D-26831 Bunderhee
Deutschland

Erstellt von:

Deutsche WindGuard Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
26316 Varel
Deutschland
Telefon: +49 4451 95 15 0
Fax: +49 4451 95 15 29
E-Mail: info@windguard.de

Projekt-Nr.:

VC21056

Bericht-Nr.:

PN21004.A1

Datum:

11.01.2022

Deutsche WindGuard
Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
D-26316 Varel

Tel.: 04451 / 95 15 - 0 · Fax: 95 15 - 29



Ersteller und Ansprechpartner:

Muhammad Rummo, M. Sc.
Projektingenieur



Prüfer und Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Kieselhorst
Fachgruppenleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18020-01-00

Die Deutsche WindGuard Consulting GmbH ist ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkks) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 in den Bereichen Leistungskurvenvermessungen, Windmessungen an Standorten und potenziellen Standorten von Windenergieanlagen, Standortbezogene Energieertragsermittlung von Windparks, Site Suitability Studies, Schallemissions- und Schallimmissionsmessungen, Schallimmissionsermittlung durch Berechnung, Schattenschwurfermittlung durch Berechnung und Belastungsmessungen an Windenergieanlagen.

Notifizierte Stelle für behördlich angeordnete Emissions- und Immissionsmessungen zur Ermittlung von Geräuschen von Windenergieanlagen nach §29 Bundes Immissionsschutz Gesetz (BImSchG).

Revisionen

Revisions-Nr.	Datum	Status	Änderung
A0	28.06.2021	Endbericht	
A1	11.01.2022	Endbericht	Korrekturen in Kap. 4.6

Hinweis: Die letzte Revision ersetzt alle vorangehenden Revisionen.

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Grundlagen	7
2.1	Methodik	7
2.2	Definitionen	7
2.3	Ausbreitungsmodell	9
2.4	Qualität der Prognose	12
2.5	Immissionsrichtwerte für maßgebliche Immissionsorte	13
2.6	Tieffrequente Geräusche und Infraschall	14
3	Standort- und Projektbeschreibung	16
3.1	Standortbeschreibung	16
3.2	Lageplan	17
3.3	Schallquellen	18
3.4	Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen	20
3.5	Immissionsorte	20
3.6	Berechnungsannahmen	21
4	Ergebnisse	23
5	Schlussbetrachtung	25
6	Referenzen	26
7	Anhang	27
A	Fotodokumentation der Immissionsorte	27
B	Detailergebnis – Bestehende WEA	31
C	Detailergebnis – Geplante WEA im leistungsoptimierten Betrieb	34
D	Detailergebnis – Bestehende WEA und geplante WEA	37
E	Isophonen – Bestehende WEA - Vorbelastung	41
F	Isophonen – Geplante WEA - Zusatzbelastung	42
G	Isophonen – Bestehende und geplante WEA - Gesamtbelastung	43
H	Herstellerangabe Schallleistungspegel der WEA	44

Disclaimer:

Es wird versichert, dass die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Für die ermittelten Ergebnisse und die Richtigkeit der Darstellung in diesem Bericht übernimmt die Deutsche WindGuard GmbH keine Gewähr. Das diesem Bericht zugrunde gelegte Prüfverfahren entspricht den derzeit gültigen Richtlinien des entsprechenden Qualitätsmanagementsystems der Deutsche WindGuard GmbH. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Deutsche WindGuard GmbH, Varel erlaubt.

Dieser Bericht umfasst 46 Seiten.

1 Einleitung

Im Auftrag von ENOVA Energieanlagen GmbH ist durch die Deutsche Windenergie Consulting GmbH eine Schallimmissionsprognose zu den voraussichtlichen Geräuschemissionen durch geplante Windenergieanlagen (WEA) zu erstellen. ENOVA Energieanlagen GmbH plant am Standort Uplengen drei WEA vom Typ Siemens Gamesa SG6.0-155-6600 zu errichten. Die Standorte der geplanten WEA befinden sich im Landkreis Leer im Bundesland Niedersachsen,

Bei der Genehmigung von WEA ist auf Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1] und den aktuellen LAI Hinweisen „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ [2], zu prüfen, ob die Anforderungen des Immissionsschutzrechts in Bezug auf Geräusche von den Anlagen eingehalten werden.

Die TA Lärm [1] dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Die durch den Anlagenbetrieb verursachten Geräuschemissionen an den maßgeblichen Immissionsorten werden rechnerisch ermittelt und tabellarisch sowie grafisch dargestellt. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den durch die TA Lärm in Kapitel 6.1 [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerten sowie die Qualität der Prognose sind ebenfalls Bestandteil der Ermittlung.

Eingangsdaten dieser Schallimmissionsprognose sind die Angaben des Auftraggebers bezüglich des geplanten WEA Typs und deren Standortkoordinaten. Angaben zur möglichen Vorbelastung durch weitere Geräuschquellen am Standort, wie bestehende WEA oder andere zu berücksichtigende Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm [1] fallen entstammen den Erkenntnissen der Standortbegehung und wurde mit Angaben von Vertretern der Fachbehörden abgeglichen. Angaben zu den Geräuschemissionen der geplanten WEA beruhen auf Herstellerangaben.

Als Kartengrundlage für die Koordinatendefinition der Immissionsorte dienen topografische Karten, basierend auf ATKIS-Daten sowie Gebäudeumringe aus dem deutschen Liegenschaftskataster (ALKIS) in elektronischer Form und digitalisierte Höhenlinien.

2 Grundlagen

2.1 Methodik

Die Berechnung der Schalldruckpegel und die Bewertung der an den Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm [1]. Für die Schallausbreitungsrechnung laut Anhang 2 der TA Lärm wird im Wesentlichen auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2 [3] verwiesen. Diese Norm ist für mittlere Höhen des Schallausbreitungsweges zwischen Quelle und Empfänger von mehr als 30 m nicht definiert. Aus diesem Grund wird derzeit vom zuständigen Unterausschuss des NALS (Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik) die Richtlinie VDI 4101 Blatt 2 entwickelt, welche ein Verfahren zur Schallausbreitungsrechnung zur Verfügung stellen soll, den Anwendungsbereich der DIN ISO 9613-2:1999-10 [3] auf WEA als hochliegende Quellen zu erweitern.

Bis zur Fertigstellung dieser genannten Richtlinie wird vom LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz) in den aktuellen LAI Hinweisen „Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ [2] die Verwendung des Interimsverfahrens zur Prognose der Geräuschimmission von Windenergieanlagen [4] als Erweiterung der DIN ISO 9613-2:1999-10 [3] empfohlen, welches als wesentliche Modifikation zur DIN ISO 9613-2:1999-10 [3] eine Änderung in der Berücksichtigung der Bodenreflexion enthält.

2.2 Definitionen

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel L_{AT} , der gemäß DIN 45641 „Mittlung von Schallpegeln“ [6] aus A-bewerteten Schalldruckpegeln gebildete Mittelungspegel, ist gemäß dem Interimsverfahren [4] und DIN 45641 [6] nach

$$L_{AT} = 10 \lg \left\{ \left[\frac{1}{T} \int_0^T p_A^2(t) dt \right] / p_0^2 \right\} \text{ dB} \quad \text{Formel 2-1}$$

zu berechnen. Hier ist

- $p_A(t)$ der Momentanwert des A-bewerteten Schalldruckpegels in Pascal (die Frequenzbewertung A ist in DIN EN 61672-1 „Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013)“ [7] festgelegt),
- p_0 der Bezugs-Schalldruck (= 20×10^{-6} Pa) und
- T ein festgelegtes Zeitintervall in Sekunden (1h nach Kap. 6.4 TA Lärm[1]).

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{fT}(DW)$ ist nach [2] wie folgt definiert:

$$L_{fT}(DW) = 10 \lg \left\{ \left[1/T \int_0^T p_f^2(t) dt \right] / p_0^2 \right\} dB$$

Formel 2-2

Dabei ist:

- $p_f(t)$ der Momentanwert des Oktavbandschalldrucks bei Mitwind, in Pa,
Index f die Bandmittenfrequenz eines Oktavfilters,
T ein festgelegtes Zeitintervall in Sekunden (siehe Formel 2-1).

Der Beurteilungspegel L_r wird nach der TA Lärm [1] aus dem Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches und ggfs. notwendigen Zuschlägen für Ton- und Impulshaltigkeit entsprechend Kap. 4.1 der DIN 45645-1 „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“ [8] gebildet. Der Beurteilungspegel L_r ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte von Nummer 6 der TA Lärm [1] beziehen.

$$L_r = L_{eq} + K_I + K_T + K_R + K_S$$

Formel 2-3

Dabei ist:

- L_{eq} der äquivalente Dauerschalldruckpegel nach DIN45641 [6] während der Beurteilungszeit T_r (1 Stunde nach Kap. 6.4 der TA Lärm [1]),
 K_I ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit des Geräusches (nach den aktuellen LAI Hinweisen [2] ist die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windkraftanlagentypische Geräuschcharakteristik nicht als impulshaltig einzustufen),
 K_T ein Zuschlag für die Tonhaltigkeit des Geräusches (nach den aktuellen LAI Hinweisen [2] sind WEA mit tonhaltigen Geräuschemissionen von $K_{TN} > 2 dB$ im Nahbereich nicht mehr genehmigungsfähig, da sie nicht den Stand der Technik abbilden. Für Tonhaltigkeiten im Nahbereich von $0 \leq K_{TN} \leq 2$ ist ein Tonzuschlag von $K_T = 0 dB$ zu verwenden.),
 K_R ein Zuschlag für Ruhezeiten,
 K_S ein Zuschlag für bestimmte Geräusche und Situationen.

Für die Bestimmung des Beurteilungspegels L_r am Immissionsort bei einer Geräuschimmissionsprognose wird nach [3] der A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA} der WEA für den verwendeten Betriebsmodus angewendet. Dieser kann Herstellerangaben oder Messungen entstammen. Näheres zur Anwendung des Schalleistungspegels wird in den folgenden zwei Kapiteln dargestellt.

2.3 Ausbreitungsmodell

Die Gesamtemissionen einer WEA setzen sich aus den breitbandigen aerodynamischen Geräuschen, erzeugt durch Wirbelablösungen an den Rotorblättern, und den eher schmalbandigen Maschinengeräuschen, wie z.B. Zahneingriffsfrequenzen des Getriebes, Frequenzumrichter oder anderer Aggregate zusammen. Diese Schallquellen können als Punktschallquellen mit bestimmter Schallleistung und Richtcharakteristik aufgefasst werden.

Nach DIN ISO 9613-2:1999-10 [3] kann eine Gruppe von Punktquellen durch eine äquivalente Punktschallquelle in der Mitte dieser Gruppe beschrieben werden, wenn

- a) die Schallquellen näherungsweise dieselbe Quellenstärke und Höhe über dem Boden aufweisen,
- b) zwischen den Schallquellen und dem Aufpunkt dieselben Ausbreitungsbedingungen vorliegen und
- c) der Abstand d von der einzelnen äquivalenten Punktquelle zum Empfänger größer ist als das Zweifache der größten Abmessung H_{max} der Schallquelle ($d > 2H_{max}$).

Da diese Bedingungen für die heutzutage üblichen WEA erfüllt sind, können sie durch eine einzige Ersatzquelle (ungerichtete, frequenzabhängige Punktschallquelle), gelegen im Rotormittelpunkt der zu beurteilenden Anlage, beschrieben werden.

Der Immissionswirksame Schalleistungspegel bestimmt die Quellstärke dieser Punktschallquelle und wird nach einem Messverfahren, wie z.B. der FGW TR1 [5] ermittelt. Dabei sind die durch das Messverfahren ermittelten A-bewerteten Terzband-Schalleistungspegel $L_{WA,i}$ (i ist die Nummer des Terzbandes) in die zugehörigen Oktavband-Schalleistungspegel L_W (aus DIN ISO 9613-2:1999-10 [3] für die Punktschallquelle) im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8000 Hz zu überführen. Die Oktavband-Schalleistungspegel für den Betriebspunkt der maximalen Geräuschemission der WEA gehen als Eingangsgrößen in die Berechnungen nach dem Interimsverfahren [4] ein.

Der Schalldruckpegel an einem Immissionsort ergibt sich unter Berücksichtigung der Vorgaben des Interimsverfahrens [4] zu

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Formel 2-4

Dabei ist:

- | | |
|-------|---|
| L_W | der Oktavband Schalleistungspegel der Punktschallquelle, in Dezibel, bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt (1 pW), |
| D_C | die Richtwirkungskorrektur, in Dezibel, die beschreibt, um wieviel der von der Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in der festgeleg- |

ten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_W abweicht; D_C ist gleich dem Richtwirkungsmaß D_I der Punktschallquelle zuzüglich eines Richtwirkungsmaßes D_Q das eine Schallausbreitung in Raumwinkel von weniger als 4π Sterad berücksichtigt,

für eine ungerichtet ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist $D_C = 0$ dB,

- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt.

Der Dämpfungsterm A in Formel 2-4 charakterisiert sich durch einzelne Dämpfungsterme, die im Folgenden beschrieben werden:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad \text{Formel 2-5}$$

Hier sind

- A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (kugelförmige Schallausbreitung von einer Punktquelle im Freifeld):

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11 \text{dB} \quad \text{Formel 2-6}$$

mit

- d dem Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort,

- d_0 dem Bezugsabstand (1m),

Anm.: Die Konstante setzt den Schallleistungspegel in Beziehung zum Schalldruckpegel bei einem Bezugsabstand d_0 von einem Meter zur ungerichteten Punktschallquelle.

- A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000 \quad \text{Formel 2-7}$$

mit

- α dem Absorptionskoeffizienten der Luft, in Dezibel je Kilometer, für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz,

- A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m \quad \text{Formel 2-8}$$

mit

- A_s Dämpfung für den Quellbereich,

- A_r Dämpfung für den Bereich am Aufpunkt,

A_m	Dämpfung für den Mittelbereich,
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung,
A_{misc}	die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte.

Die Berechnung der Dämpfungstherme erfolgt, wie im Interimsverfahren angegeben, nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 [3] mit folgender Modifizierung:

$$A_{gr} = -3 \text{ dB} \quad \text{Formel 2-9}$$

Diese Änderung berücksichtigt, dass es bei WEA als hochliegenden Quellen zu lediglich einer Bodenreflexion auf dem Weg zwischen Quelle und Empfänger kommt.

Das Dämpfungsglied A_{bar} ist in dieser Betrachtung aufgrund fehlender abschirmender Hindernisse gleich 0. Gleiches gilt für das Dämpfungsglied A_{misc} (Dämpfung durch Bewuchs, Bebauungen, etc.).

Daraus folgt der am Immissionsort zu erwartende äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind für jede Punktschallquelle, für jede ihrer Spiegelschallquellen und für jedes Oktavband mit

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^n 10^{0,1[L_{fT}(ij)+A_f(j)]} \right) \right\} \quad \text{Formel 2-10}$$

Dabei ist:

n	Die Anzahl der Beiträge i (Schallquellen und Ausbreitungswege),
j	Ein Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt,
A_f	Die genormte A-Bewertung

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel ist im langfristigen Mittel wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{Formel 2-11}$$

Hier ist

C_{met}	die meteorologische Korrektur (nach dem Interimsverfahren [4] gilt $C_{met} = 0 \text{ dB}$).
-----------	--

2.4 Qualität der Prognose

Die der Prognose zu Grunde gelegten Eingangsdaten sind Schätzungen im Sinne der Statistik. Es ist daher eine Unsicherheitsbetrachtung durchzuführen, bzw. die Qualität der Prognose darzustellen.

Nach den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen [2] ist bei einer Schallimmissionsprognose auf die Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] abzustellen. Die Unsicherheit der Schallimmissionsprognose setzt sich aus der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung σ_R und Unsicherheit der Serienstreuung σ_P) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} zusammen. Eine Nichtüberschreitung des jeweiligen Immissionsrichtwerts am Immissionsort ist dann gegeben, wenn die unter Berücksichtigung der Gesamtunsicherheit (Unsicherheit der Emissionsdaten und Unsicherheit des Prognosemodells) bestimmte obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den jeweiligen Immissionsrichtwert unterschreitet.

Für die Gesamtstandardabweichung gilt nach [2]:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2} \quad \text{Formel 2-12}$$

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird nach [2] mit

$$\sigma_{Prog} = 1 \text{ dB} \quad \text{Formel 2-13}$$

berücksichtigt.

Für die Unsicherheit der Typvermessung wird der Wert einer normkonform nach FGW-Richtlinie TR1 [5] durchgeführten Vermessung verwendet:

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB} \quad \text{Formel 2-14}$$

Für die Serienstreuung wird für nicht vermessene oder nur einfach vermessene Betriebsmodi eines WEA Typs ein Wert von

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB} \quad \text{Formel 2-15}$$

angenommen.

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit nach Formel 2-12 kann die obere Vertrauensbereichsgrenze (Vertrauensniveau 90%) der prognostizierten Immission wie folgt berechnet werden:

$$L_{WA,max} = \bar{L}_w + 1,28 * \sigma_{ges}$$

Formel 2-16

Hierin ist

- $L_{WA,max}$ der Schalleistungspegel inklusive oberer Vertrauensbereichsgrenze,
- \bar{L}_w der mittlere Schalleistungspegel (Herstellerangabe, Messwert, etc.),
- σ_{ges} die Gesamtunsicherheit nach Formel 2-12

Die Unsicherheit der Emissionsdaten der Bestandsanlagen ist in gleicher Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigung der Bestandsanlagen angewandt wurde.

Nach den aktuellen LAI-Hinweisen [2] ist in der Genehmigung der maximal zulässige Emissionspegel festzuschreiben. Die in der Prognose angesetzten Unsicherheiten für die Typvermessung und die Serienstreuung sind dabei als Toleranzbereich zu berücksichtigen. Nach [2] ist dafür das 90%ige Vertrauensniveau des Schalleistungspegels festzuschreiben.

$$L_{e,max} = \bar{L}_w + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Formel 2-17

Hierin ist

- $L_{e,max}$ der maximal zulässige Schalleistungspegel,
- \bar{L}_w der mittlere Schalleistungspegel,
- σ_R die Messunsicherheit (vgl. Kap. 5),
- σ_P die Serienstreuung (vgl. Kap. 5) und
- z die Standardnormalvariable ($z = 1,28$)

Eine Emissionsmessung gemäß FGW Richtlinie TR1 [5] zur messtechnischen Ermittlung der akustischen Emissionen und der Oktavbänder der WEA in den geplanten Betriebsmodi ist dann zu empfehlen, wenn keine Messberichte für diese vorliegen und/oder Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten rechnerisch ausgeschöpft werden, beziehungsweise bereits durch bestehende Anlagen unzulässig überschritten werden.

2.5 Immissionsrichtwerte für maßgebliche Immissionsorte

Maßgeblicher Immissionsort nach Absatz 2.3 der TA Lärm [1] ist der nach Anhang A1.3 [1] zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschermittlung nach [1] vorgenommen wird.

Maßgebliche Immissionsorte liegen dann im Einwirkbereich von Industrie- und Gewerbeanlagen wenn der Beurteilungspegel am Immissionsort weniger als 10 dB unterhalb des für den Immissionsort geltenden Richtwerts liegt oder Geräuschspitzen vorliegen,

die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsort erreichen. Dabei ist zu unterscheiden, welcher Richtwert für den jeweiligen Immissionsort Anwendung findet. Darüber hinaus gilt zu dem Richtwert am Tag ein in der Regel um 15 dB geringerer Richtwert für die Nacht am gleichen Immissionsort.

Zur Spezifizierung der Immissionsrichtwerte sei hier auf die Tabelle 1 in diesem Kapitel verwiesen.

Immissionsort	Richtwert Tag 06:00-22:00	Richtwert Nacht 22:00-06:00
	dB(A)	dB(A)
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 1: Beträge der Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel von Immissionsorten außerhalb von Gebäuden

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.6 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Tieffrequente Geräusche sind Geräusche mit vorherrschenden Geräuschanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Infraschall wird der Bereich des Schalls unter einer Frequenz von 20 Hz genannt und gilt somit als ein Teil der tieffrequenten Geräusche. Generell gilt, dass je niedriger eine Frequenz ist, der Schalldruck umso höher sein muss, um die Hörbarkeits-, bzw. die Wahrnehmbarkeitsschwelle zu erreichen.

Für Geräusche durchschnittlicher spektraler Zusammensetzung, A-bewertet, stellt die Einhaltung der Außen-Immissionsrichtwerte in der Regel einen ausreichenden Schutz der Wohnnutzung im Innern der Gebäude dar. Für tieffrequente Geräusche gilt dies nicht. Die nicht bekannte Schalldämmung der Außenwände und Fenster sowie ein mögliches Auftreten von Resonanzeffekten im Innern lassen einen Rückschluss nicht mit ausreichender Sicherheit zu. In Anhang A.1.5 der TA Lärm [1] werden Hinweise gegeben, durch welche Schallquellen und über welche Übertragungswege es zu tieffrequenten Geräuschimmissionen kommen kann. Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält die DIN 45680 [9]. Diese Norm ergänzt bestehende Mess- und Bewertungsverfahren für Geräusche und dient der Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen zum Schutz vor erheblichen Belästigungen.

Infraschall ist ein alltäglicher Bestandteil unserer Umwelt und wird von einer großen Anzahl von Schallquellen, wie z. B. auch vom Wind selbst oder von Heizungs- und Klimaanlagen sowie von Straßen- und Schienenverkehr erzeugt. WEA erzeugen in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit Geräusche im gesamten Frequenzbereich, u. U. also ebenso im tieffrequenten Frequenzbereich, hervorgerufen durch Verwirbelungen oder Wirbelablösungen. Sie sind vergleichbar mit denen anderer technischer Anlagen. Aktuelle Untersuchungen und die Ergebnisse eines groß angelegten Messprojektes besagen jedoch, dass die von WEA erzeugten Schalldruckpegel im Infraschallbereich selbst im Nahfeld unterhalb der Wahrnehmungsgrenzen des Menschen liegen und somit schädliche Wirkungen hieraus nicht zu erwarten sind [10]. Eine weitere Betrachtung diesbezüglich erfolgt daher nicht.

3 Standort- und Projektbeschreibung

3.1 Standortbeschreibung

Zur Begutachtung der örtlichen Gegebenheiten wurde am 28.05.2021 eine Standortbesichtigung durchgeführt.

Zweck der obligatorischen Standortbesichtigung ist es, die Immissionsorte auf Plausibilität zu prüfen und, mit Hilfe digitalen Kartenmaterial auf Basis amtlicher ATKIS-Daten mit Gebäudeumringen, zu verifizieren. Gegebenenfalls werden, in den Karten unberücksichtigte, weitere Gebäude als maßgebliche Immissionsorte, hinsichtlich Lage und Nutzungsart, identifiziert und für die Ermittlung aufgenommen. Zudem werden sowohl die Standorte der zu beurteilenden WEA besichtigt und für die Bearbeitung dokumentiert.

Der Standort der geplanten WEA befindet sich circa 1,6 km östlich der Ortschaft Firrel und circa 900 m nördlich von Schwerinsdorf in der Samtgemeinde Hesel im Landkreis Leer in Niedersachsen. Circa 2 km westlich der Windparkfläche liegen die Ortsteile Kleinfeldendorf und Großoldendorf der Gemeinde Uplengen, ebenfalls im Landkreis Leer gelegen.

Die Umgebung ist geprägt von ebenen Grünflächen und Ackerland. Teilweise befinden sich lockere Baumreihen entlang der Wirtschaftswege mit Baumhöhen von selten über 10 m. Der Baumbestand ist durchweg geprägt von Laubbäumen. Östlich der Windparkfläche befinden sich kleinteilige Felder mit ausgewachsenen Wallhecken, deren Baumhöhen bei circa 12 – 16 m liegen. Richtung Holle Sand, einem Naturschutzgebiet in circa 1,5 km Entfernung nordöstlich der Windparkfläche, befinden sich größere Waldstücke mit Baumhöhen über 25 m. Nördlich und nordwestlich in Richtung der Ortschaft Firrel befinden sich noch weitere, kleinere Waldstücke mit Baumhöhen von kleiner 20 m. Richtung Westen und Süden ist das Gelände offener mit nur noch wenig Baumbestand.

Landwirtschaftliche Hofstellen und Wohnhäuser befinden sich vornehmlich in Streusiedlungen oder kleinen Ortschaften. Typisch für die Gegend sind Gärten um die Wohngebäude angelegt und zum Teil sind die Grundstücke mit Baumbestand eingewachsen.

3.2 Lageplan



Abbildung 1: Lageplan der geplanten Windenergieanlagen am Standort Uplengen.

3.3 Schallquellen

Gemäß TA Lärm Kapitel 1 [1] sind bei der Geräuschprognose alle Schallquellen, die in den Anwendungsbereich dieser Technischen Anleitung fallen, zu berücksichtigen.

Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingangsdaten ab. Als Eingangsdaten der Berechnung können nach der TA Lärm Kapitel A.2.2 [1] Messwerte, Erfahrungswerte oder Herstellerangaben verwendet werden. Sie sollen jedoch nach einem Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 oder 1 nach DIN 45635-1 [12] bestimmt worden sein.

Im Folgenden wird der geplante WEA-Typ näher beschrieben.

WEA	Typ	Koordinaten (ETRS89, Zone 32)		Nabenhöhe m	Rotordurchmesser m
		x-Wert	y-Wert		
WEA 1	SG6.0-155-6600	412 919	5 908 930	122,5	155,0
WEA 2	SG6.0-155-6600	412 648	5 909 219	122,5	155,0
WEA 3	SG6.0-155-6600	412 951	5 909 742	122,5	155,0
Bestand 1	Enercon E-66 18.70	409 933	5 908 460	65,0	70,0
Bestand 2	Enercon E-66 18.70	410 301	5 908 558	65,0	70,0
Bestand 3	Enercon E-66 18.70	410 544	5 908 803	65,0	70,0
Bestand 4	Enercon E-66 18.70	410 989	5 908 815	65,0	70,0
Bestand 5	Enercon E-66 18.70	411 285	5 909 128	65,0	70,0

Tabelle 2: Auflistung der geplanten und zu beurteilenden WEA mit Angabe von Typ und Standortkoordinaten.

Die Siemens Gamesa SG 6.0-155-6600 ist ein drehzahlvariabler Horizontalachsenkonverter mit drei Rotorblättern im Luvbetrieb und einer Nennleistung von 6.600 kW. Der Rotordurchmesser beträgt 155,0 m. Für die Nabenhöhe sind für diesen WEA Typ verschiedene Höhen verfügbar – hier wird mit einer Nabenhöhe von 122,5 m geplant. Die Drehzahlvariation und damit die Leistungsabgabe im Teillastbereich ist windgeschwindigkeitsabhängig. Im Vollastbereich wird die Leistungsabgabe bis zum Erreichen der Sturmabschaltung über die Verstellung der Pitchwinkel nahezu konstant gehalten. Da der Rotor die Hauptgeräuschquelle einer WEA darstellt (siehe auch Kap. 2.3), ist somit auch von einem mit steigender Drehzahl zunehmenden Schalleistungspegel bis zum Erreichen des Maximums auszugehen. Darüber hinaus steigt der Schalleistungspegel bei einer drehzahlvariablen WEA nicht weiter. Der Hersteller der WEA gibt in [13] Oktavbandschalleistungspegel für mehrere Betriebsmodi (Standardbetriebsmodus und geräuschreduzierte Betriebsmodi) an.

Für die Berechnungen wird für jeden gewählten Betriebsmodus der WEA unabhängig von der standardisierten Windgeschwindigkeit jeweils das Oktavband des

maximalen Emissionswertes (max. Summenschalleistungspegel) als Eingangswert gesetzt.

Für den Betrieb der WEA im Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr als auch für den Betrieb im Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr des Folgetages mit den deutlich niedrigeren Immissionsrichtwerten ist der leistungsoptimierte Modus AM 0 [13] vorgesehen, um an den maßgeblichen Immissionsorten keine unzulässigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erhalten.

Die folgende Tabelle 3 zeigt die in den Berechnungen als Eingangswerte gesetzten Oktavbandschalleistungspegel, sowohl mit als auch ohne Angabe der Unsicherheiten sowie mit Angabe der oberen Vertrauensbereichsgrenze.

Parameter	SG6.0-155-6600			E-66 18.70			
	leistungsoptimiert			leistungsoptimiert			
Nennleistung in kW	6.600			1.800			
Rotornenddrehzahl (-bereich) in min ⁻¹	--			--			
Betrieb 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)	WEA 1, WEA 2 u. WEA 3			alle im Bestand			
Betrieb 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)	WEA 1, WEA 2 u. WEA 3			alle im Bestand			
Summenschalleistungspegel in dB(A)	105,0			104,0			
Unsicherheiten:							
Garantie/Messung ²⁾	0,5 dB			--			
Serienstreuung ³⁾	1,2 dB			--			
Gesamt WEA ⁴⁾	1,7 dB			--			
Prognose ⁵⁾	1,0 dB			--			
Oberer Vertrauensbereich ⁶⁾	2,1 dB			1,5 dB			
Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} in dB	0			0			
Impulshaltigkeitszuschlag K_{IN} in dB	0			0			
		$L_{WA,i}$	$L_{e,max,i}$	$L_{WA,max,i}$	$L_{WA,i}$	$L_{e,max,i}$	$L_{WA,max,i}$
	f in Hz	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	63	83,6	85,3	85,7	-	-	85,2
	125	91,1	92,8	93,2	-	-	92,4
	250	97	98,7	99,1	-	-	95,7
	500	98,5	100,2	100,6	-	-	99,2
	1000	99,6	101,3	101,7	-	-	99,4
	2000	98,4	100,1	100,5	-	-	96,3
	4000	92,7	94,4	94,8	-	-	89,7
	8000	76,9	78,6	79,0	-	-	78,2
Summenpegel $L_{WA}, L_{e,max}, L_{WA,max}$ in dB(A)	105,0	106,7	107,1	-	-	-	104,5
Referenz Messbericht/Garantie	[13]						

Tabelle 3: Zusammenfassung der für die Berechnung wichtigsten Parameter der bestehenden und der geplanten WEA in den verwendeten Betriebsmodi.

- ¹⁾ Der Summenschalleistungspegel L_{WA} folgt aus der energetischen Addition der einzelnen Oktavbandschalleistungspegel $L_{WA,i}$ des Messberichtes bzw. der Herstellerangabe/Garantie.

- 2) Unsicherheit für den Emissionswert aus Messung der einzelnen WEA. Gemäß Kapitel 3 der LAI Hinweise [2] kann hier für FGW TR1-konform vermessene Anlagen [5] ein Wert von 0,5 dB angenommen werden. Für nicht FGW TR1-konform vermessene Anlagen ist hier ein Wert von 3 dB anzunehmen.
- 3) Unsicherheit, um die Streuung des Schalleistungspegels aus Toleranzen in der Produktion abzubilden. Gemäß Kapitel 3 der LAI Hinweise [2] kann hier für mehrfach vermessene WEA im Sinne von Anhang C der FGW TR1 [5] die Standardabweichung aus dieser Ermittlung angenommen werden. Für nicht mehrfach vermessene WEA ist hier ersatzweise ein Wert von 1,2 dB anzunehmen.
- 4) Gesamtunsicherheit des Emissionswertes der einzelnen WEA, bestehend aus der Unsicherheit des Emissionswertes ⁽²⁾ und der Serienstreuung ⁽³⁾, multipliziert mit 1,28 für die obere Vertrauensbereichsgrenze für ein einseitiges Vertrauensniveau von 90%. Aufgeschlagen auf den Schalleistungspegel ergibt sich hieraus der maximal zulässige und zu genehmigende Emissionswert der einzelnen WEA. Dieser ist bei eventuell angesetzten Nachvermessungen einzuhalten.
- 5) Unsicherheit des Prognosemodells. Gemäß Kapitel 3 der LAI Hinweise [2] kann hier ein Wert von 1,0 dB angenommen werden.
- 6) Der obere Vertrauensbereich der prognostizierten Immissionen folgt aus der Addition der Einzelunsicherheiten als Gesamtunsicherheit multipliziert mit 1,28 für ein einseitiges Vertrauensniveau von 90%.

3.4 Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen

Die TA Lärm gibt in Kapitel 2.2 [1] vor welche Fläche durch den Einwirkungsbereich der geplanten WEA bedeckt wird. Es ist die Fläche innerhalb derer der für diese Fläche gültige Immissionsrichtwert durch Geräusche der geplanten WEA um weniger als 10 dB(A) unterschritten wird. In Bezug auf größere Windparks kann ein Einwirkungsbereich von 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert als nicht ausreichend angesehen werden. Hierfür kann der Einwirkungsbereich bis zum Erreichen einer physikalischen Irrelevanz auf 15 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert erweitert werden.

Für Kern-, Dorf- und Mischgebiete (in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen häufig M oder MD bezeichnet) mit einem nächtlichen Immissionsrichtwert von 45 dB(A) ist es die 35 dB(A) Isophone, im Bild unten (Dunkelblau). Für den erweiterten Einwirkungsbereich vergrößert sich die Fläche bis zur 30 dB(A) Isophone (Dunkelgrün).

Für allgemeine Wohngebiete (WA) mit einem nächtlichen Immissionsrichtwert von 40 dB(A) ist es die 30 dB(A) Isophone, im Bild unten (Dunkelgrün). Für den erweiterten Einwirkungsbereich ist die 25 dB(A) Isophone (Lila) maßgebend.

Durch die Berechnung der Geräuschbelastung der geplanten WEA im offenen Betrieb und ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten wird ermittelt, wie groß der Einwirkungsbereich der zu beurteilenden WEA ist.

3.5 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte definiert sich durch den Einwirkungsbereich der WEA entsprechend den Anforderungen von Kapitel 2.3 der TA Lärm [1]. Durch die Erkenntnisse der Standortbesichtigung begründen sich die Einstufungen der ermittelten Immissionsorte entsprechend den Vorgaben der TA Lärm [1]. Die Koordinaten der Immissionspunkte entstammen digitalen Kartenmaterial, welches auf dem amtlichen topogra-

phisch-kartographischen Informationssystem (ATKIS) basiert. Die Auflistung der Koordinaten ist umseitig in Tabelle 4 zu finden.

IO	Adresse / Beschreibung	Koordinaten (ETRS89, Zone 33)		Höhe ü. NN	Richtwert Tag/Nacht
		x-Wert	y-Wert	m	m
I001	Hollesandstr. 4, 26835 Hesel-Firrel	412 423	5 910 276	7	60/45
I002	Domänenweg 3, 26835 Hesel-Firrel	413 571	5 910 279	9	60/45
I003	Achterbargsweg 5, 26670 Uplengen	413 560	5 909 672	11	60/45
I004	Firreler Weg 6, 26670 Uplengen	413 592	5 909 066	8	60/45
I005	Kleinoldendorfer Str. 38, 26670 Uplengen	413 597	5 908 516	7	60/45
I006	Keinoldendorfer Str. 48, 26670 Uplengen	413 291	5 908 425	6	60/45
I007	Kleinoldendorfer Str. 119, 26835 Hesel-Schwerinsdorf	412 687	5 908 216	7	60/45
I008	Kleinoldendorfer Str. 123, 26835 Hesel-Schwerinsdorf	412 865	5 908 259	7	60/45
I009	Oldendorfer Str. 109, 26835 Hesel-Schwerinsdorf	412 465	5 908 194	7	60/45
I010	Oldendorfer Str. 113, 26835 Hesel-Schwerinsdorf	412 541	5 908 201	7	60/45
I011	Oldendorfer Str. 95a, 26835 Hesel-Schwerinsdorf	412 022	5 908 138	7	60/45
I012	Moorweg 7, 26835 H.-Schwerinsdorf	411 789	5 908 583	7	60/45
I013	Lerchenweg 1, 26835 Hesel-Firrel	411 485	5 909 597	6	60/45
I014	Firreler Str. 48, 26835 Hesel-Firrel	411 809	5 910 422	8	60/45
I015	Nordender Str. 10, 26835 Hesel-Firrel	411 084	5 909 878	6	55/40

Tabelle 4: Maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft der Windenergieanlagen.

Die gelisteten Immissionsorte liegen zumeist am Rand der Ortschaften und Siedlungsgebiete auf der dem Windpark zugewandten Seite. Die Häuser sind landschaftstypisch mehrheitlich ein- bis zweigeschossig mit Satteldach ausgeführt. Zum Teil sind die Gärten mit Bäumen und Büschen eingewachsen.

Eine Fotodokumentation mit Kartendarstellung findet sich in Anhang A.

3.6 Berechnungsannahmen

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Berechnung der Geräuschimmissionen der geplanten und zu beurteilenden WEA sowie die Bestimmung der Vorbelastung durch Geräusche durch den Betrieb der bestehenden Anlagen und der Gesamtbelastung durch Geräusche durch den Betrieb aller Anlagen voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der geplanten und zu beurteilenden WEA als irrelevant im Sinne von Nummer 3.2.1. Abs. 2 der TA Lärm [1] sind. Das ist hiernach der Fall, wenn die von der zu beurteilenden WEA ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sowohl für den Tagzeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr als auch für den Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr des Folgetages mit den deutlich niedrigeren Immissionsrichtwerten der maßgeblichen Immissionsorte kann für die geplanten und zu beurteilenden WEA der Betrieb in deren Standard- bzw. leistungsoptimierten Modus vorgesehen werden. Die Betriebsarten und die zugehörigen maximalen Schallleistungspegel sind in Kapitel 0 beschrieben.

Für die Berechnungen wird das Programm WindPRO von EMD DK in der derzeit aktuellen Version 3.4 verwendet.

4 Ergebnisse

Dargestellt sind die Ergebnisse der Berechnung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten für den Betrieb der geplanten und zu beurteilenden WEA in deren leistungsoptimierten bzw. Standardbetriebsmodus mit den in Kapitel 0, Tabelle 3, angegebenen maximalen Schalleistungspegeln nebst Unsicherheiten. Die Beurteilung erfolgt gemäß den Immissionsrichtwerten nach Kap. 6.1 der TA Lärm [1] für den Tagzeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für den Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr des Folgetages.

IO	IRW Tag/ Nacht	Bestehende WEA (VB)			Geplante WEA (ZB)			Best. u. gepl. WEA (GB)		
		$L_{r,90}$ ber. ¹⁾	$L_{r,90}$ ger. ³⁾	IRW- $L_{r,90}$ ²⁾ ger. ³⁾	$L_{r,90}$ ber. ¹⁾	$L_{r,90}$ ger. ³⁾	IRW- $L_{r,90}$ ²⁾ ger. ³⁾	$L_{r,90}$ ber. ¹⁾	$L_{r,90}$ ger. ³⁾	IRW- $L_{r,90}$ ²⁾ ger. ³⁾
		dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
I001	60/45	31,7	32	13	40,8	41	4	41,3	41	4
I002	60/45	26,8	27	18	39,5	39	6	39,7	40	5
I003	60/45	27,9	28	17	42,9	43	2	43,0	43	2
I004	60/45	28,2	28	17	42,5	43	2	42,7	43	2
I005	60/45	28,1	28	17	40,2	40	5	40,5	40	5
I006	60/45	29,4	29	16	42,2	42	3	42,4	42	3
I007	60/45	32,3	32	13	40,9	41	4	41,5	41	4
I008	60/45	31,4	31	14	41,7	42	3	42,1	42	3
I009	60/45	33,6	34	11	39,8	40	5	40,8	41	4
I010	60/45	33,2	33	12	40,2	40	5	41,0	41	4
I011	60/45	36,2	36	9	37,1	37	8	39,7	40	5
I012	60/45	40,3	40	5	38,2	38	7	42,4	42	3
I013	60/45	42,2	42	3	36,7	37	8	43,3	43	2
I014	60/45	33,3	33	12	35,9	36	9	37,8	38	7
I015	55/40	39,5	39	1	33,3	33	7	40,4	40	0

Tabelle 5: Ergebnisse der voraussichtlichen Belastung durch Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten durch den Betrieb der geplanten WEA im Standardbetriebsmodus sowohl zum Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr als auch für den Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr des Folgetages. Für alle Immissionsorte wird eine Aufpunkthöhe von 5 m angenommen.

- 1) Berechnete Ergebnisse der voraussichtlichen Geräuschbelastung durch die geplanten WEA im Standardbetriebsmodus für den Tag- und dem Nachtzeitraum.
- 2) Abstand zwischen berechnetem Beurteilungspegel (Betrieb der geplanten und zu beurteilenden WEA im Standardbetriebsmodus, siehe Kapitel 0, Tabelle 3) und dem Immissionsrichtwert am jeweiligen Immissionsort zum Nachtzeitraum mit den zu denen am Tagzeitraum deutlich niedrigeren Immissionsrichtwerten (vergl. Spalte IRW).
- 2) Mathematische Rundung gemäß Kapitel 4.5.1 in DIN 1333 [14].

Die Ergebnisse der Berechnung der voraussichtlichen Geräuschimmissionen durch den Betrieb der geplanten und zu beurteilenden WEA im Standardbetriebsmodus (siehe Ka-

pitel 3.3, Tabelle 3) zeigen, dass die berechneten Beurteilungspegel an allen Immissionsorten den jeweiligen Immissionsrichtwert sowohl für den Tagzeitraum als auch für den Nachtzeitraum mit den deutlich niedrigeren Immissionsrichtwerten um mindestens 2 dB(A) unterschritten. Unter Berücksichtigung der bestehenden Anlagen am Standort (siehe Kapitel 3.3) wird lediglich an einem Immissionsort (IO15) der Immissionsrichtwert aufgrund der Vorbelastung durch die bestehenden Anlagen mit lediglich 1 dB(A) Richtwertunterschreitung erreicht, jedoch nicht überschritten. An den weiteren Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert immer noch im mindestens 2 dB(A) unterschritten.

Einzelne Geräuschspitzen, die den Immissionsrichtwert am Tage um 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten, sind bei WEA im bestimmungsgemäßen Betrieb erfahrungsgemäß nicht zu erwarten.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse und die graphische Darstellung der Schallausbreitung in Form der berechneten Isophonen (Linien gleicher Schallbelastung) sind im Anhang zu finden.

5 Schlussbetrachtung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH in D-26831 Bunderhee plant am Standort Uplengen im Landkreis Leer im Bundesland Niedersachsen die Errichtung von drei Windenergieanlagen vom Typ Siemens Gamesa SG 6.0-155-6600.

Hierfür ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens auf Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1] zu prüfen, ob dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche genügend berücksichtigt wurde.

Eingangsdaten dieser Schallimmissionsprognose sind die Angaben des Auftraggebers zu Typ und Standortkoordinaten der geplanten und zu beurteilenden WEA. Angaben zum Oktavbandschalleistungspegel beruhen auf Herstellerangaben und vervollständigen die Eingangsdaten. Als Kartengrundlage für die Koordinatendefinition der Immissionsorte dienten auf ATKIS basierende topografische Karten sowie Gebäudeumringe aus dem deutschen Liegenschaftskataster (ALKIS) in elektronischer Form und digitalisierte Höhenlinien.

Sowohl die Standorte der geplanten WEA als auch das nähere Umfeld mit den Immissionsorten sind bei einer Standortbegehung besichtigt worden.

Die rechnerische Ermittlung der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten wurde gemäß der Vorgaben in [2] nach dem sogenannten Interimsverfahren [4] durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass unter den hier getroffenen Annahmen durch den Betrieb der geplanten und zu beurteilenden WEA im Standard- bzw. im leistungsoptimierten Betriebsmodus die Immissionsrichtwerte gemäß Kapitel 6 der TA Lärm [1] an allen maßgeblichen Immissionsorten sowohl zum Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr als auch zum Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr eingehalten werden. Unter Beachtung der getroffenen Annahmen ist die Genehmigungsfähigkeit der geplanten WEA in Bezug auf Geräuschimmissionen gegeben.

Die Annahmen der Geräuschemissionen der geplanten und zu beurteilenden WEA beruhen auf Herstellerangaben. Zwecks Sicherstellung des Immissionsschutzes durch Absicherung der Eingangsdaten wird empfohlen, nach Inbetriebnahme der WEA an diesen die spezifischen Emissionswerte, wie Schalleistungspegel und mögliche Ton- oder Impulshaltigkeiten durch Messungen gemäß aktueller FGW TR1 [5] zu verifizieren.

6 Referenzen

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm),“ 1998.
- [2] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), Hinweise zum Schallschutz bei Windkraftanlagen (WKA) (überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016), 2016.
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Berlin: Beuth Verlag GmbH, 1999.
- [4] NALS, „Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren für Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1,“ 2015.
- [5] Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien e.V., „Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18,“ 2008.
- [6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 45641 Mittelung von Schallpegeln, 1990.
- [7] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN EN 61672-1:2014-07, Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013,“ 2014.
- [8] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., DIN 45645-1 Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, 1996.
- [9] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft,“ 1997.
- [10] Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über die Ergebnisse des Messprojektes 2013-2015,“ 2016.
- [11] IEC International Electrotechnical Comissions, „Technical specification IEC 61400-14, Declaration of apparant sound power level and tonality values, First Ed. 2005-03,“ 2005.
- [12] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 45635-1:1994-04, Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen,“ 1984.
- [13] Schallemission SG 6.0-155, LK Rev. 0 AM0-N8, Dokument D2340474/003, Siemens Gamesa, 24.02.2020
- [14] DIN 1333 Zahlenangaben, Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 1992

7 Anhang

A Fotodokumentation der Immissionsorte

Dargestellt sind hier die maßgeblichen Immissionsorte in fotodokumentarischer Form sowie deren Lage im digitalen Kartenmaterial. Um einen Eindruck der Gegebenheiten vor Ort zu bekommen, sind die Bilder, soweit möglich, aus Richtung der emittierenden WEA aufgenommen. Die Positionen der Immissionsorte basieren auf georeferenzierten Daten.

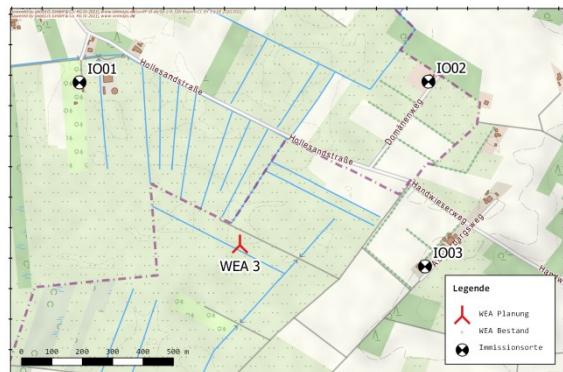


Abbildung 2: Immissionsort 01

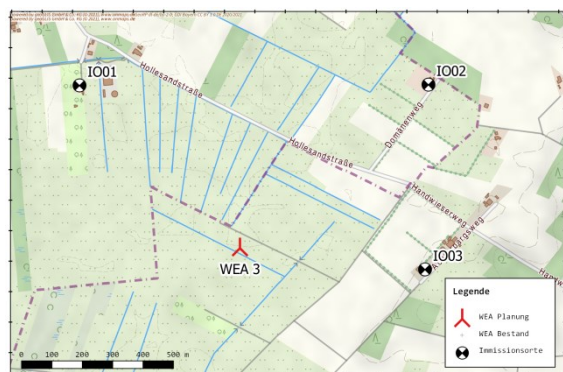
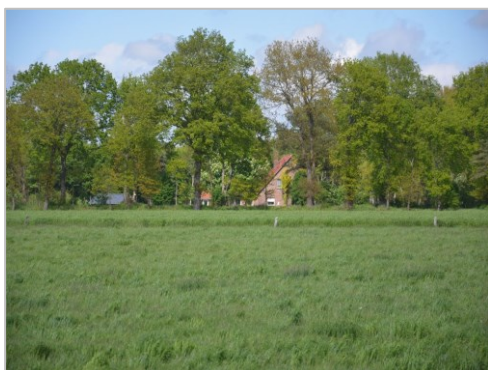


Abbildung 3: Immissionsort 02

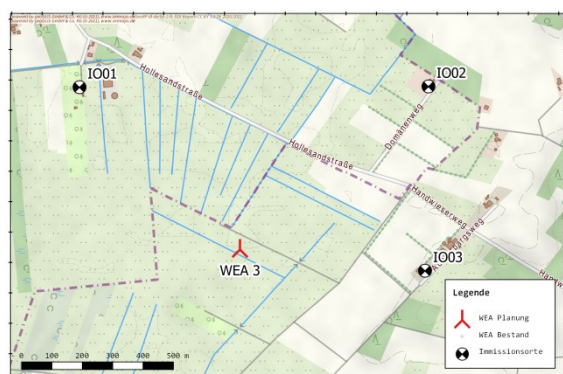


Abbildung 4: Immissionsort 03



Abbildung 5: Immissionsort 04

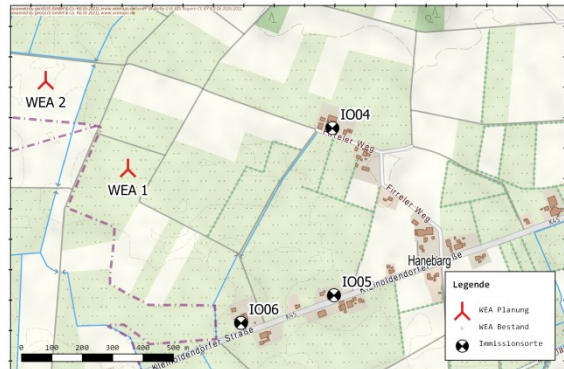


Abbildung 6: Immissionsort 05

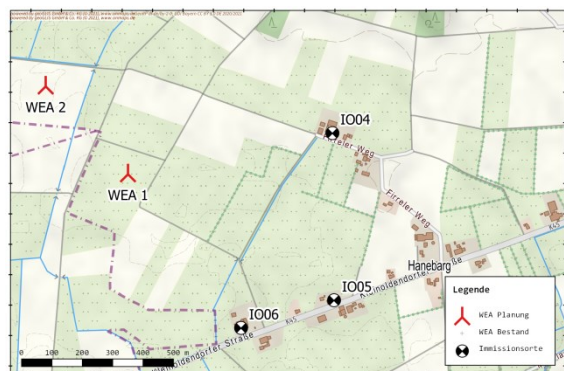


Abbildung 7: Immissionsort 06

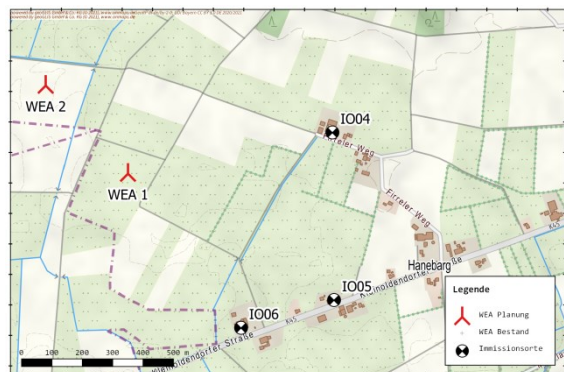


Abbildung 8: Immissionsort 07

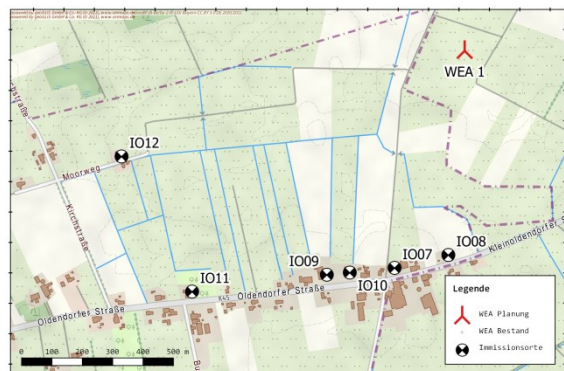




Abbildung 9: Immissionsort 08

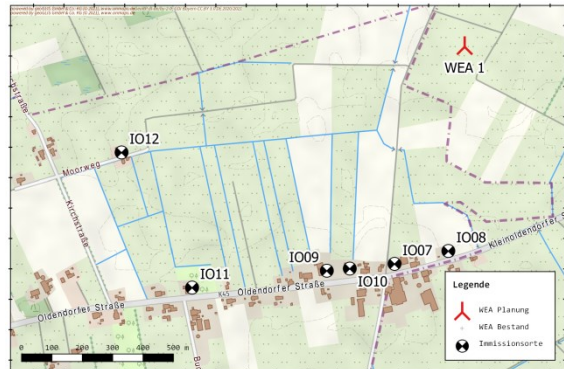


Abbildung 10: Immissionsort 09

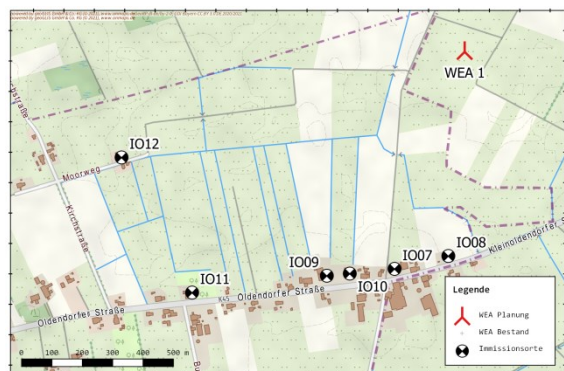


Abbildung 11: Immissionsort 10

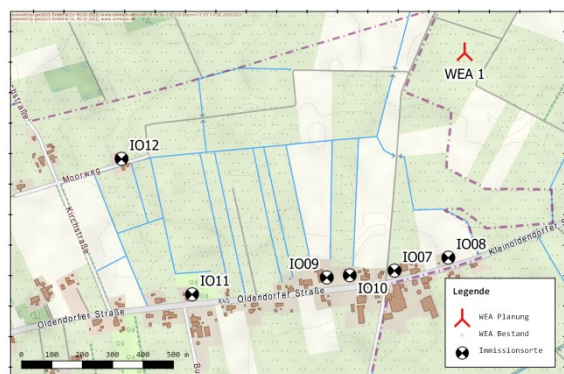


Abbildung 12: Immissionsort 11

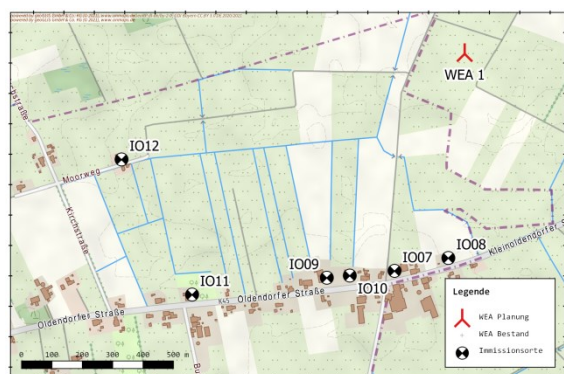




Abbildung 13: Immissionsort 12

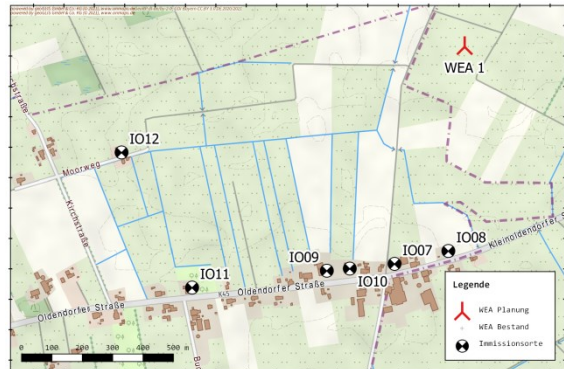


Abbildung 14: Immissionsort 13



Abbildung 15: Immissionsort 14

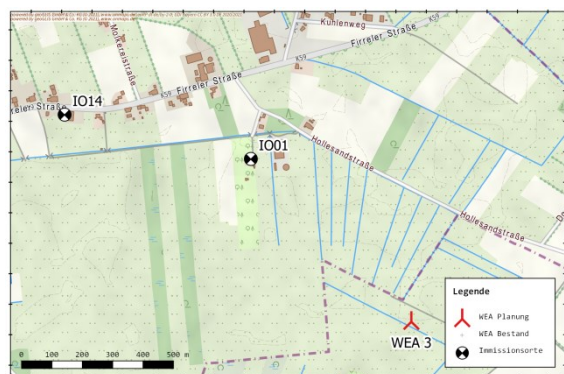


Abbildung 16: Immissionsort 15



B Detailergebnis – Bestehende WEA

Projekt: VC21056_Uplengen-Firreler_Weg	Beschreibung: 3 x Siemens GAMESA SG-155/6,6 MW mit 122,5 m Nabenhöhe Schallausbreitung Periodischer Schattenwurf Einwirkungsbereich der geplanten WEA	Lizenzierter Anwender: Deutsche WindGuard GmbH Oldenburger Str. 65 DE-26316 Varel + 49 (0)4451 9515 0 Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de Berechnet: 04.07.2021 21:46/3.4.415
--	---	---

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: VB Schall**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA _{ref} :	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzelöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-I mmissionsort: I O01 Hollesandstraße 4, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	3 082	3 082	20.17	104.48	0.00	80.78	6.53	-3.00	0.00	0.00	84.31
E-66 WEA 2	2 730	2 731	21.74	104.48	0.00	79.73	6.02	-3.00	0.00	0.00	82.74
E-66 WEA 3	2 387	2 388	23.44	104.48	0.00	78.56	5.49	-3.00	0.00	0.00	81.05
E-66 WEA 4	2 047	2 048	25.33	104.48	0.00	77.23	4.92	-3.00	0.00	0.00	79.15
E-66 WEA 5	1 616	1 618	28.15	104.48	0.00	75.18	4.15	-3.00	0.00	0.00	76.33
Summe			31.67								

Schall-I mmissionsort: I O02 Domänenweg 3, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	4 068	4 068	16.47	104.48	0.00	83.19	7.83	-3.00	0.00	0.00	88.02
E-66 WEA 2	3 695	3 696	17.77	104.48	0.00	82.35	7.36	-3.00	0.00	0.00	86.72
E-66 WEA 3	3 368	3 368	19.00	104.48	0.00	81.55	6.93	-3.00	0.00	0.00	85.48
E-66 WEA 4	2 968	2 969	20.66	104.48	0.00	80.45	6.37	-3.00	0.00	0.00	83.82
E-66 WEA 5	2 560	2 560	22.56	104.48	0.00	79.17	5.76	-3.00	0.00	0.00	81.92
Summe			26.82								

Schall-I mmissionsort: I O03 Achterbergsweg 5, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	3 824	3 824	17.30	104.48	0.00	82.65	7.53	-3.00	0.00	0.00	87.18
E-66 WEA 2	3 444	3 444	18.71	104.48	0.00	81.74	7.03	-3.00	0.00	0.00	85.78
E-66 WEA 3	3 139	3 139	19.93	104.48	0.00	80.94	6.61	-3.00	0.00	0.00	84.55
E-66 WEA 4	2 710	2 711	21.83	104.48	0.00	79.66	5.99	-3.00	0.00	0.00	82.65
E-66 WEA 5	2 339	2 340	23.69	104.48	0.00	78.38	5.41	-3.00	0.00	0.00	80.79
Summe			27.87								

Schall-I mmissionsort: I O04 Firreler Weg 6, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	3 708	3 709	17.72	104.48	0.00	82.38	7.38	-3.00	0.00	0.00	86.76
E-66 WEA 2	3 330	3 330	19.16	104.48	0.00	81.45	6.88	-3.00	0.00	0.00	85.33
E-66 WEA 3	3 059	3 060	20.27	104.48	0.00	80.71	6.50	-3.00	0.00	0.00	84.21
E-66 WEA 4	2 615	2 615	22.29	104.48	0.00	79.35	5.84	-3.00	0.00	0.00	82.19
E-66 WEA 5	2 308	2 308	23.86	104.48	0.00	78.27	5.36	-3.00	0.00	0.00	80.62
Summe			28.20								

Projekt:
VC21056_Uplengen-Firreler_Weg

Beschreibung:
3 x Siemens GAMESA SG-155/6,6 MW mit 122,5 m Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Einwirkungsbereich der geplanten WEA

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de
Bereich:
04.07.2021 21:46/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: VB Schall**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

Schall-I mmissionsort: I O05 Kleinoldendorfer Straße 38, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	3 664	3 665	17.88	104.48	0.00	82.28	7.32	-3.00	0.00	0.00	86.60
E-66 WEA 2	3 296	3 297	19.29	104.48	0.00	81.36	6.83	-3.00	0.00	0.00	85.19
E-66 WEA 3	3 067	3 067	20.24	104.48	0.00	80.73	6.51	-3.00	0.00	0.00	84.25
E-66 WEA 4	2 625	2 626	22.24	104.48	0.00	79.39	5.86	-3.00	0.00	0.00	82.24
E-66 WEA 5	2 392	2 392	23.41	104.48	0.00	78.58	5.49	-3.00	0.00	0.00	81.07
Summe			28.05								

Schall-I mmissionsort: I O06 Keinoldendorfer Straße 48, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	3 358	3 359	19.04	104.48	0.00	81.52	6.92	-3.00	0.00	0.00	85.44
E-66 WEA 2	2 993	2 994	20.55	104.48	0.00	80.52	6.41	-3.00	0.00	0.00	83.93
E-66 WEA 3	2 773	2 774	21.54	104.48	0.00	79.86	6.08	-3.00	0.00	0.00	82.94
E-66 WEA 4	2 335	2 336	23.71	104.48	0.00	78.37	5.40	-3.00	0.00	0.00	80.77
E-66 WEA 5	2 126	2 127	24.87	104.48	0.00	77.55	5.06	-3.00	0.00	0.00	79.61
Summe			29.44								

Schall-I mmissionsort: I O07 Kleinoldendorfer Straße 119, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 765	2 766	21.58	104.48	0.00	79.84	6.07	-3.00	0.00	0.00	82.91
E-66 WEA 2	2 411	2 411	23.31	104.48	0.00	78.65	5.52	-3.00	0.00	0.00	81.17
E-66 WEA 3	2 222	2 223	24.33	104.48	0.00	77.94	5.22	-3.00	0.00	0.00	80.16
E-66 WEA 4	1 801	1 802	26.88	104.48	0.00	76.11	4.49	-3.00	0.00	0.00	77.61
E-66 WEA 5	1 673	1 674	27.75	104.48	0.00	75.47	4.26	-3.00	0.00	0.00	76.73
Summe			32.33								

Schall-I mmissionsort: I O08 Kleinoldendorfer Straße 123, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 939	2 939	20.79	104.48	0.00	80.37	6.33	-3.00	0.00	0.00	83.69
E-66 WEA 2	2 581	2 582	22.45	104.48	0.00	79.24	5.79	-3.00	0.00	0.00	82.03
E-66 WEA 3	2 384	2 385	23.45	104.48	0.00	78.55	5.48	-3.00	0.00	0.00	81.03
E-66 WEA 4	1 957	1 958	25.88	104.48	0.00	76.83	4.77	-3.00	0.00	0.00	78.60
E-66 WEA 5	1 803	1 804	26.86	104.48	0.00	76.13	4.50	-3.00	0.00	0.00	77.62
Summe			31.43								

Schall-I mmissionsort: I O09 Oldendorfer Straße 109, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 546	2 547	22.63	104.48	0.00	79.12	5.74	-3.00	0.00	0.00	81.86
E-66 WEA 2	2 194	2 195	24.48	104.48	0.00	77.83	5.17	-3.00	0.00	0.00	80.00
E-66 WEA 3	2 015	2 016	25.52	104.48	0.00	77.09	4.87	-3.00	0.00	0.00	78.96
E-66 WEA 4	1 601	1 603	28.26	104.48	0.00	75.10	4.13	-3.00	0.00	0.00	76.22
E-66 WEA 5	1 505	1 506	28.98	104.48	0.00	74.56	3.94	-3.00	0.00	0.00	75.50
Summe			33.58								

Schall-I mmissionsort: I O10 Oldendorfer Straße 113, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 620	2 621	22.26	104.48	0.00	79.37	5.85	-3.00	0.00	0.00	82.22
E-66 WEA 2	2 268	2 269	24.07	104.48	0.00	78.12	5.29	-3.00	0.00	0.00	80.41

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
VC21056_Uplengen-Firreler_Weg

Beschreibung:
3 x Siemens GAMESA SG-155/6,6 MW mit 122,5 m Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Einwirkungsbereich der geplanten WEA

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de
Bereich:
04.07.2021 21:46/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: VB Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 3	2 085	2 086	25.11	104.48	0.00	77.39	4.99	-3.00	0.00	0.00	79.38
E-66 WEA 4	1 669	1 670	27.78	104.48	0.00	75.45	4.25	-3.00	0.00	0.00	76.71
E-66 WEA 5	1 561	1 562	28.56	104.48	0.00	74.87	4.05	-3.00	0.00	0.00	75.92
Summe			33.15								

Schall-Immissionsort: IO11 Oldendorfer Straße 95a, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 113	2 114	24.94	104.48	0.00	77.50	5.04	-3.00	0.00	0.00	79.54
E-66 WEA 2	1 771	1 772	27.08	104.48	0.00	75.97	4.44	-3.00	0.00	0.00	77.41
E-66 WEA 3	1 620	1 621	28.12	104.48	0.00	75.20	4.16	-3.00	0.00	0.00	76.36
E-66 WEA 4	1 235	1 236	31.24	104.48	0.00	72.84	3.40	-3.00	0.00	0.00	73.25
E-66 WEA 5	1 234	1 235	31.25	104.48	0.00	72.83	3.40	-3.00	0.00	0.00	73.24
Summe			36.16								

Schall-Immissionsort: IO12 Moorweg 7, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	1 860	1 861	26.49	104.48	0.00	76.40	4.60	-3.00	0.00	0.00	78.00
E-66 WEA 2	1 488	1 490	29.11	104.48	0.00	74.46	3.91	-3.00	0.00	0.00	75.37
E-66 WEA 3	1 265	1 266	30.97	104.48	0.00	73.05	3.47	-3.00	0.00	0.00	73.52
E-66 WEA 4	833	835	35.52	104.48	0.00	69.44	2.52	-3.00	0.00	0.00	68.96
E-66 WEA 5	743	745	36.73	104.48	0.00	68.44	2.31	-3.00	0.00	0.00	67.75
Summe			40.33								

Schall-Immissionsort: IO13 Lerchenweg 1, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	1 924	1 925	26.09	104.48	0.00	76.69	4.71	-3.00	0.00	0.00	78.40
E-66 WEA 2	1 575	1 576	28.45	104.48	0.00	74.95	4.08	-3.00	0.00	0.00	76.03
E-66 WEA 3	1 231	1 232	31.27	104.48	0.00	72.82	3.40	-3.00	0.00	0.00	73.21
E-66 WEA 4	926	928	34.40	104.48	0.00	70.35	2.74	-3.00	0.00	0.00	70.09
E-66 WEA 5	510	513	40.57	104.48	0.00	65.20	1.71	-3.00	0.00	0.00	63.92
Summe			42.20								

Schall-Immissionsort: IO14 Firreler Straße 48, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 715	2 715	21.81	104.48	0.00	79.68	6.00	-3.00	0.00	0.00	82.67
E-66 WEA 2	2 398	2 398	23.38	104.48	0.00	78.60	5.50	-3.00	0.00	0.00	81.10
E-66 WEA 3	2 055	2 055	25.29	104.48	0.00	77.26	4.94	-3.00	0.00	0.00	79.20
E-66 WEA 4	1 804	1 805	26.86	104.48	0.00	76.13	4.50	-3.00	0.00	0.00	77.63
E-66 WEA 5	1 396	1 397	29.85	104.48	0.00	73.90	3.73	-3.00	0.00	0.00	74.64
Summe			33.34								

Schall-Immissionsort: IO15 Nordender Straße 10, Firrel - Allgemeines Wohngebiet

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	1 826	1 827	26.71	104.48	0.00	76.24	4.54	-3.00	0.00	0.00	77.78
E-66 WEA 2	1 535	1 536	28.76	104.48	0.00	74.73	4.00	-3.00	0.00	0.00	75.73
E-66 WEA 3	1 203	1 205	31.53	104.48	0.00	72.62	3.34	-3.00	0.00	0.00	72.96
E-66 WEA 4	1 067	1 069	32.85	104.48	0.00	71.58	3.05	-3.00	0.00	0.00	71.63
E-66 WEA 5	776	779	36.27	104.48	0.00	68.83	2.39	-3.00	0.00	0.00	68.22
Summe			39.45								

C Detailergebnis – Geplante WEA im leistungsoptimierten Betrieb

Projekt: **VC21056_Uplengen-Firreler_Weg** Beschreibung: 3 x Siemens GAMESA SG-155/6.6 MW mit 122,5 m Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Geräuschbelastung durch die geplanten WEA im leistungsopt. Modus. Lizenzierter Anwender: **Deutsche WindGuard GmbH**
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+ 49 (0)4451 9515 0
Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de
Berechnet: 04.07.2021 21:47/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB Schall**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref: Schalleistungspegel der WEA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-I mmissionsort: I 001 Hollesandstraße 4, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
				[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	1 435	1 440	31.60	107.09	0.00	74.17	4.32	-3.00	0.00	0.00	75.49
WEA 2	1 081	1 088	34.80	107.09	0.00	71.73	3.56	-3.00	0.00	0.00	72.29
WEA 3	752	761	38.71	107.09	0.00	68.63	2.75	-3.00	0.00	0.00	68.38
Summe			40.76								

Schall-I mmissionsort: I 002 Domänenweg 3, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
				[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	1 498	1 503	31.10	107.09	0.00	74.54	4.45	-3.00	0.00	0.00	75.99
WEA 2	1 406	1 410	31.84	107.09	0.00	73.99	4.26	-3.00	0.00	0.00	75.25
WEA 3	820	829	37.80	107.09	0.00	69.37	2.93	-3.00	0.00	0.00	69.30
Summe			39.46								

Schall-I mmissionsort: I 003 Achterbergsweg 5, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
				[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	980	987	35.88	107.09	0.00	70.89	3.32	-3.00	0.00	0.00	71.21
WEA 2	1 018	1 025	35.47	107.09	0.00	71.21	3.41	-3.00	0.00	0.00	71.62
WEA 3	613	624	40.82	107.09	0.00	66.90	2.37	-3.00	0.00	0.00	66.27
Summe			42.89								

Schall-I mmissionsort: I 004 Firreler Weg 6, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
				[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	686	696	39.66	107.09	0.00	67.85	2.58	-3.00	0.00	0.00	67.43
WEA 2	956	963	36.15	107.09	0.00	70.67	3.26	-3.00	0.00	0.00	70.94
WEA 3	932	939	36.43	107.09	0.00	70.45	3.21	-3.00	0.00	0.00	70.66
Summe			42.50								

Schall-I mmissionsort: I 005 Kleinoldendorfer Straße 38, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
				[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	795	803	38.13	107.09	0.00	69.10	2.86	-3.00	0.00	0.00	68.96
WEA 2	1 181	1 187	33.82	107.09	0.00	72.49	3.78	-3.00	0.00	0.00	73.27
WEA 3	1 386	1 391	32.00	107.09	0.00	73.87	4.22	-3.00	0.00	0.00	75.09
Summe			40.21								

Projekt:
VC21056_Uplengen-Firreler_Weg

Beschreibung:
3 x Siemens GAMESA SG-155/6,6 MW mit 122,5 m Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Geräuschbelastung durch die geplanten WEA im Leistungsopt. Modus.

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de
Bereich:
04.07.2021 21:47/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB Schall**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

Schall-Immissionsort: I 006 Keinoldendorfer Straße 48, Uplengen - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	628	639	40.57	107.09	0.00	67.11	2.42	-3.00	0.00	0.00	66.53
WEA 2	1 022	1 029	35.42	107.09	0.00	71.25	3.42	-3.00	0.00	0.00	71.67
WEA 3	1 361	1 366	32.22	107.09	0.00	73.71	4.17	-3.00	0.00	0.00	74.88
Summe			42.19								

Schall-Immissionsort: I 007 Kleinoldendorfer Straße 119, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	751	760	38.73	107.09	0.00	68.62	2.75	-3.00	0.00	0.00	68.36
WEA 2	1 004	1 011	35.62	107.09	0.00	71.09	3.38	-3.00	0.00	0.00	71.47
WEA 3	1 549	1 553	30.72	107.09	0.00	74.82	4.55	-3.00	0.00	0.00	76.37
Summe			40.89								

Schall-Immissionsort: I 008 Kleinoldendorfer Straße 123, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	673	684	39.85	107.09	0.00	67.70	2.54	-3.00	0.00	0.00	67.24
WEA 2	984	991	35.84	107.09	0.00	70.92	3.33	-3.00	0.00	0.00	71.26
WEA 3	1 486	1 490	31.20	107.09	0.00	74.47	4.42	-3.00	0.00	0.00	75.89
Summe			41.71								

Schall-Immissionsort: I 009 Oldendorfer Straße 109, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	865	873	37.23	107.09	0.00	69.82	3.04	-3.00	0.00	0.00	69.86
WEA 2	1 042	1 048	35.22	107.09	0.00	71.41	3.47	-3.00	0.00	0.00	71.87
WEA 3	1 623	1 627	30.17	107.09	0.00	75.23	4.69	-3.00	0.00	0.00	76.92
Summe			39.84								

Schall-Immissionsort: I 010 Oldendorfer Straße 113, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	822	830	37.78	107.09	0.00	69.38	2.93	-3.00	0.00	0.00	69.32
WEA 2	1 024	1 031	35.40	107.09	0.00	71.26	3.43	-3.00	0.00	0.00	71.69
WEA 3	1 595	1 599	30.37	107.09	0.00	75.08	4.64	-3.00	0.00	0.00	76.72
Summe			40.23								

Schall-Immissionsort: I 011 Oldendorfer Straße 95a, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1 197	1 203	33.67	107.09	0.00	72.60	3.82	-3.00	0.00	0.00	73.42
WEA 2	1 249	1 255	33.19	107.09	0.00	72.97	3.93	-3.00	0.00	0.00	73.90
WEA 3	1 854	1 857	28.59	107.09	0.00	76.38	5.12	-3.00	0.00	0.00	78.50
Summe			37.11								

Schall-Immissionsort: I 012 Moorweg 7, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1 182	1 188	33.81	107.09	0.00	72.50	3.78	-3.00	0.00	0.00	73.28
WEA 2	1 069	1 075	34.93	107.09	0.00	71.63	3.53	-3.00	0.00	0.00	72.16

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
VC21056_Uplengen-Firreler_Weg

Beschreibung:
3 x Siemens GAMESA SG-155/6,6 MW mit 122,5 m Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Geräuschbelastung durch die geplanten WEA im Leistungsopt. Modus.

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de
Bereich:
04.07.2021 21:47/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB Schall**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 3	1 641	1 645	30.04	107.09	0.00	75.33	4.73	-3.00	0.00	0.00	77.05
Summe			38.15								

Schall-Immissionsort: I O13 Lerchenweg 1, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1 581	1 586	30.47	107.09	0.00	75.01	4.61	-3.00	0.00	0.00	76.62
WEA 2	1 223	1 228	33.43	107.09	0.00	72.79	3.87	-3.00	0.00	0.00	73.66
WEA 3	1 473	1 478	31.30	107.09	0.00	74.39	4.40	-3.00	0.00	0.00	75.79
Summe			36.69								

Schall-Immissionsort: I O14 Firreler Straße 48, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1 859	1 863	28.55	107.09	0.00	76.40	5.13	-3.00	0.00	0.00	78.54
WEA 2	1 466	1 471	31.36	107.09	0.00	74.35	4.38	-3.00	0.00	0.00	75.74
WEA 3	1 329	1 334	32.49	107.09	0.00	73.50	4.10	-3.00	0.00	0.00	74.60
Summe			35.86								

Schall-Immissionsort: I O15 Nordender Straße 10, Firrel - Allgemeines Wohngebiet

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	2 065	2 069	27.28	107.09	0.00	77.31	5.50	-3.00	0.00	0.00	79.82
WEA 2	1 697	1 701	29.64	107.09	0.00	75.62	4.83	-3.00	0.00	0.00	77.45
WEA 3	1 872	1 876	28.47	107.09	0.00	76.46	5.16	-3.00	0.00	0.00	78.62
Summe			33.34								

Projekt:
VC21056_Uplengen-Firreler_Weg

Beschreibung:
3 x Siemens GAMESA SG-155/6,6 MW mit 122,5 m
Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Geräuschbelastung durch die bestehenden WEA im
gen. Modus und der geplanten WEA im
leistungsopt. Modus.

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Stefan Kieselhorst / s.kieselhorst@windguard.de
Bereich:
04.07.2021 21:49/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB SchallSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 4	1 957	1 958	25.88	104.48	0.00	76.83	4.77	-3.00	0.00	0.00	78.60
E-66 WEA 5	1 803	1 804	26.86	104.48	0.00	76.13	4.50	-3.00	0.00	0.00	77.62
WEA 1	673	684	39.85	107.09	0.00	67.70	2.54	-3.00	0.00	0.00	67.24
WEA 2	984	991	35.84	107.09	0.00	70.92	3.33	-3.00	0.00	0.00	71.26
WEA 3	1 486	1 490	31.20	107.09	0.00	74.47	4.42	-3.00	0.00	0.00	75.89
Summe			42.10								

Schall-Immissionsort: IO09 Oldendorfer Straße 109, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 546	2 547	22.63	104.48	0.00	79.12	5.74	-3.00	0.00	0.00	81.86
E-66 WEA 2	2 194	2 195	24.48	104.48	0.00	77.83	5.17	-3.00	0.00	0.00	80.00
E-66 WEA 3	2 015	2 016	25.52	104.48	0.00	77.09	4.87	-3.00	0.00	0.00	78.96
E-66 WEA 4	1 601	1 603	28.26	104.48	0.00	75.10	4.13	-3.00	0.00	0.00	76.22
E-66 WEA 5	1 505	1 506	28.98	104.48	0.00	74.56	3.94	-3.00	0.00	0.00	75.50
WEA 1	865	873	37.23	107.09	0.00	69.82	3.04	-3.00	0.00	0.00	69.86
WEA 2	1 042	1 048	35.22	107.09	0.00	71.41	3.47	-3.00	0.00	0.00	71.87
WEA 3	1 623	1 627	30.17	107.09	0.00	75.23	4.69	-3.00	0.00	0.00	76.92
Summe			40.77								

Schall-Immissionsort: IO10 Oldendorfer Straße 113, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 620	2 621	22.26	104.48	0.00	79.37	5.85	-3.00	0.00	0.00	82.22
E-66 WEA 2	2 268	2 269	24.07	104.48	0.00	78.12	5.29	-3.00	0.00	0.00	80.41
E-66 WEA 3	2 085	2 086	25.11	104.48	0.00	77.39	4.99	-3.00	0.00	0.00	79.38
E-66 WEA 4	1 669	1 670	27.78	104.48	0.00	75.45	4.25	-3.00	0.00	0.00	76.71
E-66 WEA 5	1 561	1 562	28.56	104.48	0.00	74.87	4.05	-3.00	0.00	0.00	75.92
WEA 1	822	830	37.78	107.09	0.00	69.38	2.93	-3.00	0.00	0.00	69.32
WEA 2	1 024	1 031	35.40	107.09	0.00	71.26	3.43	-3.00	0.00	0.00	71.69
WEA 3	1 595	1 599	30.37	107.09	0.00	75.08	4.64	-3.00	0.00	0.00	76.72
Summe			41.01								

Schall-Immissionsort: IO11 Oldendorfer Straße 95a, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 113	2 114	24.94	104.48	0.00	77.50	5.04	-3.00	0.00	0.00	79.54
E-66 WEA 2	1 771	1 772	27.08	104.48	0.00	75.97	4.44	-3.00	0.00	0.00	77.41
E-66 WEA 3	1 620	1 621	28.12	104.48	0.00	75.20	4.16	-3.00	0.00	0.00	76.36
E-66 WEA 4	1 235	1 236	31.24	104.48	0.00	72.84	3.40	-3.00	0.00	0.00	73.25
E-66 WEA 5	1 234	1 235	31.25	104.48	0.00	72.83	3.40	-3.00	0.00	0.00	73.24
WEA 1	1 197	1 203	33.67	107.09	0.00	72.60	3.82	-3.00	0.00	0.00	73.42
WEA 2	1 249	1 255	33.19	107.09	0.00	72.97	3.93	-3.00	0.00	0.00	73.90
WEA 3	1 854	1 857	28.59	107.09	0.00	76.38	5.12	-3.00	0.00	0.00	78.50
Summe			39.67								

Schall-Immissionsort: IO12 Moorweg 7, Schwerinsdorf - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	1 860	1 861	26.49	104.48	0.00	76.40	4.60	-3.00	0.00	0.00	78.00
E-66 WEA 2	1 488	1 490	29.11	104.48	0.00	74.46	3.91	-3.00	0.00	0.00	75.37
E-66 WEA 3	1 265	1 266	30.97	104.48	0.00	73.05	3.47	-3.00	0.00	0.00	73.52
E-66 WEA 4	833	835	35.52	104.48	0.00	69.44	2.52	-3.00	0.00	0.00	68.96
E-66 WEA 5	743	745	36.73	104.48	0.00	68.44	2.31	-3.00	0.00	0.00	67.75
WEA 1	1 182	1 188	33.81	107.09	0.00	72.50	3.78	-3.00	0.00	0.00	73.28
WEA 2	1 069	1 075	34.93	107.09	0.00	71.63	3.53	-3.00	0.00	0.00	72.16

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:
VC21056_Uplengen-Firreler_Weg

Beschreibung:
3 x Siemens GAMESA SG-155/6.6 MW mit 122,5 m
Nabenhöhe
Schallausbreitung
Periodischer Schattenwurf
Geräuschbelastung durch die bestehenden WEA im
gen. Modus und der geplanten WEA im
leistungsopt. Modus.

Lizenzierter Anwender:
Deutsche WindGuard GmbH
Oldenburger Str. 65
DE-26316 Varel
+49 (0)4451 9515 0
Stefan.Kieselhorst@windguard.de
Bereich:
04.07.2021 21:49/3.4.415

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: GB Schall**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 3	1 641	1 645	30.04	107.09	0.00	75.33	4.73	-3.00	0.00	0.00	77.05
Summe			42.38								

Schall-Immissionsort: IO13 Lerchenweg 1, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	1 924	1 925	26.09	104.48	0.00	76.69	4.71	-3.00	0.00	0.00	78.40
E-66 WEA 2	1 575	1 576	28.45	104.48	0.00	74.95	4.08	-3.00	0.00	0.00	76.03
E-66 WEA 3	1 231	1 232	31.27	104.48	0.00	72.82	3.40	-3.00	0.00	0.00	73.21
E-66 WEA 4	926	928	34.40	104.48	0.00	70.35	2.74	-3.00	0.00	0.00	70.09
E-66 WEA 5	510	513	40.57	104.48	0.00	65.20	1.71	-3.00	0.00	0.00	63.92
WEA 1	1 581	1 586	30.47	107.09	0.00	75.01	4.61	-3.00	0.00	0.00	76.62
WEA 2	1 223	1 228	33.43	107.09	0.00	72.79	3.87	-3.00	0.00	0.00	73.66
WEA 3	1 473	1 478	31.30	107.09	0.00	74.39	4.40	-3.00	0.00	0.00	75.79
Summe			43.28								

Schall-Immissionsort: IO14 Firreler Straße 48, Firrel - Außenbereich

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	2 715	2 715	21.81	104.48	0.00	79.68	6.00	-3.00	0.00	0.00	82.67
E-66 WEA 2	2 398	2 398	23.38	104.48	0.00	78.60	5.50	-3.00	0.00	0.00	81.10
E-66 WEA 3	2 055	2 055	25.29	104.48	0.00	77.26	4.94	-3.00	0.00	0.00	79.20
E-66 WEA 4	1 804	1 805	26.86	104.48	0.00	76.13	4.50	-3.00	0.00	0.00	77.63
E-66 WEA 5	1 396	1 397	29.85	104.48	0.00	73.90	3.73	-3.00	0.00	0.00	74.64
WEA 1	1 859	1 863	28.55	107.09	0.00	76.40	5.13	-3.00	0.00	0.00	78.54
WEA 2	1 466	1 471	31.36	107.09	0.00	74.35	4.38	-3.00	0.00	0.00	75.74
WEA 3	1 329	1 334	32.49	107.09	0.00	73.50	4.10	-3.00	0.00	0.00	74.60
Summe			37.79								

Schall-Immissionsort: IO15 Nordender Straße 10, Firrel - Allgemeines Wohngebiet

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
E-66 WEA 1	1 826	1 827	26.71	104.48	0.00	76.24	4.54	-3.00	0.00	0.00	77.78
E-66 WEA 2	1 535	1 536	28.76	104.48	0.00	74.73	4.00	-3.00	0.00	0.00	75.73
E-66 WEA 3	1 203	1 205	31.53	104.48	0.00	72.62	3.34	-3.00	0.00	0.00	72.96
E-66 WEA 4	1 067	1 069	32.85	104.48	0.00	71.58	3.05	-3.00	0.00	0.00	71.63
E-66 WEA 5	776	779	36.27	104.48	0.00	68.83	2.39	-3.00	0.00	0.00	68.22
WEA 1	2 065	2 069	27.28	107.09	0.00	77.31	5.50	-3.00	0.00	0.00	79.82
WEA 2	1 697	1 701	29.64	107.09	0.00	75.62	4.83	-3.00	0.00	0.00	77.45
WEA 3	1 872	1 876	28.47	107.09	0.00	76.46	5.16	-3.00	0.00	0.00	78.62
Summe			40.40								

E Isophonen – Bestehende WEA - Vorbelastung

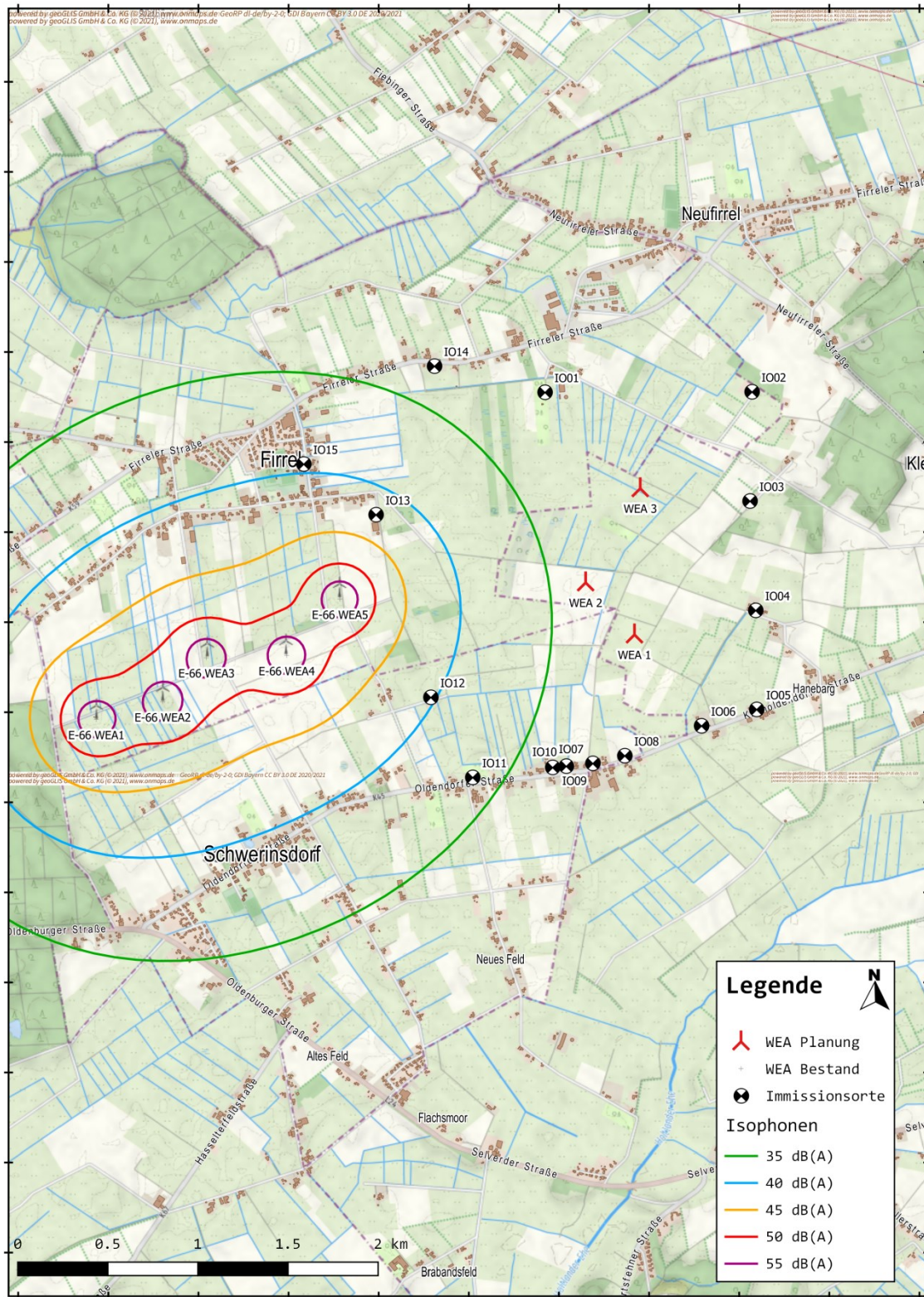


Abbildung 17: Isophonen der Geräuschbelastung durch die bestehenden WEA für den Betrieb im Tag- und im Nachtzeitraum an den maßgeblichen Immissionsorten im Sinne der TA Lärm [1].

F Isophonen – Geplante WEA - Zusatzbelastung

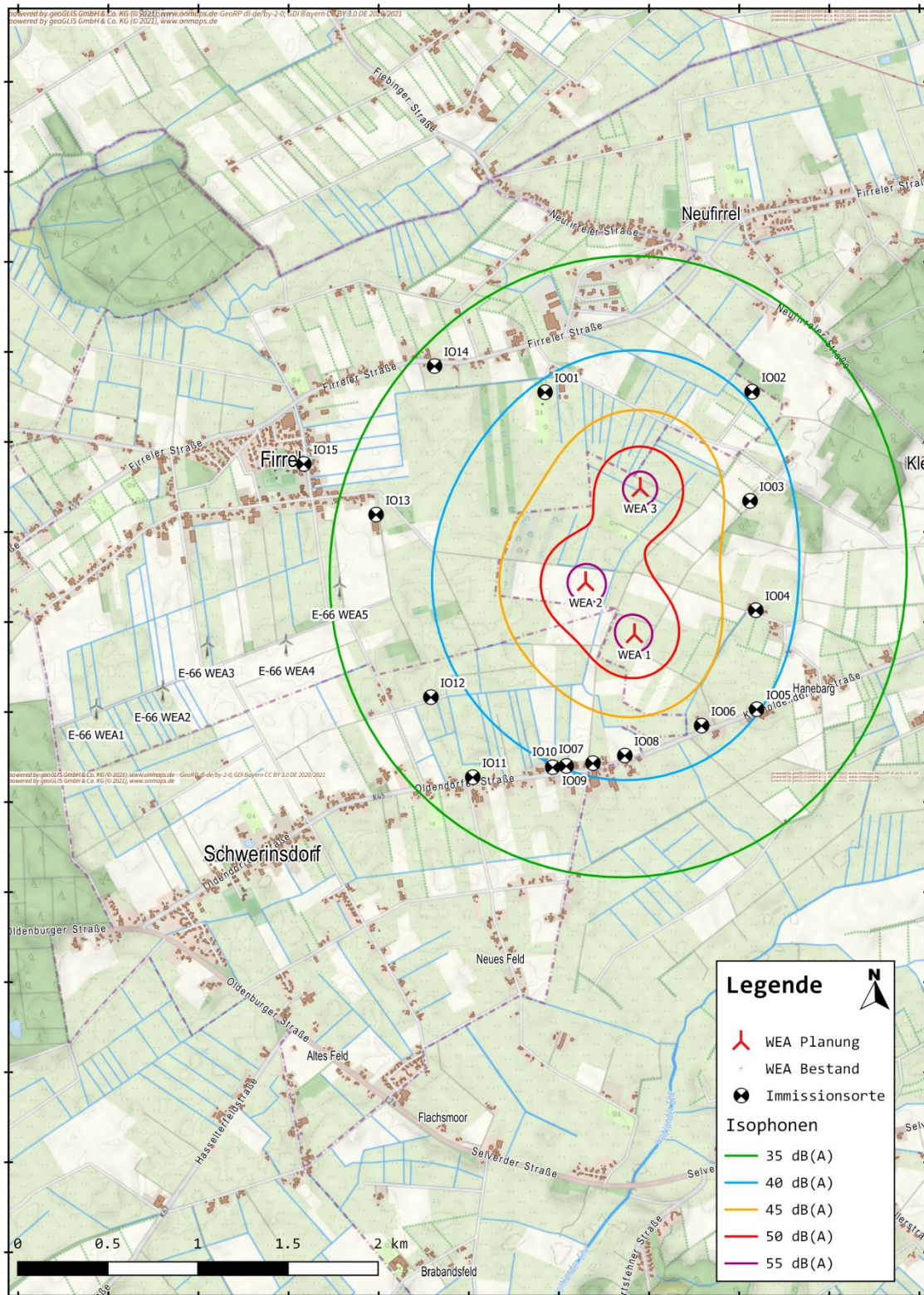


Abbildung 18: Isophonen der Geräuschbelastung durch die geplanten WEA für den Betrieb im Tag- und im Nachtzeitraum an den maßgeblichen Immissionsorten im Sinne der TA Lärm [1].

G Isophonen – Bestehende und geplante WEA - Gesamtbelastung

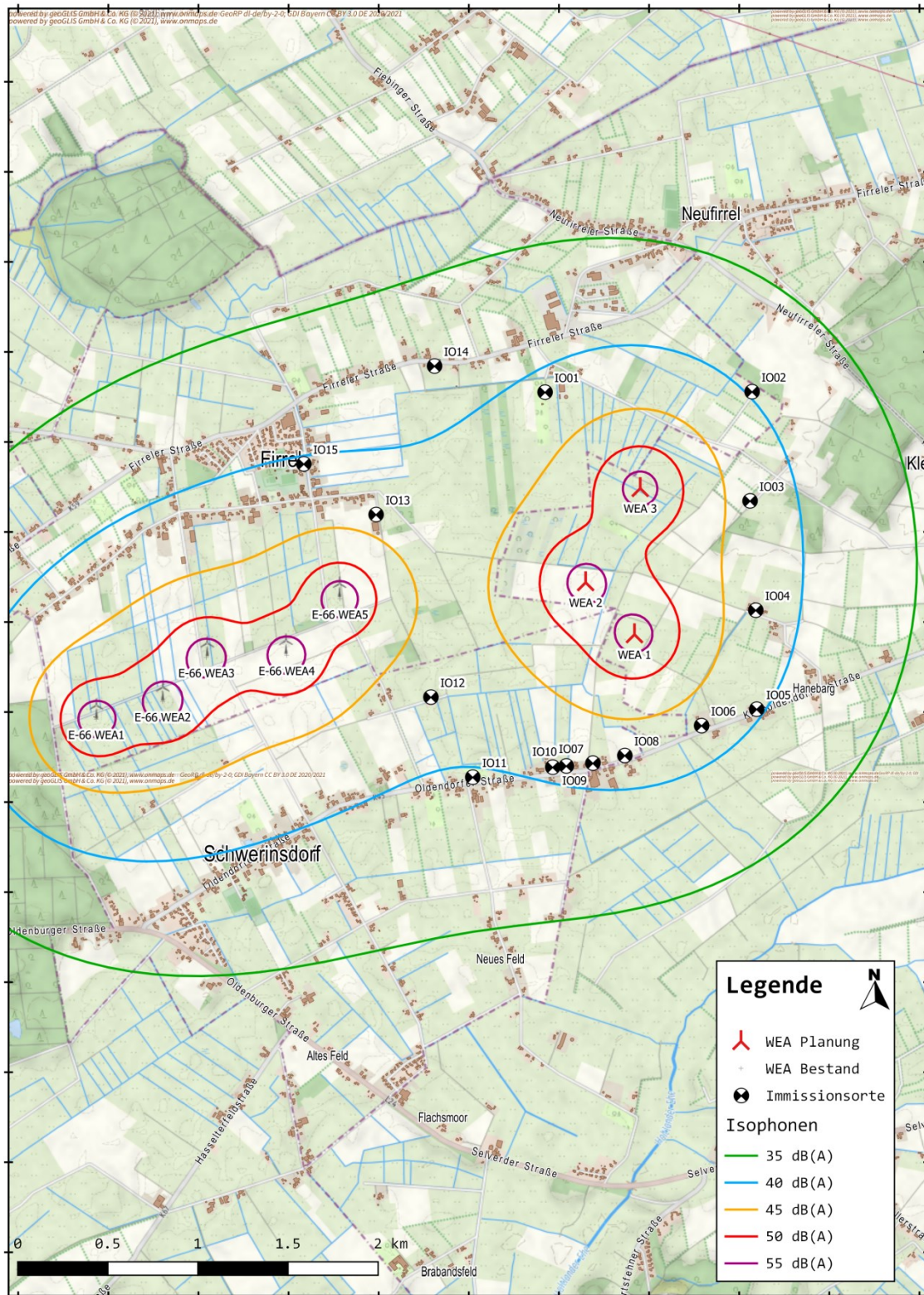


Abbildung 19: Isophonen der Geräuschbelastung durch die bestehenden und den geplanten WEA für den Betrieb im Tag- und im Nachtzeitraum an den maßgeblichen Immissionsorten im Sinne der TA Lärm [1].

H Herstellerangabe Schalleistungspegel der WEA



SGRE ON SG 6.0-155 Schallemissionen, LK Rev. 0, AM 0 - N8
D2340474/003

2020-02-24

Schallemissionen

SG 6.0-155, LK Rev. 0, AM 0 – N8

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Herstellerangabe zu Schallspezifikationen gemäß den Marktanforderungen für Deutschland inklusive Unsicherheitsangaben	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Umbenennung des Dateinamens aufgrund der Betriebsmodi. Bezeichnung der Betriebsmodi geändert und Anpassung der Oktavbandspektren. Zusätzliche Betriebsmodi N7 und N8 aufgenommen.	ON CRO NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Rechtschreibfehler behoben.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen
D2359800	SG 6.0-155 Standard Acoustic Emission, Rev. 0, AM 0 - AM-8, N1-N6, IEC Ed3
DLL20200203	-

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Schalleistungspegel

In der folgenden Tabelle werden typische Schalleistungspegel (L_{WA}) bezogen auf die IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012) angegeben. Die Schalleistungspegel sind für den Betriebsbereich gültig, in dem die höchsten Schallemissionen verursacht werden, d. h. es handelt sich um den Maximalwert aus den $L_{WA,k}$ im zu vermessenden Windgeschwindigkeitsbereich gemäß vorgenannter IEC 61400-11 für den jeweiligen Betriebsmodus.

Betriebsmodus	L_{WA}
AM 0	105,0
N1	104,0
N2	103,5
N3	102,0
N4	101,0
N5	100,0
N6	99,0
N7 ¹⁾	98,0
N8 ¹⁾	97,0

Tabelle 1: Schalleistungspegel [dB(A) re 1 pW] (10 Hz bis 10 kHz); ¹⁾ Diese Betriebsmodi bedürfen einer standortspezifischen Überprüfung der Windbedingungen und Freigabe durch SGRE.

Schallreduzierter Betrieb

Geringere Schalleistungspegel können erreicht werden, indem die Windenergieanlage in schallreduzierte Betriebsmodi versetzt wird. Diese schallreduzierten Betriebsmodi haben, abhängig vom Betriebsmodus, Einfluss auf die Leistungskurve der Windenergieanlage. Gegebenenfalls sind nicht alle schallreduzierten Betriebsmodi für jeden Turm verfügbar. Für weitere Informationen nehmen Sie bitte mit Siemens Gamesa Kontakt auf.

Oktavbandspektrum

In der folgenden Tabelle sind typische Oktavbandspektren angegeben. Hinweis: Es erfolgt keine Gewährleistung der Schalleistungspegel der einzelnen Frequenzbänder.

Oktavband Mittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	83,6	91,1	97,0	98,5	99,6	98,4	92,7	76,9
N1	83,1	90,2	96,0	97,5	98,6	97,4	91,7	75,9
N2	82,8	89,7	95,5	97,0	98,1	96,9	91,2	75,4
N3	82,1	88,4	94,0	95,5	96,6	95,4	89,7	73,9
N4	81,6	87,4	93,0	94,5	95,6	94,4	88,7	72,9
N5	81,0	86,4	92,0	93,5	94,6	93,4	87,7	71,9
N6	80,5	85,5	91,0	92,5	93,6	92,4	86,7	70,9
N7 ¹⁾	79,6	85,3	89,6	91,9	91,7	92,0	85,4	70,4
N8 ¹⁾	78,1	83,4	89,0	90,5	91,6	90,4	84,7	68,9

Tabelle 2: Typische Oktavbandspektren [dB(A) re 1 pW]; ¹⁾ Diese Betriebsmodi bedürfen einer standortspezifischen Überprüfung der Windbedingungen und Freigabe durch SGRE.

Unsicherheitsangaben

Bei den Angaben zu den Schalleistungspegeln und Oktavbandspektren handelt es sich um erwartete Mittelwerte, d. h. diese Angaben berücksichtigen keine Unsicherheiten.

Die LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016, sehen vor, dass bei der Verwendung von Herstellerangaben für die Zusatzbelastung diese „die möglichen



SGRE ON SG 6.0-155 Schallemissionen, LK Rev. 0, AM 0 - N8
D2340474/003

2020-02-24

Auswirkungen der Serienstreuung und der Unsicherheit der noch ausstehenden Abnahmemessung berücksichtigen" sollen. Da die Unsicherheiten der noch ausstehenden Abnahmemessung nicht vorhersehbar sind, ist die Bestimmung der Schalleistungspegel inklusive dieser Unsicherheit nicht möglich.

Für den sogenannten $L_{e,max}$ gemäß vorgenannter LAI Hinweise ist eine Herstellerunsicherheit von mindestens 1,5 dB zu berücksichtigen und auf die in Tabelle 1 und 2 aufgeführten Schallemissionswerte aufzuschlagen.

Dieser $L_{e,max}$ kann beispielsweise folgendermaßen als oberer Vertrauensbereich bestimmt werden (mit $\sigma_{SGRE} = 1,2$ dB).

$$L_{e,max} = L_{WA} + 1,28 \cdot \sigma_{SGRE}$$

Sollte für den genehmigungsrechtlichen Nachweis die Messunsicherheit zu Lasten des Betreibers zu berücksichtigen sein, wird empfohlen einen zusätzlichen Sicherheitsaufschlag auf den $L_{e,max}$ in entsprechender Höhe zu berücksichtigen.

Das in diesem Dokument aufgeführte zugehörige Oktavbandspektrum ist auf den $L_{e,max}$ zu normieren.

----- Ende des Prüfberichts -----

4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- PS21004.A2_WP_Uplengen_Nds.pdf



Schattenwurfermittlung für drei geplante Windenergieanlagen

am Standort Uplengen im Landkreis Leer in Niedersachsen

Im Auftrag von

ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
D-26831 Bunderhee
Deutschland

Deutsche WindGuard Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
26316 Varel
Deutschland

Projekt-Nr.: VC21056
Bericht-Nr.: PS21004.A2
Berichtsdatum: 11.01.2022

Schattenwurfermittlung für drei geplante Windenergieanlagen

Standort: Uplengen, Landkreis Leer in Niedersachsen

Beauftragt von:

ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
D-26831 Bunderhee
Deutschland

Erstellt von:

Deutsche WindGuard Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
26316 Varel
Deutschland
Telefon: +49 4451 95 15 0
Fax: +49 4451 95 15 29
E-Mail: info@windguard.de

Projekt-Nr.:
Bericht-Nr.:
Datum:

VC21056
PS21004.A2
11.01.2022

Deutsche WindGuard
Consulting GmbH
Oldenburger Straße 65
D-26316 Varel
Tel.: 04451 / 95 15 - 0 · Fax: 95 15 - 29



Ersteller:
Position

Muhammad Rummo, M. Sc.
Projektingenieur



Prüfer:
Position

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Kieselhorst
Fachgruppenleiter



Die Deutsche WindGuard Consulting GmbH ist ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 in den Bereichen Leistungskurvenvermessungen, Windmessungen an Standorten und potenziellen Standorten von Windenergieanlagen, Standortbezogene Energieertragsermittlung von Windparks, Site Suitability Studies, Schallemissions- und Schallimmissionsmessungen, Schallimmissionsermittlung durch Berechnung, Schattenwurfermittlung durch Berechnung und Belastungsmessungen an Windenergieanlagen. Notifizierte Stelle für behördlich angeordnete Emissions- und Immissionsmessungen zur Ermittlung von Geräuschen von Windenergieanlagen nach §29b Bundes Immissionsschutz Gesetz (BImSchG).

Revisionen

Revisions-Nr.	Datum	Status	Änderung
A0	28.06.2021	Endbericht	---
A1	16.07.2021	Endbericht	Korrekturen redaktioneller Art auf S.12, S.19 u. S.20
A2	11.01.2022	Endbericht	Korrektur in Tabelle 6.

Hinweis: Die letzte Revision ersetzt alle vorangehenden Revisionen.

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Berechnungsgrundlagen	7
2.1	Methodik	7
2.2	Unsicherheit	9
3	Standort- und Lagebeschreibung	10
3.1	Standortbeschreibung	10
3.2	Lageplan	11
3.3	Windenergieanlagen	12
3.4	Immissionsorte	13
4	Berechnungen	16
4.1	Astronomisch maximal mögliche Beschattung	16
4.2	Meteorologisch wahrscheinliche Beschattung	16
5	Ergebnisse	18
6	Bewertung	20
7	Referenzen	22
8	Anhang	23
A	Einwirkungsbereich der WEA und Lage der Immissionsorte	24
B	Isolinien – Schattenwurf durch die bestehenden WEA	25
C	Isolinien – Schattenwurf durch die geplanten WEA	26
D	Isolinien – Schattenwurf durch bestehende und geplante WEA	27
E	Kalender für die Belastung durch periodischen Schattenwurf	28

Disclaimer:

Es wird versichert, dass die vorliegenden Ermittlungen unparteiisch, gemäß dem Stand der Technik und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Für die ermittelten Ergebnisse und die Richtigkeit der Darstellung in diesem Bericht übernimmt die Deutsche WindGuard GmbH keine Gewähr. Das diesem Bericht zugrunde gelegte Prüfverfahren entspricht den derzeit gültigen Richtlinien des entsprechenden Qualitätsmanagementsystems der Deutsche WindGuard GmbH. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Deutsche WindGuard GmbH, Varel erlaubt.

Dieser Bericht umfasst 28 Seiten.

1 Einleitung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH plant am Standort Uplengen im Landkreis Leer in Niedersachsen die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Siemens Gamesa SG 6.0-155.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller eine Prognose des voraussichtlichen periodischen Schattenwurfs vorzulegen, in der die verursachten Immissionen in Bezug auf den durch den Betrieb der WEA ausgehenden Schattenwurf rechnerisch zu ermitteln sind [1], [2]. Die Ergebnisse dieser Berechnung werden in diesem Schriftstück dargestellt und gemäß den Vorgaben [2] bewertet.

Eingangsdaten dieser Schattenwurfberechnung sind die Angaben des Auftraggebers bezüglich des Typs der geplanten WEA und den Standortkoordinaten sowie technische Daten der WEA und Angaben zur Rotorblattgeometrie vom Anlagenhersteller. Digitales Kartenmaterial auf Basis amtlicher ATKIS-Daten mit Gebäudeumringen und digitalisierte Höhenlinien sind bei der Schattenwurfberechnung als Karten- und Berechnungsgrundlage verwendet worden.

Bei der obligatorischen Standortbegehung wurden die Immissionsorte hinsichtlich ihrer Lage und Nutzungsart, die bestehenden WEA als Vorbelastung sowie die Standorte der geplanten WEA, als auch das Umfeld besichtigt und für die Bearbeitung dokumentiert.

2 Berechnungsgrundlagen

2.1 Methodik

Schatten entsteht als Projektion eines Objektes im Lichtweg einer Lichtquelle. Der Schatten zeigt sich als unbeleuchtete Fläche hinter dem Objekt und projiziert dieses. So ist dieser abhängig von den geometrischen Abmaßen des Objektes selbst und dem Sonnenstand.

Der Sonnenstand definiert die Position der Sonne über dem Horizont des zu untersuchenden Standortes und ändert sich laufend infolge der Erdrotation, dem sogenannten Tagesgang. Im Wesentlichen ist der Sonnenstand neben den geographischen Eigenschaften des Standortes selbst von der Jahreszeit abhängig, charakterisiert durch die Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne. Für den zu untersuchenden Standort müssen demnach die standortspezifischen geographischen Aspekte sowie Tages- und Jahreszeit berücksichtigt werden.

Schatten bei ausgedehnten Lichtquellen zeigt sich als Kernschatten, dem dunklen Bereich eines Schattens und als Halbschatten, die Fläche ohne das volle Licht der Quelle. Der Kernschatten entspricht in diesem Fall dem Bereich, in dem das Sonnenlicht durch die WEA vollständig verdeckt wird, der Halbschatten der teilweisen Verdeckung des Sonnenlichts. Eine Differenzierung nach Kern- und Halbschatten gilt nach den LAI Hinweisen [2] jedoch als nicht bedeutsam und wird daher in den Berechnungen auch nicht weiter unterschieden.

WEA erzeugen also, bedingt durch ihre räumliche Ausdehnung und Funktionsweise, optische Wirkungen auf den Menschen in Form von periodischem Schattenwurf aufgrund wiederkehrender Verschattung des direkten Sonnenlichtes durch die Rotorblätter als auch zusätzlich durch periodische Lichtreflexe an den Rotorblättern. Diese optischen Einwirkungen gelten als Immission im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1].

Das BImSchG stellt den Schutz vor erheblichen Belästigungen und erheblichen Nachteilen der Immission für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft sicher. Diese erheblichen Belästigungen bemessen sich in der Regel an Grenz- oder Richtwerten, hier anhand der zulässigen Beschattungsdauer am Immissionsort. Die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) herausgegebenen Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (LAI-Hinweise) [2] enthalten Beurteilungsmaßstäbe zur Konkretisierung dieser Anforderungen aus dem BImSchG.

Erhebliche Belästigungen sind demnach gegeben, wenn die Beschattungsdauer am Immissionsort von 30 Stunden im Jahr und 30 Minuten täglich überschritten wird. Da die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer wahrscheinlich nicht erreicht werden kann, wird zusätzlich die meteorologisch wahrscheinliche Abschattung angegeben. Diese ist bei einer astronomisch maximal möglichen Abschattung von 30 Stunden pro Jahr mit 8 Stunden für den gleichen Zeitraum angegeben. Wird einer

oder beide Richtwerte überschritten, so kann durch geeignete Maßnahmen die Einhaltung der Richtwerte gewährleistet werden. Dies kann beispielsweise eine Abschaltautomatik sein, die die astronomisch mögliche Abschattung auf 30 Stunden pro Jahr oder bei Berücksichtigung meteorologischer Parameter die tatsächliche Abschattung auf 8 Stunden pro Jahr begrenzt. Darüber hinaus gewährleisten Abschaltautomatiken, dass die tägliche Abschattung von 30 Minuten nicht überschritten wird.

Bei der Ermittlung der Belästigungen durch Schattenwurf wird aus Gründen der Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer („worst-case“-Annahme) am Immissionsort ermittelt. Bei der Erstellung wird von folgenden Vereinfachungen und Annahmen ausgegangen [2]:

- Die Sonne kann als punktförmige Quelle angesehen werden und scheint tagsüber an allen Tagen des Jahres.
- Es herrscht wolkenloser Himmel und für die Bewegung des Rotors ist ausreichend Wind vorhanden, sprich 100% Verfügbarkeit der WEA.
- Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, womit die Rotorkreisfläche senkrecht zur Einfallrichtung der direkten Sonneneinstrahlung stehen würde.
- Alle Berechnungen sind bezogen auf geografischen Nord.
- Die Abstände zwischen Rotorebene und Turmachse sind zu vernachlässigen.
- Die Lichtbrechung an der Atmosphäre wird nicht berücksichtigt.
- Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über dem Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden.

Die Erheblichkeit der Belästigungen hängt nicht nur von der Intensität, sondern auch wesentlich von der Nutzung des Gebietes des Einwirkens, von der Art der Einwirkungen sowie deren Zeitdauer ab. So sind bei den Beurteilungen alle WEA im Umkreis mit einzubeziehen, die durch den Schattenwurf auf die jeweiligen Immissionsorte einwirken.

Als Maßgabe für den zu prüfenden Bereich gilt nach LAI Hinweisen [2] der Bereich, in welchem die Sonnenfläche zu 20 % durch die Fläche eines Rotorblattes verdeckt wird. Aufgrund der Blattgeometrie und den damit verbundenen unterschiedlichen Blatttiefen über die Blattlänge wird ersatzweise von einem rechteckigen Rotorblatt mit einer mittleren Blatttiefe gemäß folgender Formel ausgegangen:

$$\text{Mittl. Blatttiefe} = \frac{\text{Max. Blatttiefe} + \text{min. Blatttiefe bei } 0,9 \cdot \text{Rotorradius}}{2} \quad \text{Formel 2-1}$$

Die mittlere Blatttiefe fließt in die Berechnung der Entfernung ein, bei der das Rotorblatt die Abdeckung der Sonnenscheibe zu 20 % gerade unterschreitet. Diese maximale

Reichweite des Schattens markiert den Abstand, ab dem der Helligkeitsunterschied durch die Verschattung der Sonne so gering ist, dass er nicht mehr als störend wahrgenommen wird.

$$Dist_{max} = \frac{(Mittlere\ Blatttiefe \cdot d)}{SB_{verd}} \quad \text{Formel 2-2}$$

Dabei ist d der mittlere Sonnenabstand von 150 000 000 km zur Erde.

SB_{verd} ist die Breite vom verdeckten Teil der Sonne bei 20 % Verdeckung der Sonnenscheibe. Für die Berechnungen wird der ungünstigste Fall für die Verdeckung angenommen, das Rotorblatt verdeckt die Sonnenmitte. Der Wert für SB_{verd} ergibt sich zu 219 556 km.

Der Schattenwurf von WEA ist demnach von folgenden Faktoren, die in die Berechnungen einfließen, abhängig:

- Den geometrischen Abmessungen der WEA wie Nabenhöhe und Rotordurchmesser sowie der Profilform.
- Der geographischen Lage von WEA und den Immissionsorten (Koordinaten und Höhe).
- Dem Sonnenstand bezüglich Jahres- und Tageszeit.

2.2 Unsicherheit

Der Sonnenstand wird für einen gegebenen Zeitpunkt berechnet. Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der Himmelskörper auf den jeweiligen Umlaufbahnen um die Sonne dauert der Erdumlauf nicht exakt ein Jahr und somit ist der Sonnenstand zu gleichen Zeitpunkten in unterschiedlichen Jahren ebenso nicht exakt derselbe. Wenn sich auch durch Schalttage bei gleichbleibender Beschattungsdauer die Anfangs- und Endzeitpunkte der Schattenwurfereignisse verändern, lassen sich diese Abweichungen jedoch nur teilweise beheben. Für die Berechnungen wird die Länge eines Jahres mit 365,25 Tagen angenommen.

Abweichungen der Beschattungsdauer in unterschiedlichen Jahren werden somit auf die minutengenauen Betrachtungen des Schattenwurfs auf die Rezeptorfläche sichtbar. Laut Angaben des Entwicklers der Berechnungssoftware verschieben sich die Anfangs- und Endzeitpunkte der Beschattungszeiten für jede Schattenwurfperiode in beide Richtungen maximal um weniger als eine Minute. In 95 % der Fälle ist die individuelle Verschiebung der tatsächlichen Beschattungszeiten für ein einzelnes Schattenwurfereignis ± 41 s. Bei mehreren Schattenereignissen gleichen sich diese Abweichungen, über einen längeren Zeitraum betrachtet, jedoch wieder aus.

3 Standort- und Lagebeschreibung

3.1 Standortbeschreibung

Zur Begutachtung der örtlichen Gegebenheiten wurde am 28.05.2021 eine Standortbesichtigung durchgeführt.

Zweck der obligatorischen Standortbesichtigung ist es, die Immissionsorte auf Plausibilität zu prüfen und, mit Hilfe digitalen Kartenmaterial auf Basis amtlicher ATKIS-Daten mit Gebäudeumringen, zu verifizieren. Gegebenenfalls werden, in den Karten unberücksichtigte, weitere Gebäude als maßgebliche Immissionsorte, hinsichtlich Lage und Nutzungsart, identifiziert und für die Ermittlung aufgenommen. Zudem werden sowohl die Standorte der zu beurteilenden WEA besichtigt und für die Bearbeitung dokumentiert.

Der Standort der geplanten WEA befindet sich circa 1,6 km östlich der Ortschaft Firrel und circa 900 m nördlich von Schwerinsdorf in der Samtgemeinde Hesel im Landkreis Leer in Niedersachsen. Circa 2 km westlich der Windparkfläche liegen die Ortsteile Kleinoldendorf und Großoldendorf der Gemeinde Uplengen, ebenfalls im Landkreis Leer gelegen.

Die Umgebung ist geprägt von ebenen Grünflächen und Ackerland. Teilweise befinden sich lockere Baumreihen entlang der Wirtschaftswege mit Baumhöhen von selten über 10 m. Der Baumbestand ist durchweg geprägt von Laubbäumen. Östlich der Windparkfläche befinden sich kleinteilige Felder mit ausgewachsenen Wallhecken, deren Baumhöhen bei circa 12 – 16 m liegen. Richtung Holle Sand, einem Naturschutzgebiet in circa 1,5 km Entfernung nordöstlich der Windparkfläche, befinden sich größere Waldstücke mit Baumhöhen über 25 m. Nördlich und nordwestlich in Richtung der Ortschaft Firrel befinden sich noch weitere, kleinere Waldstücke mit Baumhöhen von kleiner 20 m. Richtung Westen und Süden ist das Gelände offener mit nur noch wenig Baumbestand.

Landwirtschaftliche Hofstellen und Wohnhäuser befinden sich vornehmlich in Streusiedlungen oder kleinen Ortschaften. Typisch für die Gegend sind Gärten um die Wohngebäude angelegt und zum Teil sind die Grundstücke mit Baumbestand eingewachsen.

Die Auswahl der Immissionsorte definiert sich durch die Schattenreichweite der WEA (Immissionsorte innerhalb der berechneten 0 Stunden Isolinie – „kein Schattenwurf“) und wird durch die Erkenntnisse der Standortbesichtigung gestützt. Die Koordinaten der Immissionspunkte entstammen vorhandenem digitalem Kartenmaterial, die Auflistung der Koordinaten ist in Tabelle 3 in Kapitel 3.4 zu finden. Die geographische Lage der Immissionsorte ist im Anhang dargestellt.

3.2 Lageplan



Abbildung 1: Lageplan der geplanten Windenergieanlagen am Standort Uplengen.

3.3 Windenergieanlagen

Nach den LAI Hinweisen [2] sind bei der Schattenwurfprognose alle auf die Immissionsorte einwirkenden WEA am Standort zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung der Schattenimmissionen sind am Standort Uplengen neben den geplanten WEA noch weitere, bereits bestehende Anlagen zu berücksichtigen.

Im Folgenden wird lediglich der geplante und zu beurteilende WEA Typ näher beschrieben.

Die Siemens Gamesa SG 6.0-155-6600 ist ein getriebeloser, drehzahlvariabler Horizontalachsenkonverter mit drei Rotorblättern im Luvbetrieb und einer elektrischen Nennleistung von 6.600 kW. Für den geplanten WEA Typ sind verschiedene Nabenhöhen verfügbar, hier wird mit 122,5 m Nabenhöhe geplant.

Die wichtigsten technischen Daten der geplanten WEA:

Parameter	SG 6.0-155 -6600
Nabenhöhe:	122,5 m
Rotordurchmesser:	155,0 m
Überstrichene Fläche:	19.333 m ²
Nennleistung:	6.600 kW
Orientierung/Drehrichtung:	Luv/Uhrzeigersinn
Achsneigung:	6°
Drehzahlbereich Standardbetrieb	9,3 U/min
Blattanzahl:	3
Maximale Blatttiefe:	4,50 m
Blatttiefe bei 90% Blattlänge:	1,49 m
Mittlere Blatttiefe:	2,99 m
Schattenreichweite:	2006 m

Tabelle 1: Wichtigste Daten der geplanten Anlagen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Koordinaten der geplanten WEA mit Koordinaten und Höhenangaben aufgelistet.

WEA	Typ	Koordinaten (ETRS89, Zone 32)		Rotor- durch- messer m	Höhe ü. NN m	Naben- höhe ü. GOK m	Gesamt- höhe ü. GOK m
		x-Wert	y-Wert				
WEA 1	SG6.0-155-6600	412 919	5 908 930	155	8	122,5	200
WEA 2	SG6.0-155-6600	412 648	5 909 219	155	7	122,5	200
WEA 3	SG6.0-155-6600	412 951	5 909 742	155	8	122,5	200
Bestand 1	Enercon E-66 18.70	409 933	5 908 460	70	6	65,0	100
Bestand 2	Enercon E-66 18.70	410 301	5 908 558	70	6	65,0	100
Bestand 3	Enercon E-66 18.70	410 544	5 908 803	70	7	65,0	100
Bestand 4	Enercon E-66 18.70	410 989	5 908 815	70	8	65,0	100
Bestand 5	Enercon E-66 18.70	411 285	5 909 128	70	7	65,0	100

Tabelle 2: Standortkoordinaten (ETRS 89, Zone 32) sowie Typangaben und Höhen der geplanten WEA.

3.4 Immissionsorte

Immissionsorte sind Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen und Räume außerhalb von Gebäuden mit schutzbedürftiger Nutzung in ihrer Umgebung. Aus den vorliegenden digitalisierten Gebäudeumringen wird die Ecke oder Seite eines Gebäudes, die den emittierenden WEA am nächsten gelegen ist, als Immissionsort gewählt und in die Berechnungen aufgenommen. Nach den LAI Hinweisen [2] sind maßgebliche Immissionsorte Gebäude mit schutzwürdigen Räumen, die als

- Wohnräume und Wohndielen,
- Schlafräume, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen sowie
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

genutzt werden. Die direkt an den Gebäuden anliegenden Außenflächen wie Balkone und Terrassen sind den schutzwürdigen Räumen in den Zeiten von 06:00 bis 22:00 gleichgestellt.

Weiterhin gelten unbebaute Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind, in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund ebenfalls als maßgebliche Immissionsorte.

Zur Spezifizierung sei hier auf umseitige Tabelle der Immissionsorte verwiesen.

IO	Adresse / Beschreibung	Koordinaten (ETRS89, Zone 32)		Höhe ü. NN	Rezeptor- höhe
		x-Wert	y-Wert	m	m
I001	Hinterm Hollsand 2, Uplengen	413 919	5 910 667	10	2
I002	Neufirreler Straße 25, Uplengen	413 789	5 910 680	10	2
I003	Neufirreler Straße 29, Uplengen	413 699	5 910 709	9	2
I004	Am Hasenmeer 7, Uplengen	413 999	5 910 288	11	2
I005	Hasenmeerweg 24, Uplengen	413 760	5 910 207	10	2
I006	Hasenmeerweg 17, Uplengen	413 795	5 910 103	10	2
I007	Domänenweg 3, Firrel	413 571	5 910 279	9	2
I008	Achterbargsweg 15, Uplengen	413 763	5 909 884	11	2
I009	Achterbargsweg 9, Uplengen	413 657	5 909 768	11	2
I010	Achterbargsweg 5, Uplengen	413 561	5 909 672	11	2
I011	Kleinoldendorfer Straße 16, Uplengen	414 314	5 908 787	7	2
I012	Kleinoldendorfer Straße 17, Uplengen	414 092	5 908 648	8	2
I013	Kleinoldendorfer Straße 19, Uplengen	414 068	5 908 639	8	2
I014	Kleinoldendorfer Straße 24, Uplengen	414 024	5 908 684	8	2
I015	Büschweg 2, Uplengen	413 938	5 908 586	8	2
I016	Kleinoldendorfer Straße 23, Uplengen	413 907	5 908 579	8	2
I017	Kleinoldendorfer Straße 30, Uplengen	413 899	5 908 697	9	2
I018	Kleinoldendorfer Straße 28, Uplengen	413 888	5 908 672	8	2
I019	Kleinoldendorfer Straße 26, Uplengen	413 884	5 908 624	8	2
I020	Kleinoldendorfer Straße 32, Uplengen	413 782	5 908 591	8	2
I021	Firreler Weg 7, Uplengen	413 782	5 908 834	9	2
I022	Firreler Weg 11, Uplengen	413 711	5 908 979	9	2
I023	Firreler Weg 13, Uplengen	413 677	5 908 972	9	2
I024	Firreler Weg 4, Uplengen	413 632	5 909 054	9	2
I025	Firreler Weg 6, Uplengen	413 591	5 909 066	8	2
I026	Kleinoldendorfer Straße 27, Uplengen	413 682	5 908 500	7	2
I027	Kleinoldendorfer Straße 29, Uplengen	413 663	5 908 506	7	2
I028	Kleinoldendorfer Straße 38, Uplengen	413 596	5 908 516	7	2
I029	Oldendorfer Straße 79, Schwerinsdorf	411 557	5 908 142	8	2
I030	Oldendorfer Straße 77, Schwerinsdorf	411 510	5 908 107	8	2
I031	Oldendorfer Straße 63, Schwerinsdorf	411 246	5 907 985	7	2
I032	Oldendorfer Straße 59, Schwerinsdorf	411 220	5 907 973	7	2
I033	Moorweg 8, Schwerinsdorf	411 796	5 908 552	7	2
I034	Moorweg 7, Schwerinsdorf	411 789	5 908 583	7	2
I035	Kirchstraße 4, Schwerinsdorf	411 564	5 908 578	7	2
I036	Kirchstraße 6, Schwerinsdorf	411 551	5 908 623	7	2
I037	Kirchstraße 5, Schwerinsdorf	411 502	5 908 648	7	2
I038	Kirchstraße 3, Schwerinsdorf	411 533	5 908 564	7	2
I039	Moorweg 3, Schwerinsdorf	411 465	5 908 493	7	2
I040	Lerchenweg 1, Firrel	411 486	5 909 597	6	2

IO	Adresse / Beschreibung	Koordinaten (ETRS89, Zone 32)		Höhe ü. NN	Rezep- tor- höhe
		x-Wert	y-Wert	m	m
IO41	Hoekstraße 12, Firrel	411 461	5 909 700	6	2
IO42	Firreler Straße 46, Firrel	411 753	5 910 423	8	2
IO43	Firreler Straße 103, Firrel	411 975	5 910 460	8	2
IO44	Firreler Straße 56, Firrel	412 018	5 910 436	8	2
IO45	Firreler Straße 56 Neubau, Firrel	412 023	5 910 419	8	2
IO46	Firreler Straße 58, Firrel	412 067	5 910 446	8	2
IO47	Firreler Straße 105, Firrel	412 094	5 910 492	8	2
IO48	Firreler Straße 60, Firrel	412 158	5 910 457	8	2
IO49	Firreler Straße 62, Firrel	412 185	5 910 477	8	2
IO50	Firreler Straße 109, Firrel	412 250	5 910 537	7	2
IO51	Firreler Straße 66, Firrel	412 301	5 910 505	7	2
IO52	Hollesandstraße 6, Firrel	412 466	5 910 416	7	2
IO53	Hollesandstraße 8, Firrel	412 452	5 910 381	7	2
IO54	Hollesandstraße 4, Firrel	412 424	5 910 277	7	2
IO55	Hollesandstraße 3, Firrel Wohnhaus leerstehend	412 621	5 910 378	8	2
IO56	Firreler Straße 115, Firrel	412 476	5 910 600	7	2
IO57	Firreler Straße 68, Firrel	412 575	5 910 579	7	2

Tabelle 3: Maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft der WEA (innerhalb Schattenreichweite der geplanten WEA). Die Adressdaten entstammen öffentlichen Quellen und sind ohne Gewähr, maßgeblich sind die Koordinatenangaben.

Aus einer überschlägigen Berechnung des Schattenwurfs zur Vorbereitung der Standortbesichtigung sind die in Tabelle 3 angegebenen Orte identifiziert worden. Diese liegen innerhalb der Isolinie für Schattenwurf mit null Stunden astronomisch maximal möglicher Beschattung (max. Schattenreichweite) durch die geplanten WEA.

Die Immissionsorte befinden sich zumeist an eineinhalb- bis zweigeschossigen Wohngebäuden. Die Wohngebäude sind freistehend oder Teil eines landwirtschaftlichen Betriebs mit teils vorgelagerten Nebengebäuden. Die Wohngebäude sind zumeist landschaftsbildtypisch mit angelegten Gärten und z.T. von Bewuchs und Bäumen unterschiedlicher Höhe umgeben. Auch wenn Nebengebäude oder Bewuchs zwischen Immissionsort und WEA eine mögliche periodische Beschattung durch die WEA am Fenster eines schutzbedürftigen Raumes deutlich einschränken kann, so wird diese Einschränkung im Sinne einer konservativen Betrachtung jedoch nicht weiter beachtet. Es wird für alle Immissionsorte von einer freien Sichtbeziehung zwischen Immissionsort und WEA ausgegangen.

4 Berechnungen

Die Berechnungen und die Bewertung der Ergebnisse des Schattenwurfs wurden entsprechend den Maßgaben der vom Länderausschuss für Immissionschutz herausgegebenen Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immission von Windenergieanlagen (LAI-Hinweise) [2] ausgeführt.

Diese Immissionsrichtwerte besagen, dass die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer an den maßgeblichen Immissionsorten 30 Stunden pro Kalenderjahr bzw. 8 Stunden tatsächliche Abschattung pro Kalenderjahr und 30 Minuten tägliche Beschattungsdauer nicht überschreiten soll.

Die Berechnungen wurden mit der Software WindPRO in der Version 3.4 durchgeführt. Die Schattenwurfrezeptoren wurden aus einem konservativen Ansatz und nach [2] wie folgt konfiguriert: Immissionsort ist die dem Windpark zugewandte Gebäudeecke oder Seite, im „Gewächshaus“-Modus mit den Abmessungen 0.1 m x 0.1 m in 2 m Höhe und als Fläche (Anstellwinkel 0°) angenommen.

4.1 Astronomisch maximal mögliche Beschattung

Die Ergebnisse der Berechnungen des Schattenwurfs beruhen neben den in Kapitel 2 beschriebenen Vereinfachungen und Annahmen noch auf einer uneingeschränkten Sichtbeziehung zwischen Immissionsort und WEA. Hindernisse durch andere Bebauungen oder Bewuchs, welche die Sichtbeziehung einschränken, wurden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Auch ist für diesen Zeitraum eine Aussage zur tatsächlichen Nutzung schutzbedürftiger Räume ggf. nur schwer zu treffen, womit dann das ganze Haus als Immissionsort angenommen wird.

Daraus lässt sich ableiten, dass die Angaben zur astronomisch maximal möglichen Beschattung unter Berücksichtigung meteorologischer Parameter wahrscheinlich unterschritten werden. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächliche jährliche Abschattung aller Wahrscheinlichkeit nach geringer sein wird als die hier angegebenen Werte.

4.2 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattung

Da es unwahrscheinlich ist, dass die astronomisch maximal mögliche Beschattung eintritt, kann durch Einbeziehen ortsspezifischer meteorologischer Daten die meteorologisch wahrscheinliche Beschattung berechnet werden. Dazu werden Daten für die durchschnittliche tägliche Sonnenscheindauer am Standort oder eines nahegelegenen Standortes, die vom Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellt werden, verwendet.

Die folgende Tabelle zeigt die bei diesen Berechnungen verwendeten durchschnittlichen täglichen Sonnenscheindauern der circa 56 km entfernten Wetterstation Norderney.

Monat	Jan.	Feb.	Mär.	Apr	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Ø Sonnenscheindauer in h/d	1,56	3,03	3,84	6,09	7,71	6,51	6,62	6,47	4,84	3,16	2,09	1,00

Tabelle 4: Durchschnittliche tägliche Sonnenscheinstunden Standort der Wetterstation Norderney.

Zusammen mit der Leistungskurve der WEA, welche den Zusammenhang zwischen Leistungsabgabe (Betrieb) der WEA und Windgeschwindigkeit darstellt, und der standortspezifischen jährlichen Windverteilung können die ungefähren jährlichen Betriebsstunden der WEA ermittelt werden. Die Windverteilung wird i.d.R. durch eine Windmessung am oder in der Nähe des Standortes, durch Betriebsdaten benachbarter WEA oder durch die Windatlasermittlung gewonnen.

Die folgende Tabelle zeigt die bei diesen Berechnungen verwendeten voraussichtlichen jährlichen Betriebsstunden in den Windrichtungssektoren.

Sektor	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Betriebsstunden in h/a	357	357	411	785	626	433	672	1 096	1 358	1 089	788	373

Tabelle 5: Jährliche Betriebsstunden der WEA in den 12 Richtungssektoren.

Mit diesen Daten kann ermittelt werden, wie häufig die WEA möglicherweise die volle Rotorfläche zum Immissionsort ausrichten wird und wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass zu diesen Zeitpunkten auch die Sonne scheint.

Da es sich hierbei um eine Berechnung auf Basis statistischer Daten handelt, welche nur eine Wahrscheinlichkeitsangabe als Ergebnis hat, sind die Zeitangaben der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattung lediglich als Erwartungswerte anzusehen und dienen nicht der Bewertung der Immissionen durch Schattenwurf am Standort.

5 Ergebnisse

Durch Berechnung wird in einem ersten Schritt ermittelt, wie groß der Einwirkungsbereich des periodischen Schattenwurfs der geplanten WEA ist (Isolinie mit null Stunden Schattenwurf) und in Folge hieraus, die Anzahl und Lage der Immissionsorte, die durch den Betrieb der geplanten und zu beurteilenden WEA am stärksten betroffen sind. Es sind 57 Immissionsorte ermittelt worden, die im Einwirkungsbereich der geplanten und zu beurteilenden WEA liegen (mehr als null Stunden Schattenwurf).

Die folgende Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen für die astronomisch maximal mögliche Beschattungszeiten (Erklärung siehe Kap. 4.1) sowie die meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungszeiten (Erklärung siehe Kap. 4.2) an den Immissionsorten.

IO	Mögliche Beschattungstage			Astronom. max. mögliche Besch.-zeiten			Astronom. max. mögliche Besch.-zeiten			Meteorol. wahrscheinl. Besch.-zeiten		
	Tage/Jahr			Stunden/Jahr			Minuten/Tag			Stunden/Jahr		
1)	VB	ZB	GB	VB	ZB	GB	VB	ZB	GB	VB	ZB	GB
I001	-	83	83	-	31:59	31:59	-	00:29	00:29	-	03:56	3:56
I002	-	72	72	-	33:13	33:13	-	00:31	00:31	-	03:49	3:49
I003	-	61	61	-	27:44	27:44	-	00:32	00:32	-	03:00	3:00
I004	-	112	112	-	32:27	32:27	-	00:31	00:31	-	05:14	5:14
I005	-	118	118	-	41:57	41:57	-	00:39	00:39	-	07:36	7:36
I006	-	136	136	-	51:16	51:16	-	00:39	00:39	-	08:37	8:37
I007	-	121	121	-	69:25	69:25	-	00:46	00:46	-	10:24	10:24
I008	-	164	164	-	74:08	74:08	-	00:43	00:43	-	13:07	13:07
I009	-	189	189	-	98:23	98:23	-	00:50	00:50	-	19:04	19:04
I010	-	222	222	-	134:39	134:39	-	00:58	00:58	-	04:27	28:27
I011	-	112	112	-	31:08	31:08	-	00:25	00:25	-	07:28	7:28
I012	-	64	64	-	25:40	25:40	-	00:35	00:35	-	06:45	6:45
I013	-	66	66	-	27:10	27:10	-	00:38	00:38	-	07:08	7:08
I014	-	69	69	-	29:21	29:21	-	00:38	00:38	-	07:45	7:45
I015	-	79	79	-	39:37	39:37	-	00:50	00:50	-	10:26	10:26
I016	-	84	84	-	44:24	44:24	-	00:53	00:53	-	11:39	11:39
I017	-	78	78	-	39:46	39:46	-	00:48	00:48	-	10:30	10:30
I018	-	81	81	-	41:54	41:54	-	00:50	00:50	-	11:01	11:01
I019	-	84	84	-	44:53	44:53	-	00:53	00:53	-	11:48	11:48
I020	-	114	114	-	73:08	73:08	-	01:03	01:03	-	18:30	18:30
I021	-	88	88	-	48:22	48:22	-	00:48	00:48	-	12:52	12:52
I022	-	97	97	-	53:12	53:12	-	00:45	00:45	-	13:31	13:31
I023	-	99	99	-	58:09	58:09	-	00:46	00:46	-	14:54	14:54
I024	-	107	107	-	62:13	62:13	-	00:49	00:49	-	15:22	15:22
I025	-	113	113	-	68:46	68:46	-	00:51	00:51	-	16:53	16:53
I026	-	82	82	-	64:29	64:29	-	01:03	01:03	-	15:06	15:06
I027	-	80	80	-	63:29	63:29	-	01:03	01:03	-	14:49	14:49
I028	-	70	70	-	52:59	52:59	-	00:59	00:59	-	12:11	12:11
I029	44	72	84	4:54	22:16	27:10	00:11	00:24	00:35	01:11	06:15	7:27

6 Bewertung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH in D-26831 Bunderhee plant am Standort Uplengen im Landkreis Leer in Niedersachsen drei WEA vom Typ Siemens Gamesa SG 6.0-155-6600 zu errichten. Hierfür ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vom Antragsteller eine Schattenwurfprognose vorzulegen, in der zu prüfen ist, ob die rechnerisch ermittelten Immissionen in Bezug auf den durch WEA ausgehenden periodischen Schattenwurf keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen und ob Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen getroffen ist.

An 37 der 57 ermittelten Immissionsorte innerhalb der Schattenreichweite der geplanten und zu beurteilenden WEA wird der Richtwert nach den LAI Hinweisen [2] die jährlich astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden überschritten. In Bezug auf den Richtwert der täglich maximal möglichen Beschattungsdauer von 30 Minuten gibt es an 48 der 57 Immissionsorte eine Überschreitung der Richtwerte. Unter Berücksichtigung der meteorologischen Parameter wird noch an 23 der 57 zu beurteilenden Immissionsorte der Richtwert für die zulässige maximale Beschattung von 8 Stunden jährlich überschritten. An jeder weiteren Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen werden die Richtwerte durch die Beschattung der geplanten und zu beurteilenden WEA eingehalten bzw. liegen diese außerhalb deren Schattenreichweite.

Die ermittelten Beschattungszeiten entstammen einem reinen theoretischen Ansatz der maximalen Beschattung und können für die astronomisch maximal mögliche Beschattung nur bei wolkenlosem Himmel, ständigem Sonnenschein sowie für eine den Schattenwurf begünstigende Rotorstellung erreicht werden. Des Weiteren wird bei den Berechnungen von einer freien Sicht zwischen den betreffenden Immissionsorten und den WEA ausgegangen. Daher ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, dass die tatsächliche Beschattungszeit an den Immissionsorten pro Jahr geringer ist, als prognostiziert. Die prognostizierten Ergebnisse dieser Berechnung stellen somit den ungünstigsten Fall bezüglich einer Belastung durch Schattenwurf am Immissionsort dar.

Einschränkend muss jedoch erwähnt werden, dass sich die Ergebnisse dieser Berechnungen auf die Immissionsorte als Punkt an dem Gebäude selbst und nicht, bzw. nur näherungsweise, auf die direkt angrenzenden Freiflächen des Grundstücks (Terrassen, Balkone o.ä. Außenflächen) beziehen, obwohl diese den schutzwürdigen Räumen wie Wohn- und Schlafräume, Unterrichtsräume sowie Büro und Praxisräume gleichgestellt sind. Hier können u. U. unterschiedliche Werte als die prognostizierten für den Immissionsort auftreten. Des Weiteren ist bei der Betrachtung eines Punktes als Immissionsort eine gewisse Unsicherheit aufgrund des über den Tag sich ändernden Sonnenstandes zum Immissionsort, womit sich auch die Beschattung relativ zu den Gebäudeseiten und den gegebenenfalls zugehörigen Fensterflächen der schutzbedürftigen Räume ändert, nicht gänzlich zu vermeiden. Variationen durch den jährlich leicht unterschiedlichen Lauf des Sonnenstandes sind ebenso nicht mit in die Berechnungen eingeflossen.

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Eingangsdaten sind die zur Verfügung gestellten Daten der WEA Hersteller, der Rotorblatthersteller, der genehmigenden Behörde oder des Auftraggebers.

Die Einhaltung des Richtwertes von 30 Stunden pro Jahr astronomisch maximal möglicher bzw. 8 Stunden pro Jahr tatsächlicher Beschattung und 30 Minuten täglicher Beschattung kann durch geeignete Maßnahmen an den WEA gewährleistet werden. Dies können Abschaltautomatiken sein, in denen der Schattenwurfkalender der jeweiligen WEA Berücksichtigung findet. Diese Abschaltautomatiken gewährleisten, dass an jedem maßgeblichen Immissionsort die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag bzw. unter Berücksichtigung der meteorologischen Parameter, durch Messung der Strahlungsstärke, 8 Stunden pro Jahr eingehalten wird.

7 Referenzen

- [1] BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der Fassung und der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 24.02.2012 (BGBl. I S. 212)
- [2] LAI, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA Schattenwurfhinweise) vom 23.01.2020
- [3] Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld, Institut für Psychologie an der Christian-Albrechts-Universität Kiel, 31.07.1999

8 Anhang

A Einwirkungsbereich der WEA und Lage der Immissionsorte

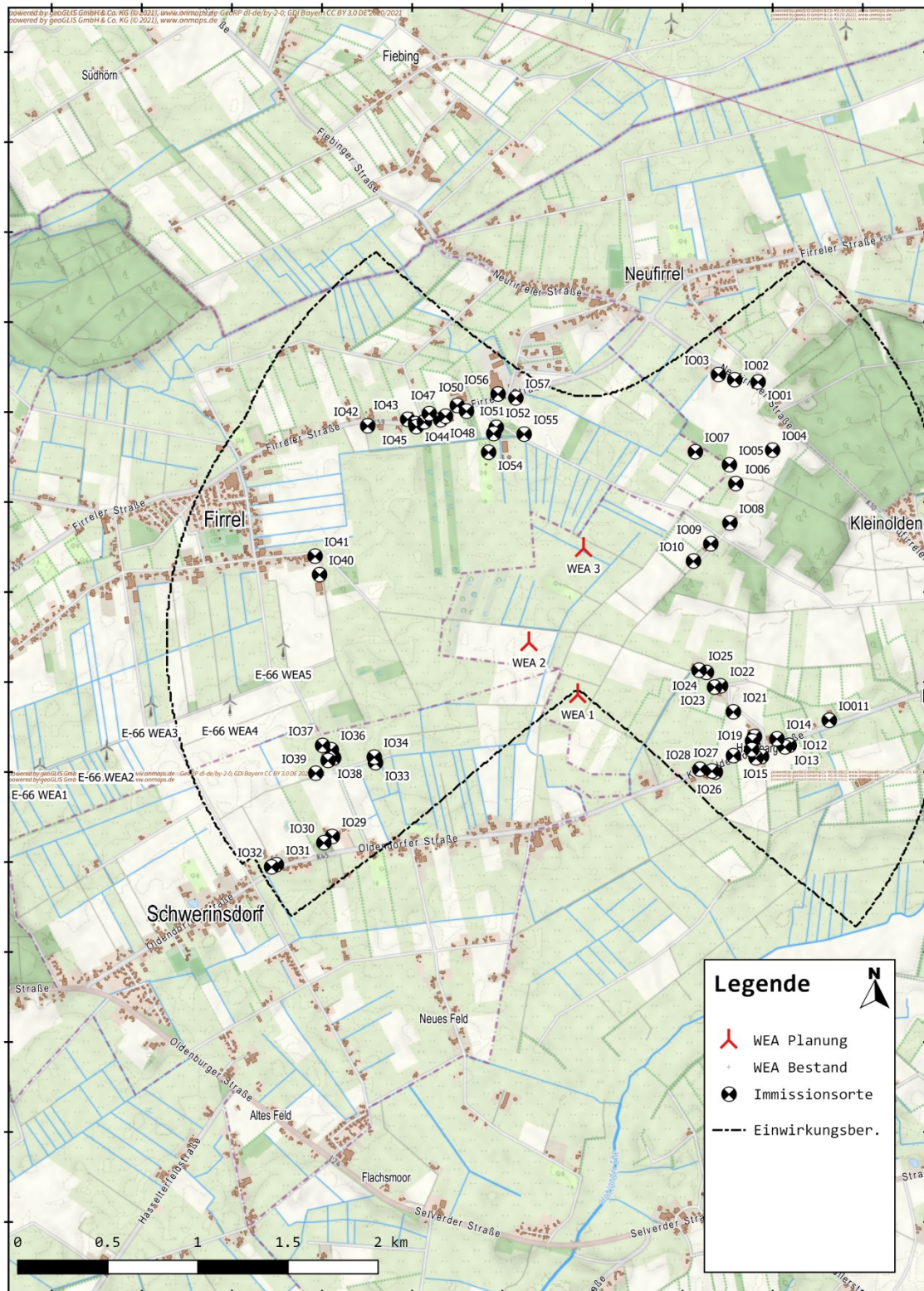


Abbildung 2: Einwirkungsbereich der geplanten WEA (periodischer Schattenwurf mit mehr als null Stunden im Jahr) und Lage der Immissionsorte innerhalb dieses Bereiches.

C Isolinien – Schattenwurf durch die geplanten WEA

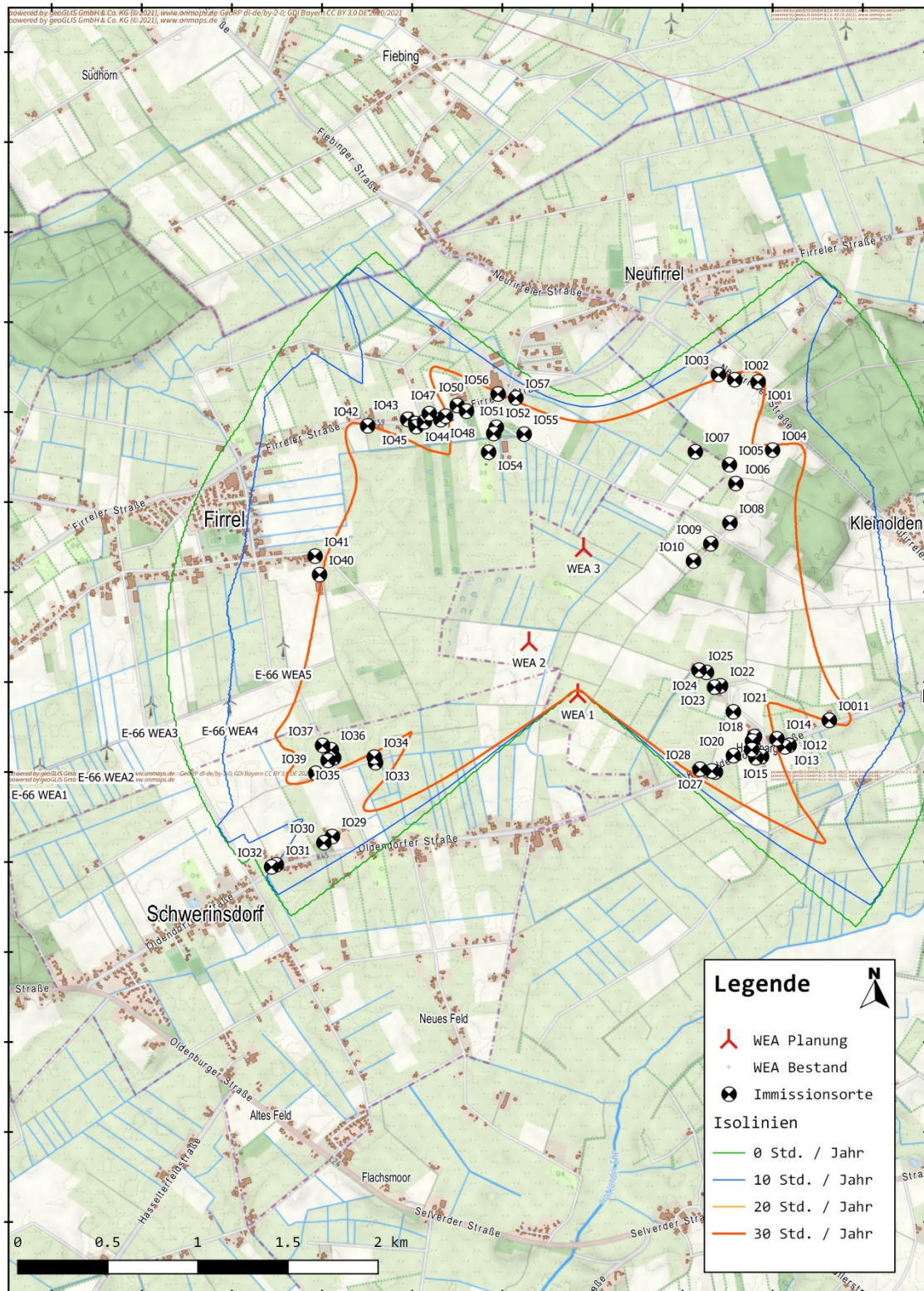


Abbildung 4: Grafische Darstellung der Immissionen durch periodischen Schattenwurf der geplanten WEA in Form von Isolinien (Linien gleicher Belastung durch periodischen Schattenwurf). Angabe des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs in Stunden/Jahr.

D Isolinien – Schattenwurf durch bestehende und geplante WEA

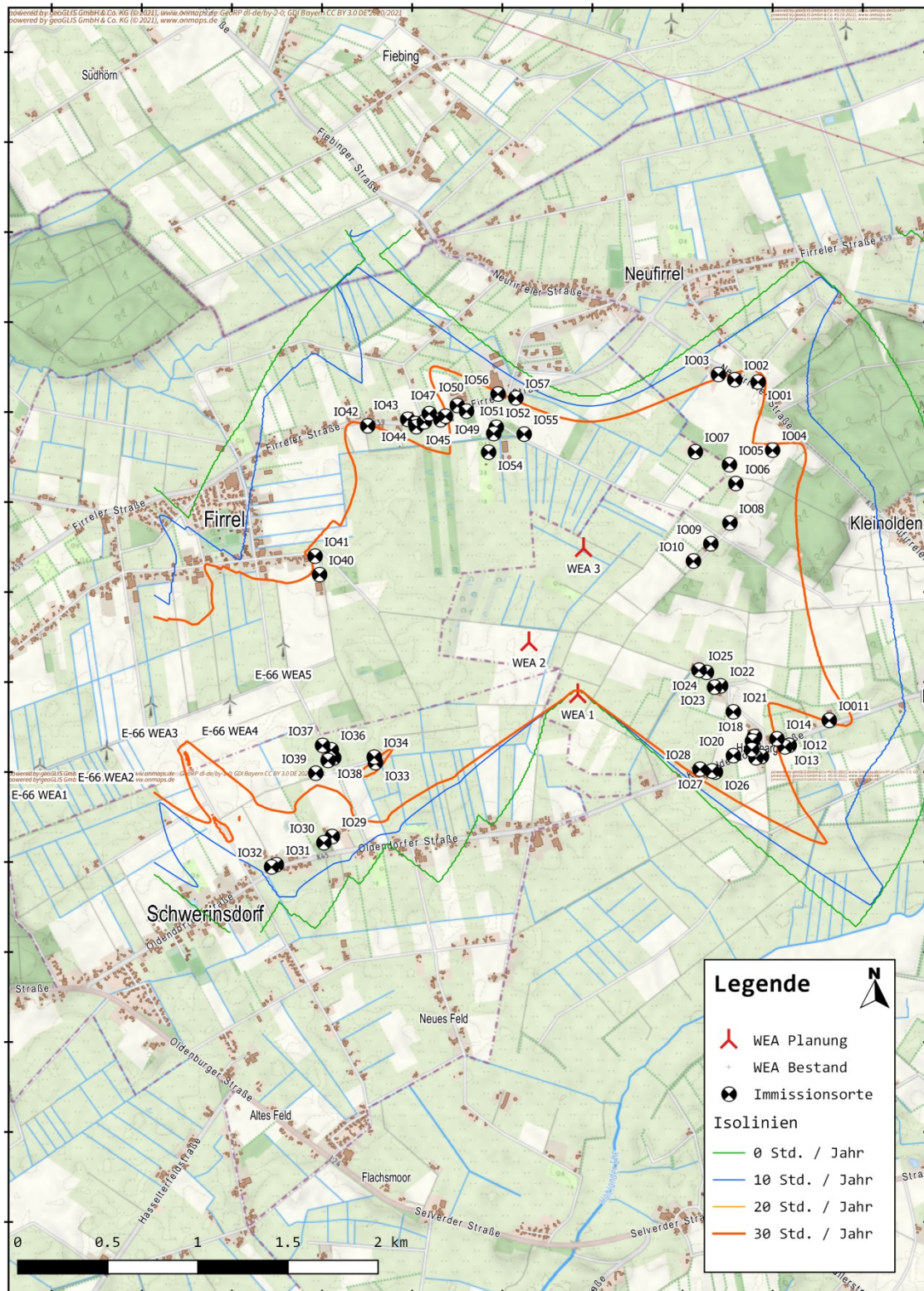


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Immissionen durch periodischen Schattenwurf der bestehenden WEA und der geplanten WEA in Form von Isolinien (Linien gleicher Belastung durch periodischen Schattenwurf). Angabe des astronomisch maximal möglichen Schattenwurfs in Stunden/Jahr.

E Kalender für die Belastung durch periodischen Schattenwurf

Der Kalender für periodischen Schattenwurf durch die geplanten und zu beurteilenden WEA wird gesondert als Dateianhang beigefügt:

PS21004.A0_WP_Uplengen_Nds_Anhang_Schattenwurfskalender.PDF

Dieser Prüfbericht ist nur zusammen mit dem genannten Dateianhang vollständig.

----- Ende des Prüfberichts -----

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Anlagen:

- D10_D2368146-002 SGRE ON Schattenwurfmodul.pdf

Schattenwurfmodul

SGRE ON

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Dokument ist generisch und nicht plattform-spezifisch (Dateiname ist SGRE ON statt SGRE ON Siemens Gamesa 5.X).	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2320898	SG5X Shadow control system

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Schattenwurf Auswirkungen

Bei sonnigen Wetterbedingungen kann es durch die Rotorblätter einer laufenden Windenergieanlage (WEA) zu Schattenwurf auf nahegelegene Gebäude kommen. Um die Schattenwurf Auswirkungen in zulässigen Grenzen zu halten, ist die Nachfrage nach der Integration von automatischen Abschaltungseinrichtungen im WEA-Installationsprozess gestiegen.



Abbildung 1: Schattenauswirkung

Funktionsweise

Die Sonnenlichtintensität wird mithilfe von Lichtsensoren gemessen, die anzeigen, ob die Intensität des direkten Sonnenlichts hoch genug ist, um Schattenwurf auszulösen. Das Schattenwurfmodul kann auch bestimmen, ob der Sonnenstand zu Schattenwurf auf einem oder mehreren der kritischen Bereiche führen kann oder nicht.

Wird ein zuvor bestimmter Punkt vom Schatten der WEA beeinflusst und die Sonneneinstrahlung liegt über den Grenzwerten, wird die WEA abgeschaltet. Die WEA wird entweder nach dem berechneten Zeitraum wieder eingeschaltet, oder wenn die gemessene Lichtintensität zu gering ist, als dass es zur Schattenbildung kommen könnte. Das Schattenregelungssystem kann auf Anfrage einen Schattenbericht erstellen, der nicht Teil des SGRE SCADA-Systems ist.

Schattenwurf Berechnung

Das Schattenwurfmodul kann die Größe des Rotorschattens auf Grundlage des Stands der Sonne, der Position der WEA und der Position des Rotors zur Sonne berechnen. Das Modul bestimmt in regelmäßigen Abständen den Stand der Sonne. Die breiteste Schattenellipse des Rotors wird registriert, wenn der Rotor parallel zu den Sonnenstrahlen steht. Die Schattenellipse verkleinert sich, wenn sich die Position des Rotors der Richtung der Sonnenstrahlen nähert. Die Ergebnisse dieser Berechnung werden dann mit den Positionen der kritischen Bereiche verglichen. Daher kann das Schattenmodul jederzeit zeigen, ob Schattenauswirkungen an einem oder mehreren kritischen Bereichen möglich sind. Die Genauigkeit der Berechnungen der Schattenauswirkung ist abhängig von der genauen Tageszeit. Das Schattenmodul verfügt über einen in den Lichtsensor eingebauten GPS-Empfänger zur Synchronisierung der internen Uhr.

Planungsinformationen

Ein Schattenmodul kann den Schattenwurf von bis zu 50 WEA an bis zu 300 kritischen Bereichen überwachen. Ist der Standort größer als 1 km sind ggf. zusätzliche Sensoren erforderlich. Falls erforderlich, kann jede WEA vom Schattenmodul abgeschaltet werden. Die Abschaltungen aufgrund von Schattenauswirkungen werden in der SGRE SCADA-System-Alarmliste als Fehlercode registriert. Neben den Abschalt- und Einschaltbefehlen kann das Schattenmodul auch Parameter wie Gondelposition, aktuelle Ausgangsleistung usw. registrieren. Mit diesen Parametern optimiert das Schattenmodul die Stillstandszeiten der WEA. Sollten Schattenauswirkungen während Zeiträumen mit schwachem Wind auftreten, wird der aktuelle Wert der Ausgangsleistung genutzt, um die WEA im Voraus abzuschalten.

Programmierung

Zur Programmierung des Schattenmoduls sind die Standortkoordinaten der WEA und die Koordinaten des Standorts, der überwacht werden soll, erforderlich.

Lichtsensoren

Der Lichtsensor bzw. die Lichtsensoren des Schattenmoduls messen regelmäßig den direkten Anteil des Sonnenlichts. Der Sensor ist oben auf der Gondel angebracht (Abbildung 2). Dabei handelt es sich um eine schattenfreie Stelle. Alle zur Anbringung des Sensors genutzten Metallteile bestehen aus Edelstahl.

Jeder Lichtsensor kann einer einzelnen WEA oder einem Windpark zugeordnet werden.



Abbildung 2: Oben auf der WEA-Gondel angebrachter Sensor (gelb hervorgehoben)

Technische Daten

Betriebstemperatur des Systems: -20°C bis 50°C

Lichtsensor

Abmessungen: 100 x 100 x 80 mm (H x B x T)
Gewicht: ca. 1,5 kg
Schutzklasse: IP 66

7.1 Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz

Anlagen:

- SGRE ON Antragsunterlagen_Staatlicher_Arbeitsschutz_Rev02.pdf
- D2101167-002 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Beleuchtung und Steckdosen.pdf
- D2101284-003 SGRE ON Evakuierungskonzept.pdf
- D2848992-001 SGRE ON Servicelift, Bedienungsanleitung.pdf

Dokumentation		Unterlage zum Arbeitsschutz und für den Antrag nach Bundesimmissionsschutzgesetz für die Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen	
Verfasser	PS	Auflistung/Stellungnahme zur Errichtung/Betrieb von Windenergieanlagen	
Datum der letzten Revision	06.06.2019		
Revision	03		
geprüft	GA		
Auftraggeber/Betreiberspezifische Daten			
Auftraggeber / Betreiber	Von Vertrieb/Sales einzutragen	Wartung- und Servicearbeiten werden durchgeführt von	Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG Service, Vertragslaufzeit [XX] Jahre
Wind Park	Von Vertrieb/Sales einzutragen	Ansprechperson Kunde	Von Vertrieb/Sales einzutragen (Auftraggeber)
Anlagen Typ	Von Vertrieb/Sales einzutragen	Technische Betriebsführung	Von Vertrieb/Sales einzutragen (Auftraggeber)
Errichter der WEA	Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG	Weiter Daten	Von Vertrieb/Sales einzutragen
Produktspezifische Daten			
Hersteller Befahranlage	Skyman, Power Climber, Hailo, Avanti, HEFA	Hersteller Rettungsgerät	Skylotec
Hersteller Kran	Hiab, HMF, Joes Pedersen, Palfinger, Demag, Certex, Liftket Kito Krane	Rettungsgeräte Typ	Milan HUB – A 024 Rescue Equipment Milan HUB – A 029 Rescue Equipment
Hersteller Kettenzug/Seilwinde	Star Liftket, Liftket	weitere Rettungsmittel optional (Ausstattung erfolgt nach Inhalt des Vertrages)	Siemens Rescue Kit (Spineboard) Siemens Spec Pak Kit Maritim Rescue Stretcher
Hersteller Steigleiter	ICM, Söll, PSA, LAD-SAF, Hailo, Avanti, Ernst	Brandbekämpfungsmittel die Ausstattungsmenge wird in der Fertigung nach Brandlast ermittelt (Ausstattung erfolgt nach Inhalt des Vertrages)	Feuerlöscher Feuerlöschdecke eventuell Feuerlöschanlage
Hersteller Steigschutzsystem	ICM, Söll, PSA, LAD-SAF, Hailo, Sala, Avanti	Feuerlöschanlage (optionale Ausstattungen)	Verschiedene Hersteller
Hersteller Druckspeicher	Olaer, Hydroll Oy	Erste Hilfe Equipment	Verschiedene Hersteller
Anschlagpunkt	ICM – ArSiMa A/S, Hailo, Avanti	WEA-NIS (Notfall Informations Sytem)	Daten werden in der Projektplanung/Bauphase in das WEA-NIS System eingepflegt

In den Feldern Produktspezifische Daten befindet sich eine Übersicht der möglichen Ausstattungen, die in der WEA verbaut werden. Welche Ausstattung letztendlich in der Ausgelieferten Variante der WEA vorhanden/verbaut ist, entscheidet sich in der Fertigungsphase und ist zum Zeitpunkt der Antragsstellung auf BImSchG nicht festlegbar.

Die Inhalte dieses Dokuments dienen ausschließlich Informationszwecken und sind lediglich beschreibender und allgemeiner Natur. Die Inhalte, insbesondere auch Produktinformationen zur Windenergieanlage dienen ausschließlich der Information.

Siemens Gamesa Renewable Energy und ihre verbundenen Unternehmen behalten sich das Recht vor, die Angaben ohne Vorankündigung zu ändern.

Ausgedruckte Dokumente werden nicht überwacht. Überwachte Dokumente existieren nur in elektronischer Form.

Inhaltsübersicht

1	Verantwortung des Betreibers	3
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
3	Arbeiten an einer WEA und Aufenthalt in bzw. bei der Windenergieanlage	4
4	Allgemeine Anforderungen an den Zutritt zur WEA, Persönliche Schutzausrüstung, persönliche Ausausrüstung gegen Absturz	5
5	Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände	6
6	Beleuchtung in Turm und Gondel, Notfallbeleuchtung	6
7	Beschreibung der Verkehrswege, Zuwegung, Zufahrtsstraßen	6
8	Angaben zur Rettung / Erste Hilfe/ Brandschutz / Unfällen / Evakuierungen / Flucht- und Rettungsplan, Safety Card Booklets	6
9	Aufsteigen und Absteigen im Turm / Befahranlage / Evakuierung aus der Befahranlage / Fallschutzsystem / Steigleiter	9
10	Kommunikation, Zwei Wege Kommunikation	11
11	Kennzeichnung der WEA (WEA-NIS; Notfallinformationssystem)	11
12	Adresse und Telefonnummer der Windenergieanlage	11
13	Projektphase, Verfahrensanweisungen und Prozesse	12
14	Service und Wartungsphase, Auszug aus dem Wartungshandbuch	14
15	Rückbauphase	16
16	Auszug aus den Sicherheits- und Gesundheitsregeln	17
17	Weitere Angaben zum Arbeitsschutz / Fragenkatalog	18
18	Auszug aus Übersicht Prüfintervalle (wird mit dem Betreiber vertraglich geregelt)	20
19	Referenzdokumente	23
20	Anhang: Beispiel Notfallplan/Aushang WEA	24

Sicherheitsvorschriften für den Betreiber

Unsere Windenergieanlagen entsprechen den anerkannten Normen und technischen Regeln. Im Ergebnis der Gefährdungsanalysen für unsere WEA werden konkrete Angaben zum Verhalten innerhalb und außerhalb der Anlagen festgelegt. Daher sind die nachfolgend beschriebenen Sicherheitsvorschriften unbedingt zu beachten. Zusätzlich sind die Hinweise aus dem Betriebshandbuch, Sicherheitshandbuch (Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen) der Windenergieanlage zu beachten.

1. Verantwortung des Betreibers

Betreiber kann jede natürliche oder juristische Person sein, die die Windenergieanlage selbst nutzt oder in deren Auftrag sie genutzt wird.

- Die Windenergieanlage wird im gewerblichen Bereich eingesetzt.
- Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.
- Dem Betreiber obliegt die Anlagenverantwortung (EN 50110)
- Die WEA ist eine abgeschlossene elektrische Betriebsstätte
- Neben den Arbeitssicherheitshinweisen in diesem Betriebshandbuch müssen die für den Einsatzbereich der Windenergieanlage und ihrer Komponenten gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Insbesondere gilt, dass der Betreiber:

- sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informiert.
- in einer Gefährdungsbeurteilung die zusätzlichen Gefahren ermittelt, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort ergeben.
- in Betriebsanweisungen die notwendigen Verhaltensanforderungen für den Betrieb der Windenergieanlage am Einsatzort festlegt.
- Während der Nutzungsdauer regelmäßig prüft, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen.
- die Betriebsanweisungen – sofern erforderlich – neuen Vorschriften, Standards und Einsatzbedingungen anpasst.
- die Zuständigkeiten für die Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung der Windenergieanlage eindeutig regelt.
- dafür sorgt, dass alle Mitarbeiter, die an oder mit der Windenergieanlage beschäftigt sind, das Betriebshandbuch gelesen und verstanden haben.
- das Personal in regelmäßigen Abständen im Umgang mit der Windenergieanlage schult und über die möglichen Gefahren informiert.

Weiterhin ist der Betreiber verantwortlich, dass

- die Windenergieanlage stets in einem technisch einwandfreien Zustand betrieben wird.
- Die Inspektionsfristen und Wartungsintervalle eingehalten und die Windenergieanlage gemäß den beschriebenen Wartungsvorschriften instandgehalten wird.
- alle Schutzeinrichtungen und Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüft werden.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Windenergieanlage ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert:

Die Windenergieanlage einschließlich aller dazugehörenden und angrenzenden Einrichtungen, Komponenten und Baugruppen (z. B. Transformator, Übergabestation, Parkkommunikation) dient der Stromerzeugung in vollautomatischer Betriebsweise mit dem Ziel der Einspeisung in das Mittelspannungsnetz eines Energieversorgungsunternehmens.

3. Arbeiten an einer WEA und Aufenthalt in bzw. bei der Windenergieanlage

Personalanforderungen - Qualifikation

Folgende Qualifikationsanforderungen für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche müssen erfüllt sein:

Bedienungspersonal

Dieses Personal ist vom Betreiber zur bestimmungsgemäßen Bedienung der Windenergieanlage beauftragt. Hierzu gehört beispielsweise das Wartungs- und Servicepersonal, Entstör Personal, Personal der Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG GmbH&Co.KG oder einer von der Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG GmbH&Co.KG autorisierten Fachfirma.

Befähigte Personen

Befähigte Personen sind der Tätigkeit entsprechend ausgebildete Personen.

Befugte Personen

Befugte Personen sind vom Anlagenverantwortlichen beauftragte Personen.

Elektrofachkraft

ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Elektrotechnisch unterwiesene Person (EUP)

wurde durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt.

Fachpersonal / Technisches Fachpersonal

ist aufgrund der fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Schaltberechtigtes Personal

ist eine speziell für die Schalthandlung an Mittelspannungsschaltanlagen ausgebildete Elektrofachkraft mit den erforderlichen Ortskenntnissen in der Windenergieanlage. Der Betreiber muss in jedem Einzelfall die schaltberechtigte Person beauftragen.

Unterwiesene Person

wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Als Personal dürfen nur Personen eingesetzt werden, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zuzulassen.

Weiterhin sind bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften zu beachten.

4. Allgemeine Anforderungen an den Zutritt zur WEA, Persönliche Schutzausrüstung, persönliche Ausrüstung gegen Absturz

Eine WEA darf nur in Begleitung eines Technikers betreten werden, der spezielle Kenntnisse zur Steuerung und Absicherung des jeweiligen WEA-Typs hat.

Normalerweise werden Aufgaben/Arbeiten durch Teams mit mindestens 2 ausgebildeten Personen/Service-Technikern durchgeführt. Allein zu arbeiten ist nur unter besonderen und sehr eingeschränkten Umständen erlaubt.

Beim Arbeiten an oder mit der Windenergieanlage oder ihren Komponenten ist das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung und/oder Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren. Überprüfungspflichtige PSA/PSAgA muss einen aktuellen Prüfnachweis vorweisen.

Elektrotechnische Schutzausrüstung ist einsatzbereit zu verwenden und in den geforderten Bereichen anzulegen.

Vor allen Arbeiten die jeweils benannte Schutzausrüstung auf Einsatzbereitschaft prüfen, ordnungsgemäß anlegen und während der Arbeit tragen.

Zusätzlich im Arbeitsbereich angebrachte Schilder zur vollständigen persönlichen Schutzausrüstung unbedingt beachten.

Sollten auf den jeweiligen WEA Standorten noch weitere Persönliche Schutzausstattungen verwendet werden müssen, so sind diese ergänzend zu diesen Vorgaben anzuwenden.

5. Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände

Ist ein Steigschutzsystem/Fallschutzsystem vorhanden, muss es zum Schutz vor Abstürzen auch eingesetzt und genutzt werden.

Turmluken müssen nach jedem Durchstieg wieder verschlossen werden, um Personen und Gegenstände vor dem Herunterfallen zu schützen

Werkzeug, Ersatzteile, Material, Kleinmaterial darf nur in den dafür vorgesehenen Transportbehältnissen, Tool Bags, Lastenaufnahmemittel innerhalb/außerhalb der WEA transportiert werden.

6. Beleuchtung im Turm und Gondel, Notfallbeleuchtung (Auszug)

Im Inneren des Turmes befindet sich eine Beleuchtungsanlage, die bei Netzabschaltung oder Netzausfall automatisch auf Akkubetrieb umschaltet. Die Leuchtdauer der Notbeleuchtung beträgt gemäß DIN EN 50308 (Windenergieanlagen – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung) mindestens 30 Minuten, um einen gefahrlosen Abstieg zu gewährleisten.

7. Beschreibung der Verkehrswege, Zuwegung, Zufahrtsstraßen

Der Weg zur Anlage besteht aus Material mit einer hohen Tragfähigkeit. Dieser Weg muss vom Betreiber in einem einwandfreien Zustand gehalten werden, um so jederzeit die Zufahrt für Fahrzeuge (Service- und Rettungsfahrzeuge) gewährleisten zu können.

Der Zugang zur WEA erfolgt über eine geeignete Stahlterrappe (in der Regel Gitterroststufen) oder andere Konstruktionen gemäß den einschlägigen Bauvorschriften. Das verwendete Gittermaterial gewährleistet, dass Schmutz nicht in die Anlage getragen wird und dass ein Ausrutschen oder Abrutschen minimiert wird.

Die ausgewiesenen und dafür geeigneten Zufahrtsstraßen sind zu verwenden. Geländefahrten sind nur unter bestimmten Voraussetzungen zugelassen und bedürfen der vorherigen Genehmigung.

8. Angaben zur Rettung / Erste Hilfe / Brandschutz / Unfällen / Evakuierungen / Flucht- und Rettungsplan

Die Türen unserer WEA sind mit Panikschlössern ausgestattet.

Im Brandfall (Fluchtweg aus dem Turm nicht möglich) können sich in der WEA befindliche Personen, mittels eines für 2 Personen zugelassenen Rettungsgerätes, evakuieren. Dieses Rettungsgerät befindet sich in der Gondel. Unsere Mitarbeiter sind im Umgang mit diesen Geräten unterwiesen. Weiterhin sind unsere Mitarbeiter als Ersthelfer ausgebildet.

Verbandkästen befinden sich sowohl im Turmfuß-/Eingangsbereich WEA als auch in der Maschinenhausgondel.

Ergänzende Informationen sind aus den in der WEA hinterlegten Safety Card Booklets zu entnehmen.

Folgende Maßnahmen reduzieren mögliche Gefahren durch Brand oder Explosionen. Alle im Gefahrenbereich beschäftigten Personen müssen daher stets auf die Einhaltung dieser Maßnahmen achten:

Handlungsanweisung Brandschutz

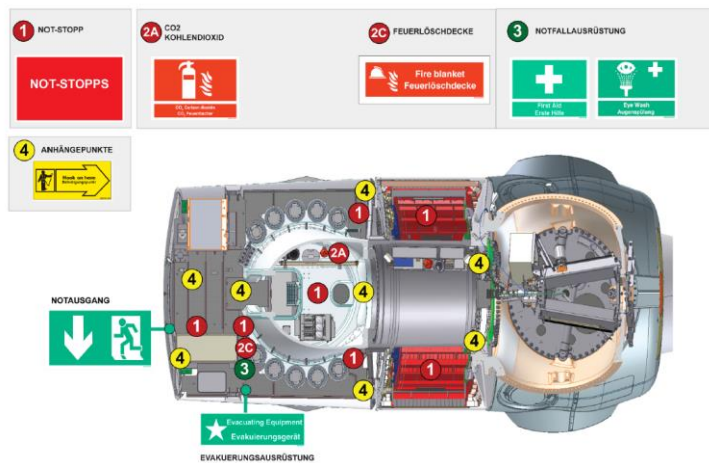
- Arbeitsräume immer sauber halten. Restmaterialien, Abfälle, Schmutz, leere Behälter, ölhaltige und andere brennbare Lappen, Stoffe usw. nach Beendigung der Arbeiten entfernen.
- Das Rauchen ist in der gesamten Windenergieanlage untersagt.
- Sprays mit entzündlichen Bestandteilen dürfen nur in gut durchlüfteten Bereichen eingesetzt werden.
- Keine leeren oder befüllten Verpackungen sowie lose Materialien zwischen Maschinen oder an einzelnen Komponenten der Windenergieanlage lagern.
- Staubablagerungen und Schmutzablagerungen von Motoren und heiß laufenden Bauteilen fernhalten.
- Elektrische Installationen an Anlagenkomponenten und benötigte Zusatzgeräte wie Handlampen, Verlängerungskabel regelmäßig auf einwandfreien Zustand kontrollieren. Mangelhafte Installationen und Geräte sofort durch Elektrofachpersonal reparieren lassen oder austauschen.
- Vor Arbeiten mit warmen oder heißen Werkzeugen wie LötKolben, Heißluftgebläsen, Schweißbrennern oder Schleifwerkzeugen Öle und Fette an der Arbeitsstelle entfernen,

Schutzabschirmung vornehmen und Entlüftung vorsehen. Feuerlöscher in Griffnähe bereithalten. Für diese Art von Arbeiten ist, bevor die Arbeiten begonnen werden können, ein Freigabeschein für Feuegefährliche Arbeiten schriftlich dem Brandschutzbeauftragten zur Genehmigung vorzulegen.

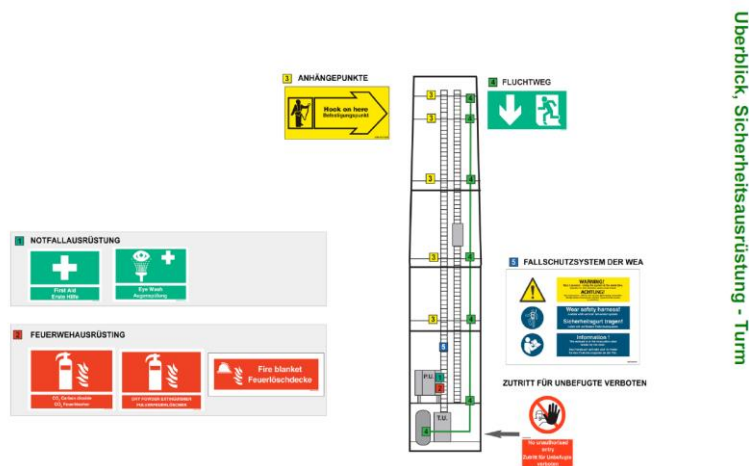
Safety Card Booklets Auszüge (befinden sich in der WEA im Turmfuß-/Eingangsbereich und in der Maschinenhausgondel). Hier sind zusätzliche Informationen in jeder WEA vorhanden.

NOTFALLMASSNAHMEN		VOR BETRETEN LESEN	
Zusätzliche Informationen über Notfälle und Evakuierung	A	Einzelheiten zum WEA-Standort	1
Brand in WEA	B	Karte des Standorts	2
Unfall und Krankheit	C	Überblick, Sicherheitsausrüstung - Gondel	3
Umweltunfall	D	Sicherheitsmaßnahmen – Windgeschwindigkeit und maximale Belastung	4
Stromunfall	E	Überblick, Sicherheitsausrüstung - Turm	5
Überdrehzahl	F	Evakuierung aus der Gondel	6
Gewitter	G	Rettungszonen und Zugangsregeln	8
Person mit Unterkühlung	H	Rettungszonen in Turm	9
Hubschrauberevakuierung	I	Rettungszonen in Gondel	10
Vorbereitung für Hubschrauberrettung	J	Rettungszonen in Rotorblättern	11
		Sicherheitszonen bei Blitz	12

Beispielabbildungen



Überblick, Sicherheitsausrüstung - Gondel



Überblick: Sicherheitsausrüstung - Turm

9. Aufsteigen und Absteigen im Turm / Befahranlage / Evakuierung aus der Befahranlage / Fallschutzsystem / Steigleiter

Sicherheitshinweise - Personen sichern

- Windenergieanlage vor dem Besteigen stoppen, Turmlicht einschalten.
- Arbeiten **nie allein** ausführen. Grundsätzlich müssen mindestens 2 unterwiesene Personen die Windenergieanlage besteigen. Jede Person muss stets mitteilen können, wo sie ist und wenn sie ihren Standort ändern will. Sie muss die Bestätigung der anderen Person(en) abwarten, ehe sie den Aufenthaltsort verlässt.
- Vor dem Besteigen der Windenergieanlage Vollständige Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz gemäß den Hinweisen der Betriebsanleitung des Herstellers anlegen.
- Sichtkontrolle und Funktionskontrolle der Vollständigen Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz durch die Anwender selbst und gegenseitig durchführen.
- Fallschutzläufer für Sicherheitsleiter in Bodennähe auf Funktion prüfen
- korrekten Sitz der Vollständigen Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz durch Hängeprobe in Bodennähe testen
- Arbeitsschutzkleidung, Schutzhelm, Schutzhandschuhe und rutschfeste Sicherheitsschuhe tragen.
- Werkzeuge und Kleinteile nur in verschlossenen Transporttaschen mitführen und gegen Herausfallen sichern. Keine losen Gegenstände am Körper, an der Kleidung oder in Kleidertaschen mitführen.
- Grundsätzlich allein an der Leiter im Turm aufsteigen. Die nachfolgende Person muss so lange mit dem Aufsteigen warten, bis die vorangehende Person die Leiter nach oben verlassen hat und durch die Luke der nächsten Plattform getrennt ist.
- Dachluken des Gondeldaches nur gemäß ihrer jeweiligen Bestimmung benutzen. Auf die Beschilderung an den Luken achten.
- Luken an den Plattformen nach dem Durchsteigen wieder schließen.
- Vor Umsteigen aus der Leiter sich selbst durch Verbindungsmittel an einem festen Anschlagpunkt sichern. Erst danach den Fallschutzläufer lösen!



- Das Aushaken nach dem Erreichen des Endes der Fallschutzschiene immer erst dann vornehmen, wenn die Luke an der oberen Plattform wieder geschlossen ist. Beim Umstieg immer ein Verbindungsmittel mit Falldämpfer an einen festen Anschlagpunkt einhaken.
- Besteigen des Gondeldaches nur mit vollständig angelegter persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz und unter ständiger Sicherung. Dabei gekennzeichnete Anschlagpunkte (z.B. Wettermast / Seilsicherungssystem / Transportösen) benutzen.

Fallschutzsystem an der Steigleiter

Informationen zum Fallsicherungssystem sind am Aufstieg der Steigleiter angebracht. Das Beispiel zeigt Informationen zum Fallschutzsystem ICM.

4.7.2 Systemtypenschild

Muss am Einstiegspunkt des Systems angebracht werden. Zum Zwecke der Identifikation muss der Monteur eine eindeutige individuelle Systemidentifikationsnummer vergeben.

<p>ICM Sikkerhedsmateriel A/S Hammervej 1-5 2970 Hørsholm, Danmark +(45) 45 86 62 22</p>	 SIKKERHEDSMATERIEL A/S							
<p>ICM VERTICAL Steigschutzsystem EN353-1:2002</p>								
<p>SYSTEMNR.: _____</p>								
<p>SYSTEMLEISTUNG: Max. Anzahl von Benutzern, die sich gleichzeitig am System befinden dürfen:</p>		<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3			
1	2	3						
<p>Der Hersteller empfiehlt ein Gewicht von max. 136 kg pro Person inkl. Ausrüstung.</p>								
<p>ZULASSUNGEN:</p>		 <p>EN353-1 Benannte Stelle 0200</p>						
<p>WICHTIG: Besteigen Sie das System nur unter Verwendung des Auffanggeräts AC350/4 mit Falldämpfer, geliefert durch die ICM Sikkerhedsmateriel A/S. Lesen Sie die Benutzeranleitung für das ICM VERTICAL Steigschutzsystem, ehe Sie das System oder neue Auffanggeräte verwenden.</p>								
<p>MONTIERT DURCH/ DATUM: _____</p>								
<p>SYSTEMÜBERPRÜFUNG:</p>								
Datum:	Initialen:	Firma:	OK:					
_____	_____	_____	_____					
_____	_____	_____	_____					
_____	_____	_____	_____					
<p><small>Befolgen Sie die Anweisungen, die Sie im Benutzerhandbuch 1 und 2 in Bezug auf korrekte Montage, Verwendung, Überprüfung und Wartung des Systems finden. Nichtbeachtung von Anweisungen, Änderungen am System oder Austausch von Komponenten können zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen. Verbinden Sie nur den D-Ring vorne am EN361 Auffanggurt mit dem Karabiner am AC350/4-Auffanggerät.</small></p>								

Befahranlage

In den Turm der Windenergieanlage ist zur Erleichterung des Aufstiegs eine Befahranlage eingebaut. Für weitere Informationen zur Befahranlage

- Grundsätzlich auch bei Benutzung der Befahranlage die Vollständige Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) anlegen.
- Vor Benutzung der Befahranlage die im Fahrkorb befindliche Betriebsanleitung lesen, um mit der Bedienung der Befahranlage auch im Störfall vertraut zu sein.
- Vor Betätigung der Befahranlage sicherstellen, dass sich keine Personen oder Gegenstände im Bereich des Aufzugweges befinden.
- Nur ausgebildetes und eingewiesenes Personal darf die Befahranlage bedienen. Herstellervorgaben bezüglich der Systemprüfung (Daily Check) vor der Benutzung sind einzuhalten und müssen je nach Herstellervorgaben dokumentiert werden.

10. Kommunikation, zwei Wege Kommunikation

Bei der Planung von Arbeiten müssen Techniker stets über zwei unabhängige Kommunikationsmittel, ein primäres und ein sekundäres zur Notrufzentrale/Einsatzplanung und Rettungsdienst verfügen. Erreichbarkeiten müssen vor Arbeitsbeginn bekannt sein. Weitere Informationen sind in dem aktuellen Handbuch Gesundheits- und Sicherheitsregeln ausgewiesen. In der WEA sollten die aktuellen Aushänge und Erreichbarkeiten der Betriebsführung/Betreiber vorhanden sein. Ein Notfallplan ist in jede WEA zu hinterlegen und aktuell zu halten (Betreiberpflicht nach BetrSichV.).

11. Kennzeichnung der WEA

Wird von Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG eingepflegt und mit Kartenausschnitten, Zuwegungsplänen und Koordinaten im System hinterlegt. Die Rettungskräfte haben Zugriff auf das System.

Siemens-Windenergieanlagen Anlagenkennzeichnungen WEA-NIS

Eindeutige Kennzeichnung der Windenergieanlagen (WEA)

Alle Anlagen werden mit einer deutlich sichtbaren Nummer versehen. Es handelt sich dabei um eine eindeutige Kennzeichnung der Anlage gemäß den Vereinbarungen des Arbeitskreises AkSiWe (Arbeitskreis für Sicherheit in der Windenergie), in dem alle maßgeblichen Hersteller von Windenergieanlagen in Deutschland mitwirken. Sie dient dem schnellen Auffinden der WEA bei Notfällen.



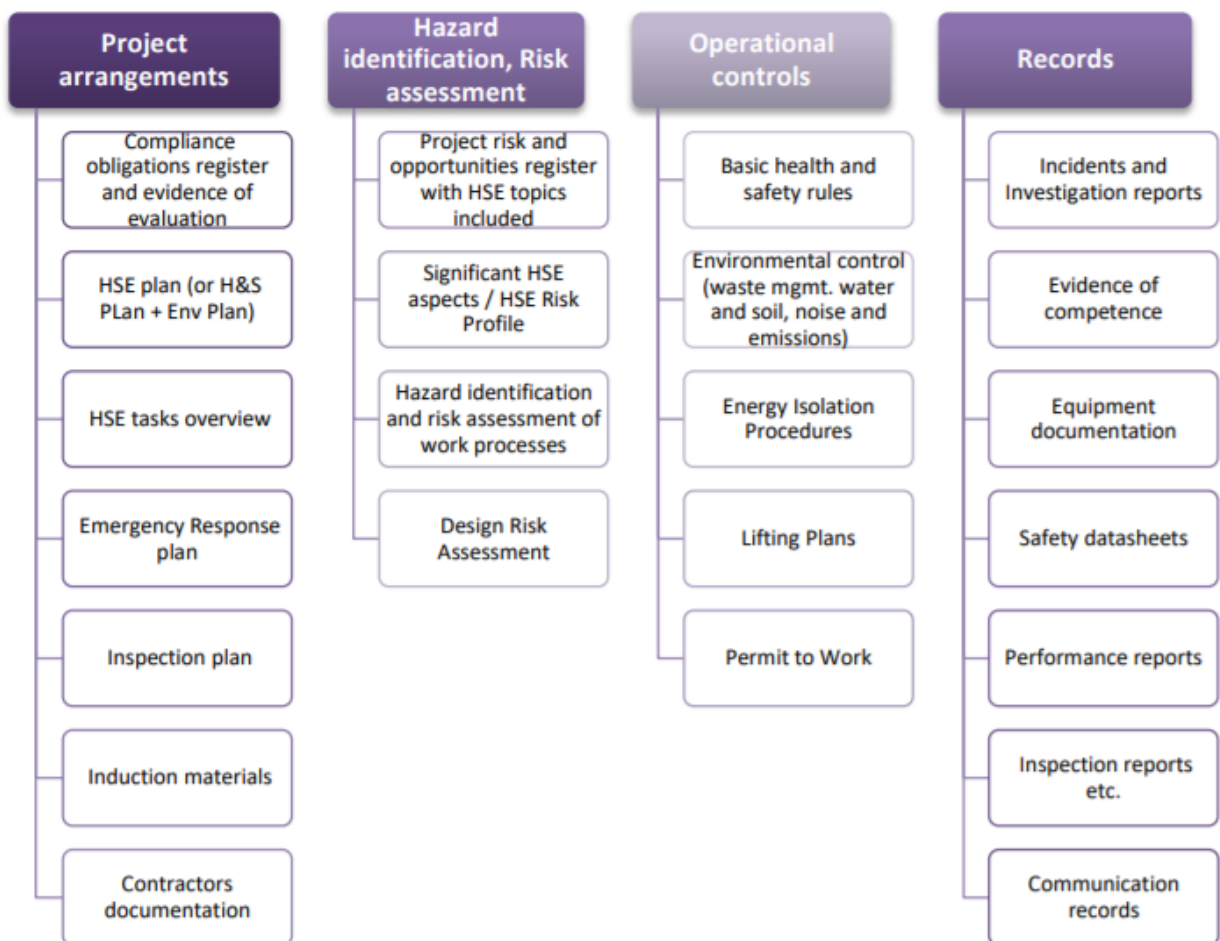
Um alle mit der Rettung befassten Stellen die Informationen zu geben, wie sie am besten und schnellsten zu der WEA kommen, wurde das so genannte „Windenergieanlagen-Notfallinformationssystem (WEA-NIS)“ ins Leben gerufen. In diesem Informationssystem sollen einmal alle relevanten Daten jeder einzelnen WEA in Deutschland katalogisiert sein. D.h., dass für jede einzelne Anlagen - egal welcher Hersteller - bestimmte Daten, wie z.B. Gauß-Krüger-Koordinaten, Nabenhöhe, Typ, Hersteller mit Telefonnummer, Anfahrtsskizze usw. in einer Datenbank eingepflegt sind. Diese Datenbank kann dann via Internet von allen Notrufleitstellen aufgerufen werden und die erforderlichen Angaben an die Einsatzkräfte weitergeleitet werden.

12. Adresse und Telefonnummer der Windenergieanlage

Die Adresse der Windenergieanlage sowie die Zufahrtstraße zu dieser müssen aufgezeichnet werden. Die Adresse der Windenergieanlage lässt sich in den Serviceberichten im Log-Buch im Bereich der Bodenturmplattform finden. Weitere Informationen sind zu finden auf den Aushängen und Notfallplänen vor Ort

13. Projektphase

Übersicht über die im Rahmen der Projektplanung & -durchführung notwendigen EHS Dokumente & Prozesse:



Auszug: Wichtige Verfahrensanweisungen und Prozesse zum Umweltschutz während der Errichtungsphase

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY	Dokumentart Anweisung	Nummer Ver / Datum INSI-13026 1 / 08.02.2019																																										
Titel: Rücksendung von gefährlichen Gütern und Chemikalien von Baustellen		Seite 1 von 6																																										
Eigentümer: SGRE ON NEME QM&EHS EHS		Intern																																										
Inhaltsverzeichnis <table border="0"> <tr><td>1</td><td>ALLGEMEINES</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.1</td><td>Zweck</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>Geltungsbereich und Gültigkeit</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>Abkürzungen und Definitionen</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.4</td><td>Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>ANWEISUNG UND MASSNAHMEN</td><td>4</td></tr> <tr><td>3.1</td><td>Allgemeine Anforderungen</td><td>4</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>Rücklieferschein</td><td>4</td></tr> <tr><td>3.3</td><td>Verpackung gefährlicher Güter</td><td>4</td></tr> <tr><td>3.4</td><td>Verpackung in Containern</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>Erstellung von Transportdokumenten zu gefährlichen Gütern</td><td>5</td></tr> <tr><td>4</td><td>PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG</td><td>5</td></tr> <tr><td>5</td><td>QUERVERWEISE</td><td>6</td></tr> </table>			1	ALLGEMEINES	2	1.1	Zweck	2	1.2	Geltungsbereich und Gültigkeit	2	1.3	Abkürzungen und Definitionen	2	1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	3	2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	3	3	ANWEISUNG UND MASSNAHMEN	4	3.1	Allgemeine Anforderungen	4	3.2	Rücklieferschein	4	3.3	Verpackung gefährlicher Güter	4	3.4	Verpackung in Containern	5	3.5	Erstellung von Transportdokumenten zu gefährlichen Gütern	5	4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	5	5	QUERVERWEISE	6
1	ALLGEMEINES	2																																										
1.1	Zweck	2																																										
1.2	Geltungsbereich und Gültigkeit	2																																										
1.3	Abkürzungen und Definitionen	2																																										
1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	3																																										
2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	3																																										
3	ANWEISUNG UND MASSNAHMEN	4																																										
3.1	Allgemeine Anforderungen	4																																										
3.2	Rücklieferschein	4																																										
3.3	Verpackung gefährlicher Güter	4																																										
3.4	Verpackung in Containern	5																																										
3.5	Erstellung von Transportdokumenten zu gefährlichen Gütern	5																																										
4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	5																																										
5	QUERVERWEISE	6																																										
<table border="0"> <tr><td>Erstellt</td><td>Name Anette Vestergaard</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP STP</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>Name Femilie Steffen Dan Pej Leslie Boette Carsten Jennrich</td><td>Org.-Einheit WP OF CNS COS PRO E W EMEA OF PM PSE QA WP ON AM QM&EHS EHS WP QM&EHS EHS</td></tr> <tr><td>IMS-Prüfung</td><td>Name Vincent Huot</td><td>Org.-Einheit E R WP BE IMS SY</td></tr> <tr><td>Freigegeben</td><td>Name Axel Magnusson</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP TS&PSC</td></tr> <tr><td>Zweitprüfer</td><td>Name Kurt Jacobsen WP ON GPM PSE DK TEC Lars Cornelisen FS WP PL MF&LOG MM MF</td><td></td></tr> </table>			Erstellt	Name Anette Vestergaard	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP STP	Geprüft	Name Femilie Steffen Dan Pej Leslie Boette Carsten Jennrich	Org.-Einheit WP OF CNS COS PRO E W EMEA OF PM PSE QA WP ON AM QM&EHS EHS WP QM&EHS EHS	IMS-Prüfung	Name Vincent Huot	Org.-Einheit E R WP BE IMS SY	Freigegeben	Name Axel Magnusson	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP TS&PSC	Zweitprüfer	Name Kurt Jacobsen WP ON GPM PSE DK TEC Lars Cornelisen FS WP PL MF&LOG MM MF																												
Erstellt	Name Anette Vestergaard	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP STP																																										
Geprüft	Name Femilie Steffen Dan Pej Leslie Boette Carsten Jennrich	Org.-Einheit WP OF CNS COS PRO E W EMEA OF PM PSE QA WP ON AM QM&EHS EHS WP QM&EHS EHS																																										
IMS-Prüfung	Name Vincent Huot	Org.-Einheit E R WP BE IMS SY																																										
Freigegeben	Name Axel Magnusson	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP TS&PSC																																										
Zweitprüfer	Name Kurt Jacobsen WP ON GPM PSE DK TEC Lars Cornelisen FS WP PL MF&LOG MM MF																																											

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY	Dokumentart Verfahrensanweisung	Nummer Ver / Datum PRO-29711 1 / 06.07.2018																																																						
Titel: Verfahrensanweisung zu Gewässer- und Bodenschutz		Seite 1 von 6																																																						
Eigentümer: ON QM&EHS HSE		Intern																																																						
Inhaltsverzeichnis <table border="0"> <tr><td>1</td><td>ALLGEMEINES</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.1</td><td>Zweck</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>Anwendungsbereich und Gültigkeit</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>Abkürzungen und Definitionen</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.4</td><td>Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>VERFAHREN UND MASSNAHMEN</td><td>3</td></tr> <tr><td>3.1</td><td>Verhindern von Umweltschäden</td><td>3</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>Abwasser</td><td>3</td></tr> <tr><td>3.3</td><td>Aushub</td><td>3</td></tr> <tr><td>3.4</td><td>Reaktion auf Leckagen</td><td>3</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>Schulungen</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.6</td><td>Inspektionen</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.7</td><td>Information von Auftragnehmern</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.8</td><td>Behördendokumentation</td><td>5</td></tr> <tr><td>4</td><td>PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>QUERVERWEISE</td><td>6</td></tr> <tr><td>6</td><td>ANHÄNGE</td><td>6</td></tr> </table>			1	ALLGEMEINES	2	1.1	Zweck	2	1.2	Anwendungsbereich und Gültigkeit	2	1.3	Abkürzungen und Definitionen	2	1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	2	2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	2	3	VERFAHREN UND MASSNAHMEN	3	3.1	Verhindern von Umweltschäden	3	3.2	Abwasser	3	3.3	Aushub	3	3.4	Reaktion auf Leckagen	3	3.5	Schulungen	5	3.6	Inspektionen	5	3.7	Information von Auftragnehmern	5	3.8	Behördendokumentation	5	4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	6	5	QUERVERWEISE	6	6	ANHÄNGE	6
1	ALLGEMEINES	2																																																						
1.1	Zweck	2																																																						
1.2	Anwendungsbereich und Gültigkeit	2																																																						
1.3	Abkürzungen und Definitionen	2																																																						
1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	2																																																						
2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	2																																																						
3	VERFAHREN UND MASSNAHMEN	3																																																						
3.1	Verhindern von Umweltschäden	3																																																						
3.2	Abwasser	3																																																						
3.3	Aushub	3																																																						
3.4	Reaktion auf Leckagen	3																																																						
3.5	Schulungen	5																																																						
3.6	Inspektionen	5																																																						
3.7	Information von Auftragnehmern	5																																																						
3.8	Behördendokumentation	5																																																						
4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	6																																																						
5	QUERVERWEISE	6																																																						
6	ANHÄNGE	6																																																						
<table border="0"> <tr><td>Erstellt</td><td>Name Monica Koehrsen</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP STP</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>Name Ros Young Chloe Freire Kent Knudsen Lene Lebeck Jakob Biering Soeren Ludwigsen</td><td>Org.-Einheit WP ON QM&EHS EHS WP OF QM&EHS BE PRF PS WP EHS SME WP SCM B QM&EHS EHS WP SCM N QM&EHS EHS WP TE R&D VO QM&EHS EHS</td></tr> <tr><td>IMS-Prüfung</td><td>Name Alan Madsen</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS QE PR&SY IMS</td></tr> <tr><td>Freigegeben</td><td>Name Claus Rose</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS EHS</td></tr> <tr><td>Zweitprüfer</td><td>Name Karin Kjaer Jensen WP SCM N QM&EHS EHS, Jeanne-Margaret Nurse PS WP EHS SME, Anne Hedeclaf Christensen WP SCM B QM&EHS EHS, Rhan Saxty GS BPS BSS SB-GB RS</td><td></td></tr> </table>			Erstellt	Name Monica Koehrsen	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP STP	Geprüft	Name Ros Young Chloe Freire Kent Knudsen Lene Lebeck Jakob Biering Soeren Ludwigsen	Org.-Einheit WP ON QM&EHS EHS WP OF QM&EHS BE PRF PS WP EHS SME WP SCM B QM&EHS EHS WP SCM N QM&EHS EHS WP TE R&D VO QM&EHS EHS	IMS-Prüfung	Name Alan Madsen	Org.-Einheit WP QM&EHS QE PR&SY IMS	Freigegeben	Name Claus Rose	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS	Zweitprüfer	Name Karin Kjaer Jensen WP SCM N QM&EHS EHS, Jeanne-Margaret Nurse PS WP EHS SME, Anne Hedeclaf Christensen WP SCM B QM&EHS EHS, Rhan Saxty GS BPS BSS SB-GB RS																																								
Erstellt	Name Monica Koehrsen	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS SP STP																																																						
Geprüft	Name Ros Young Chloe Freire Kent Knudsen Lene Lebeck Jakob Biering Soeren Ludwigsen	Org.-Einheit WP ON QM&EHS EHS WP OF QM&EHS BE PRF PS WP EHS SME WP SCM B QM&EHS EHS WP SCM N QM&EHS EHS WP TE R&D VO QM&EHS EHS																																																						
IMS-Prüfung	Name Alan Madsen	Org.-Einheit WP QM&EHS QE PR&SY IMS																																																						
Freigegeben	Name Claus Rose	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS																																																						
Zweitprüfer	Name Karin Kjaer Jensen WP SCM N QM&EHS EHS, Jeanne-Margaret Nurse PS WP EHS SME, Anne Hedeclaf Christensen WP SCM B QM&EHS EHS, Rhan Saxty GS BPS BSS SB-GB RS																																																							
<p><i>Die gedruckte Version unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Die regelmäßig aktualisierte Version wird nur in der elektronischen Dokumentendatenbank gespeichert.</i></p>																																																								

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY	Dokumentart Anweisung	Nummer Ver / Datum PRO-19811 6.04 / 2018-10-09																																																																																																						
Titel: Chemikalienmanagement		Seite 1 von 13																																																																																																						
Eigentümer: ON QM&EHS HSE		Restricted																																																																																																						
Inhaltsverzeichnis <table border="0"> <tr><td>1</td><td>ALLGEMEINES</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.1</td><td>Zweck</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>Geltungsbereich und Gültigkeit</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>Abkürzungen und Definitionen</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.4</td><td>Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>VERFAHREN UND MASSNAHMEN</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.1</td><td>Vermeidung und Kontrolle gesundheitsgefährdender Chemikalien</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>Einführung neuer chemischer Produkte bei WP und WP PS</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.2.1</td><td>EHS-Bewertung von chemischen Produkten</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.2.2</td><td>Eintragung chemischer Produkte in SAP</td><td>6</td></tr> <tr><td>3.2.1</td><td>Sicherheitsdatenblätter (SDS) in der Datenbank</td><td>6</td></tr> <tr><td>3.2.2</td><td>Sicherheitshinweise für Arbeitsplätze oder gleichwertige Beurteilung von Risiken durch chemische Produkte</td><td>6</td></tr> <tr><td>3.3</td><td>Import (Export) von chemischen Produkten</td><td>7</td></tr> <tr><td>3.4</td><td>Sicherheitsprüfungen</td><td>7</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>Transport gefährlicher Güter</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.6</td><td>Lagerung</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.6.1</td><td>Lagereinrichtungen für entzündliche Stoffe</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.6.2</td><td>Lagereinrichtungen für Gasflaschen</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.6.3</td><td>Elektronenlagerung</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.7</td><td>Handhabung von chemischen Produkten</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.7.1</td><td>Schulung</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.7.2</td><td>Handhabung</td><td>10</td></tr> <tr><td>3.7.3</td><td>Brand und Explosion</td><td>10</td></tr> <tr><td>3.7.4</td><td>Belüftung oder lokales Entlüftungssystem</td><td>10</td></tr> <tr><td>3.7.5</td><td>Persönliche Schutzausrüstung (PSA)</td><td>11</td></tr> <tr><td>3.7.6</td><td>Containerbegabung</td><td>11</td></tr> <tr><td>3.7.7</td><td>Notfallmaßnahmenpläne</td><td>11</td></tr> <tr><td>3.8</td><td>Verhinderung des Austritts</td><td>11</td></tr> <tr><td>3.9</td><td>Abfall</td><td>12</td></tr> <tr><td>3.10</td><td>Anforderungen an Auftragnehmer</td><td>12</td></tr> <tr><td>4</td><td>PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG</td><td>13</td></tr> <tr><td>5</td><td>QUERVERWEISE</td><td>13</td></tr> <tr><td>6</td><td>ANHÄNGE</td><td>13</td></tr> </table>			1	ALLGEMEINES	2	1.1	Zweck	2	1.2	Geltungsbereich und Gültigkeit	2	1.3	Abkürzungen und Definitionen	2	1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	3	2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	3	3	VERFAHREN UND MASSNAHMEN	5	3.1	Vermeidung und Kontrolle gesundheitsgefährdender Chemikalien	5	3.2	Einführung neuer chemischer Produkte bei WP und WP PS	5	3.2.1	EHS-Bewertung von chemischen Produkten	5	3.2.2	Eintragung chemischer Produkte in SAP	6	3.2.1	Sicherheitsdatenblätter (SDS) in der Datenbank	6	3.2.2	Sicherheitshinweise für Arbeitsplätze oder gleichwertige Beurteilung von Risiken durch chemische Produkte	6	3.3	Import (Export) von chemischen Produkten	7	3.4	Sicherheitsprüfungen	7	3.5	Transport gefährlicher Güter	8	3.6	Lagerung	8	3.6.1	Lagereinrichtungen für entzündliche Stoffe	8	3.6.2	Lagereinrichtungen für Gasflaschen	9	3.6.3	Elektronenlagerung	9	3.7	Handhabung von chemischen Produkten	9	3.7.1	Schulung	9	3.7.2	Handhabung	10	3.7.3	Brand und Explosion	10	3.7.4	Belüftung oder lokales Entlüftungssystem	10	3.7.5	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11	3.7.6	Containerbegabung	11	3.7.7	Notfallmaßnahmenpläne	11	3.8	Verhinderung des Austritts	11	3.9	Abfall	12	3.10	Anforderungen an Auftragnehmer	12	4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	13	5	QUERVERWEISE	13	6	ANHÄNGE	13
1	ALLGEMEINES	2																																																																																																						
1.1	Zweck	2																																																																																																						
1.2	Geltungsbereich und Gültigkeit	2																																																																																																						
1.3	Abkürzungen und Definitionen	2																																																																																																						
1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	3																																																																																																						
2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	3																																																																																																						
3	VERFAHREN UND MASSNAHMEN	5																																																																																																						
3.1	Vermeidung und Kontrolle gesundheitsgefährdender Chemikalien	5																																																																																																						
3.2	Einführung neuer chemischer Produkte bei WP und WP PS	5																																																																																																						
3.2.1	EHS-Bewertung von chemischen Produkten	5																																																																																																						
3.2.2	Eintragung chemischer Produkte in SAP	6																																																																																																						
3.2.1	Sicherheitsdatenblätter (SDS) in der Datenbank	6																																																																																																						
3.2.2	Sicherheitshinweise für Arbeitsplätze oder gleichwertige Beurteilung von Risiken durch chemische Produkte	6																																																																																																						
3.3	Import (Export) von chemischen Produkten	7																																																																																																						
3.4	Sicherheitsprüfungen	7																																																																																																						
3.5	Transport gefährlicher Güter	8																																																																																																						
3.6	Lagerung	8																																																																																																						
3.6.1	Lagereinrichtungen für entzündliche Stoffe	8																																																																																																						
3.6.2	Lagereinrichtungen für Gasflaschen	9																																																																																																						
3.6.3	Elektronenlagerung	9																																																																																																						
3.7	Handhabung von chemischen Produkten	9																																																																																																						
3.7.1	Schulung	9																																																																																																						
3.7.2	Handhabung	10																																																																																																						
3.7.3	Brand und Explosion	10																																																																																																						
3.7.4	Belüftung oder lokales Entlüftungssystem	10																																																																																																						
3.7.5	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11																																																																																																						
3.7.6	Containerbegabung	11																																																																																																						
3.7.7	Notfallmaßnahmenpläne	11																																																																																																						
3.8	Verhinderung des Austritts	11																																																																																																						
3.9	Abfall	12																																																																																																						
3.10	Anforderungen an Auftragnehmer	12																																																																																																						
4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	13																																																																																																						
5	QUERVERWEISE	13																																																																																																						
6	ANHÄNGE	13																																																																																																						
<table border="0"> <tr><td>Erstellt</td><td>Name Vestergaard, Anette (WP QM&EHS EHS SP STP)</td><td></td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>Name Bil. Von (WP ON QM&EHS), Frans, Chloe (WP TE VO QM&EHS EHS), Jensen, Karin Kjaer (WP SCM N QM&EHS EHS), Knudsen, Kent Ure (WP SE EHS GOV), Krogh-Pedersen, Helene (WP OF QM&EHS BE PRF), Pedersen, Christian Lbak (WP SCM B QM&EHS EHS)</td><td></td></tr> <tr><td>IMS-Prüfung</td><td>Name Atwood, David (WP QM&EHS QE PR&SY IMS)</td><td></td></tr> <tr><td>Freigegeben</td><td>Name Rose, Claus (WP QM&EHS EHS)</td><td></td></tr> <tr><td>Zweitprüfer</td><td>Name Monica Koehrsen (WP QM&EHS EHS SP STP) Lone Elisabet Holm (WP P SCM COM)</td><td></td></tr> </table>			Erstellt	Name Vestergaard, Anette (WP QM&EHS EHS SP STP)		Geprüft	Name Bil. Von (WP ON QM&EHS), Frans, Chloe (WP TE VO QM&EHS EHS), Jensen, Karin Kjaer (WP SCM N QM&EHS EHS), Knudsen, Kent Ure (WP SE EHS GOV), Krogh-Pedersen, Helene (WP OF QM&EHS BE PRF), Pedersen, Christian Lbak (WP SCM B QM&EHS EHS)		IMS-Prüfung	Name Atwood, David (WP QM&EHS QE PR&SY IMS)		Freigegeben	Name Rose, Claus (WP QM&EHS EHS)		Zweitprüfer	Name Monica Koehrsen (WP QM&EHS EHS SP STP) Lone Elisabet Holm (WP P SCM COM)																																																																																								
Erstellt	Name Vestergaard, Anette (WP QM&EHS EHS SP STP)																																																																																																							
Geprüft	Name Bil. Von (WP ON QM&EHS), Frans, Chloe (WP TE VO QM&EHS EHS), Jensen, Karin Kjaer (WP SCM N QM&EHS EHS), Knudsen, Kent Ure (WP SE EHS GOV), Krogh-Pedersen, Helene (WP OF QM&EHS BE PRF), Pedersen, Christian Lbak (WP SCM B QM&EHS EHS)																																																																																																							
IMS-Prüfung	Name Atwood, David (WP QM&EHS QE PR&SY IMS)																																																																																																							
Freigegeben	Name Rose, Claus (WP QM&EHS EHS)																																																																																																							
Zweitprüfer	Name Monica Koehrsen (WP QM&EHS EHS SP STP) Lone Elisabet Holm (WP P SCM COM)																																																																																																							
<p><i>Die gedruckte Version unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Die regelmäßig aktualisierte Version</i></p>																																																																																																								

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY	Dokumentart Verfahrensanweisung	Nummer Ver / Datum PRO-29650 2 / 07.11.2018																																																																																							
Titel: Abfallmanagement		Seite 1 von 10																																																																																							
Eigentümer: ON QM&EHS EHS		Intern																																																																																							
Inhaltsverzeichnis <table border="0"> <tr><td>1</td><td>ALLGEMEINES</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.1</td><td>Zweck</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>Geltungsbereich und Gültigkeit</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.3</td><td>Abkürzungen und Definitionen</td><td>2</td></tr> <tr><td>1.4</td><td>Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>VERFAHREN UND MASSNAHMEN</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.1</td><td>Rollen und Verantwortlichkeiten</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>Abfallmanagementplan</td><td>5</td></tr> <tr><td>3.3</td><td>Abfalltrennung</td><td>6</td></tr> <tr><td>3.4</td><td>Kennzeichnung</td><td>6</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>Sammel- und Lagerbereiche</td><td>7</td></tr> <tr><td>3.6</td><td>Entsorgungsfachbetriebe</td><td>7</td></tr> <tr><td>3.7</td><td>Transport, Verwertung und Beseitigung</td><td>7</td></tr> <tr><td>3.7.1</td><td>Transport</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.7.2</td><td>Verwertung und Beseitigung</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.7.3</td><td>Internationale Abfallverbringung</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.8</td><td>Dokumentation</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.8.1</td><td>Behördendokumentation</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.8.2</td><td>Sonstige Dokumentation</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.9</td><td>Kommunikation</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.10</td><td>Schulung</td><td>8</td></tr> <tr><td>3.11</td><td>Inspektionen</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.11.1</td><td>Standortinspektionen</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.11.2</td><td>Inspektionen der Entsorgungsfachbetriebe</td><td>9</td></tr> <tr><td>3.12</td><td>Berichterstattung von Vorfällen und Unfällen durch Abfallmanagementfähigkeiten im WP-Tool zum Umgang mit Abweichungen</td><td>9</td></tr> <tr><td>4</td><td>PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>QUERVERWEISE</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>ANHÄNGE</td><td>10</td></tr> </table>			1	ALLGEMEINES	2	1.1	Zweck	2	1.2	Geltungsbereich und Gültigkeit	2	1.3	Abkürzungen und Definitionen	2	1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	4	2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	5	3	VERFAHREN UND MASSNAHMEN	5	3.1	Rollen und Verantwortlichkeiten	5	3.2	Abfallmanagementplan	5	3.3	Abfalltrennung	6	3.4	Kennzeichnung	6	3.5	Sammel- und Lagerbereiche	7	3.6	Entsorgungsfachbetriebe	7	3.7	Transport, Verwertung und Beseitigung	7	3.7.1	Transport	8	3.7.2	Verwertung und Beseitigung	8	3.7.3	Internationale Abfallverbringung	8	3.8	Dokumentation	8	3.8.1	Behördendokumentation	8	3.8.2	Sonstige Dokumentation	8	3.9	Kommunikation	8	3.10	Schulung	8	3.11	Inspektionen	9	3.11.1	Standortinspektionen	9	3.11.2	Inspektionen der Entsorgungsfachbetriebe	9	3.12	Berichterstattung von Vorfällen und Unfällen durch Abfallmanagementfähigkeiten im WP-Tool zum Umgang mit Abweichungen	9	4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	10	5	QUERVERWEISE	10	6	ANHÄNGE	10
1	ALLGEMEINES	2																																																																																							
1.1	Zweck	2																																																																																							
1.2	Geltungsbereich und Gültigkeit	2																																																																																							
1.3	Abkürzungen und Definitionen	2																																																																																							
1.4	Größere Änderungen seit der letzten Überarbeitung	4																																																																																							
2	VERANTWORTLICHKEITEN UND BEFUGNISSE	5																																																																																							
3	VERFAHREN UND MASSNAHMEN	5																																																																																							
3.1	Rollen und Verantwortlichkeiten	5																																																																																							
3.2	Abfallmanagementplan	5																																																																																							
3.3	Abfalltrennung	6																																																																																							
3.4	Kennzeichnung	6																																																																																							
3.5	Sammel- und Lagerbereiche	7																																																																																							
3.6	Entsorgungsfachbetriebe	7																																																																																							
3.7	Transport, Verwertung und Beseitigung	7																																																																																							
3.7.1	Transport	8																																																																																							
3.7.2	Verwertung und Beseitigung	8																																																																																							
3.7.3	Internationale Abfallverbringung	8																																																																																							
3.8	Dokumentation	8																																																																																							
3.8.1	Behördendokumentation	8																																																																																							
3.8.2	Sonstige Dokumentation	8																																																																																							
3.9	Kommunikation	8																																																																																							
3.10	Schulung	8																																																																																							
3.11	Inspektionen	9																																																																																							
3.11.1	Standortinspektionen	9																																																																																							
3.11.2	Inspektionen der Entsorgungsfachbetriebe	9																																																																																							
3.12	Berichterstattung von Vorfällen und Unfällen durch Abfallmanagementfähigkeiten im WP-Tool zum Umgang mit Abweichungen	9																																																																																							
4	PROTOKOLLIERUNG UND ARCHIVIERUNG	10																																																																																							
5	QUERVERWEISE	10																																																																																							
6	ANHÄNGE	10																																																																																							
<table border="0"> <tr><td>Erstellt</td><td>Name Rhan Saxty</td><td>Org.-Einheit GS BPS BSS SB-GB RS</td></tr> <tr><td>Geprüft</td><td>Name Ros Young Chloe Freire Kent Knudsen Lene Lebeck Jakob Biering Soeren Ludwigsen</td><td>Org.-Einheit WP ON QM&EHS EHS WP OF QM&EHS BE PRF PS WP EHS SME WP SCM B QM&EHS EHS WP SCM N QM&EHS EHS WP TE VO QM&EHS EHS</td></tr> <tr><td>IMS-Prüfung</td><td>Name Alan Madsen</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS QE PR&SY IMS</td></tr> <tr><td>Freigegeben</td><td>Name Claus Rose</td><td>Org.-Einheit WP QM&EHS EHS</td></tr> <tr><td>Zweitprüfer</td><td>Name Koehrsen, Monica (WP QM&EHS EHS SP STP); Young, Ros (WP ON QM&EHS EHS); Freire, Chloe (WP OF QM&EHS BE PRF); Jensen, Karin Kjaer (WP SCM N QM&EHS EHS); Krone, Frans (WP SCM N BDK QM&EHS QE Q&EHS); Christensen, Anne Hedeclaf (WP SCM B QM&EHS EHS); Nurse, Jeanne-Margarete Mary (WP EHS SME); Biermann, Hanna (PS WP CS EMEA OPS DE OFF BUT); Victoria Maguire Toft (WP SCM B PP); Emma Seddon (GS SCM P EMEA NWE GB CM IN&LO); Torben Myding (GS SCM P EMEA NWE SE DK SPR GSF F3)</td><td></td></tr> </table>			Erstellt	Name Rhan Saxty	Org.-Einheit GS BPS BSS SB-GB RS	Geprüft	Name Ros Young Chloe Freire Kent Knudsen Lene Lebeck Jakob Biering Soeren Ludwigsen	Org.-Einheit WP ON QM&EHS EHS WP OF QM&EHS BE PRF PS WP EHS SME WP SCM B QM&EHS EHS WP SCM N QM&EHS EHS WP TE VO QM&EHS EHS	IMS-Prüfung	Name Alan Madsen	Org.-Einheit WP QM&EHS QE PR&SY IMS	Freigegeben	Name Claus Rose	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS	Zweitprüfer	Name Koehrsen, Monica (WP QM&EHS EHS SP STP); Young, Ros (WP ON QM&EHS EHS); Freire, Chloe (WP OF QM&EHS BE PRF); Jensen, Karin Kjaer (WP SCM N QM&EHS EHS); Krone, Frans (WP SCM N BDK QM&EHS QE Q&EHS); Christensen, Anne Hedeclaf (WP SCM B QM&EHS EHS); Nurse, Jeanne-Margarete Mary (WP EHS SME); Biermann, Hanna (PS WP CS EMEA OPS DE OFF BUT); Victoria Maguire Toft (WP SCM B PP); Emma Seddon (GS SCM P EMEA NWE GB CM IN&LO); Torben Myding (GS SCM P EMEA NWE SE DK SPR GSF F3)																																																																									
Erstellt	Name Rhan Saxty	Org.-Einheit GS BPS BSS SB-GB RS																																																																																							
Geprüft	Name Ros Young Chloe Freire Kent Knudsen Lene Lebeck Jakob Biering Soeren Ludwigsen	Org.-Einheit WP ON QM&EHS EHS WP OF QM&EHS BE PRF PS WP EHS SME WP SCM B QM&EHS EHS WP SCM N QM&EHS EHS WP TE VO QM&EHS EHS																																																																																							
IMS-Prüfung	Name Alan Madsen	Org.-Einheit WP QM&EHS QE PR&SY IMS																																																																																							
Freigegeben	Name Claus Rose	Org.-Einheit WP QM&EHS EHS																																																																																							
Zweitprüfer	Name Koehrsen, Monica (WP QM&EHS EHS SP STP); Young, Ros (WP ON QM&EHS EHS); Freire, Chloe (WP OF QM&EHS BE PRF); Jensen, Karin Kjaer (WP SCM N QM&EHS EHS); Krone, Frans (WP SCM N BDK QM&EHS QE Q&EHS); Christensen, Anne Hedeclaf (WP SCM B QM&EHS EHS); Nurse, Jeanne-Margarete Mary (WP EHS SME); Biermann, Hanna (PS WP CS EMEA OPS DE OFF BUT); Victoria Maguire Toft (WP SCM B PP); Emma Seddon (GS SCM P EMEA NWE GB CM IN&LO); Torben Myding (GS SCM P EMEA NWE SE DK SPR GSF F3)																																																																																								
<p><i>Die gedruckte Version unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Die regelmäßig aktualisierte Version</i></p>																																																																																									

14. Service und Wartungsphase (Auszug aus dem Wartungshandbuch)

1 Durchführung der vorbeugenden Wartung

Nur eine ordnungsgemäß ausgebildete Person darf vorbeugende Wartungsarbeiten durchführen.

Eine qualifizierte Person hat an einer Schulung bei Siemens Energy Service oder beim Hersteller teilgenommen. Deshalb ist die Person in der Lage und autorisiert, den ordnungsgemäßen Zustand der Systeme und Produkte zu prüfen und zu beurteilen.

Die qualifizierte Person muss ihre Qualifikationen nachweisen können.

Bei Unsicherheiten, ob Sie für die Durchführung der vorbeugenden Wartung ausreichend qualifiziert sind, den jeweiligen Standortleiter kontaktieren.

Vor allen Arbeiten an der WEA alle Anforderungen und Richtlinien im *Betriebshandbuch lesen und verstehen*. Fall es Unsicherheiten gibt den jeweiligen Standortleiter oder Siemens Wind Power kontaktieren.

Falls eine Arbeit in diesem Handbuch nicht beschrieben ist, müssen separate Arbeitsanweisungen und Checklisten verwendet werden.

2 Prüflisten

Alle Wartungsprüflisten müssen vom Techniker ausgefüllt und unterschrieben werden. Die Prüflisten müssen an den zuständigen Standortleiter für weitere Maßnahmen übergeben werden.

Der jeweilige Standortleiter muss die Prüflisten an einem gesicherten Ort während der gesamten Lebensdauer der WEA am Standort aufbewahren. Die unterzeichneten Prüflisten müssen entweder in elektronischer Form oder als Ausdruck vorliegen.

Für das Ausfüllen der Aufkleber muss ein wasserfester Stift verwendet werden.

Der entsprechende Standortleiter muss informiert werden, wenn ein Gegenstand die angegebenen Anforderungen nicht erfüllt.

3 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch gilt für die Standardversion des auf der Titelseite genannten WEA-Typs. Daher enthält das Handbuch unter Umständen Informationen, die für einige WEAs irrelevant ist und übersprungen werden kann.

Das Handbuch ist für die vorbeugende Wartung zu verwenden.

Papierausgaben werden als unkontrolliert angesehen. Immer die aktualisierte Version der Internen WEA-Dokumentation im Workspace einsehen. Ist der Zugriff unmöglich, den jeweiligen Standortleiter oder Siemens Wind Power kontaktieren. Bei eventuellen Abweichungen, die bei den übersetzten Versionen festgestellt werden, hat die englische Version Vorrang.

Es liegt in der Verantwortung der Person, die die vorbeugende Wartung durchführt, die aktuellste und zuletzt aktualisierte Version des Handbuchs zu verwenden.

Fotos und Zeichnungen sind Beispiele. Bei verschiedenen WEA-Typen können Abweichungen auftreten.

Alle Korrekturen von festgestellten Widersprüchen in diesem Dokument oder Anträge auf Änderungen müssen über das WTDCR-System (<https://workspace.wp.siemens.com/topics/00002241/SitePages/Home.aspx>) weitergeleitet werden.

3.1 Bestimmung der Zeitintervalle

Geplante Wartung nach erstem Betriebsjahr:

Modul	Frühester Zeitpunkt (Monat)	Abschluss spätestens nach (Monaten)	Kommentare
Geplante Wartung	3	12 + 1 zulässige Verschiebung	Monate werden ab Inbetriebnahme gezählt.

Zweites Jahr sowie jährliche geplante Wartung in den nachfolgenden Jahren:

Modul	Frühester Zeitpunkt (Monat)	Abschluss spätestens nach (Monaten)	Kommentare
Geplante Wartung	3	12 + 1 zulässige Verschiebung	Monate werden ab Abschluss des letzten geplanten Wartungsmoduls gezählt.

Hinweis

In der WEA eingebaute Sicherheitssysteme müssen jährlich gewartet werden. Sind seit der letzten geplanten Wartung mehr als 12 Monate vergangen, wird empfohlen, diese Systeme vor den routinemäßigen Wartungsarbeiten zu prüfen. Damit wird sichergestellt, dass alle sicherheitsrelevanten Bauteile zweckmäßig sind, wenn die Wartungsbesuche erst in größeren Abständen vorgenommen werden.

Die Systeme und Geräte werden nachfolgend aufgelistet (Hardware-Setup und Wartungsanforderungen können je nach WEA-Konfiguration abweichen):

- Überdrehzahlschutz (LMU, HCU, SRSG)
- Schutzanlage vor übermäßigen Schwingungen (DAM XY-Modul, SSD-Sensor, SSVG)
- Schutzanlage vor übermäßigen Kabelverdrehungen (Unterbrecher)
- Schutzanlage bei überschüssigem Strom und Kurzschluss (Haupttrennschalter)
- Not-Stopp (an verschiedenen Stellen in der WEA)

3.2 Prüflisten für die geplante Wartung

Für geplante Inspektionen und Wartungsarbeiten sind die folgenden Prüflisten zu verwenden:

Zeitraum	Prüfliste der geplanten Wartung
1. Jahr	ZCH1044041
Jährlich	ZCH1044042
Wartung alle 5-10-15 Jahre	ZCH1044045

Relevante Prüflisten zur vorbeugenden Wartung der WEA-Sicherheitsausrüstung (TMSE), des Serviceaufzugs und des Servicekrans finden Sie unter **Workspace > Internal Wind Turbine Documentation [Interne WEA-Dokumentation] > Preventive Maintenance Documentation [Dokumentation zur vorbeugenden Wartung]**. Die für die vorbeugende Wartung relevante Dokumentation kann ebenso bei der regulären Kontaktperson bei Siemens Wind Power angefordert werden.

15. Rückbauphase (Auszug)

Rückbau von Siemens Windenergieanlagen Kurzbeschreibung

Siemens Windenergieanlagen zeichnen sich durch eine hohe Lebensdauer aus. Dennoch kann ein Rückbau technisch bedingt notwendig werden. Auch veränderte Rahmenbedingungen, wie ein Standortrepowering oder der Entzug einer Baugenehmigung können einen Rückbau bedingen.

Siemens Wind Power bietet seinen Kunden den vollständigen Rückbau der Windenergieanlage an. Dabei wird die Windenergieanlage in der umgekehrten Reihenfolge zum Aufbau abgebaut.

Begonnen wird mit der Demontage des Rotors. Der Rotor wird inklusive der Rotorblätter auf dem Boden abgelegt. Dort werden die Blätter einzeln demontiert und auf LKW verladen. Anschließend wird das komplette Maschinenhaus mittels Kran auf LKW verladen und abtransportiert. Im Folgenden werden die einzelnen Turmteile demontiert und direkt auf die LKW verladen. Sämtliche Betriebsstoffe werden einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weiterhin bietet Siemens Wind Power den Abbau der Nebenanlagen, Anschlussleitungen und Zuwegungen sowie Mess- und Trafostationen, die in Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb der WEA in den Boden eingebracht und errichtet worden sind an. Hiervon ausgenommen sind lediglich die notwendigen Veränderungen im Drainagesystem, Wasserleitung usw.

Die Fundamente der Bauwerke unter der Erdoberfläche werden soweit notwendig entfernt, die entstandenen Hohlräume mit Füllboden verfüllt und verdichtet und mit Mutterboden abgedeckt.

Alle freigesetzten Materialien werden einer Weiterverwendung, Wiederverwertung oder fachgerechten Entsorgung zugeführt.

16. Auszug aus den Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen

Siemens-Windenergieanlagen Arbeitsschutz

Die Sicherheit und Gesundheit der Personen, die Siemens-Windenergieanlagen (WEA) besteigen, steht für Siemens Wind Power an oberster Stelle.

Auf- und Abstieg

Grundsätzlich ist das Personal angewiesen, bei Montage- und Wartungsarbeiten an WEA sowie für Auf- und Abstieg einen Helm zu tragen.

Alle Windenergieanlagen von Siemens sind optional mit Befahranlage ausgestattet. Hier erfolgt der Auf- und Abstieg primär über dieses Gerät.

Ist keine Befahranlage vorhanden, erfolgt der Auf- und Abstieg über im Turm angebrachte Steigleitern. Die Begehung der Leitern erfolgt an der dem Turm zugewandten Seite. Es besteht also die Möglichkeit, sich an der Turmwand abzustützen. An der Leiter befindet sich eine Steigschutzeinrichtung nach DIN EN 353-1, in denen der Auffanggurt eingehängt werden kann. Das Montagepersonal ist mit geprüften Auffanggurten nach DIN EN 361 ausgestattet, an denen jeweils zwei Verbindungsmittel mit Karabinerhaken befestigt sind. So ist es möglich, sich immer erst neu zu sichern, bevor das andere Verbindungsmittel ausgehakt wird.

Um den Aufstieg zu erleichtern und ein Höchstmaß an Sicherheit zu erreichen, sind in bestimmten Turmbereichen Sicherheitsplattformen, die ebenfalls als Arbeitsbühnen fungieren, eingefügt.

Beförderung durch die Befahranlage

Die Befahranlage dient den zu diesem Zweck unterwiesenen Personen zum sicheren, schnellen und kräfteschonenden Erreichen hochgelegener Arbeitsplätze, als sicheres Hilfsmittel zum Durchführen von Servicearbeiten und zum Materialtransport.

Die Steuerung und die Bedienung erfolgen aus der Kabine der Befahranlage. Die Kabine darf zusätzlich in Automatikfahrt, d.h. ohne Personen nach oben oder unten geschickt werden und kann somit für den Materialtransport eingesetzt werden. Genauere Informationen zur Befahranlage können bei Siemens Wind Power angefordert werden.

Aufstieg in das Maschinenhaus

Der Aufstieg erfolgt von der oberen, begehbaren Plattform über eine separate Leiter. Die Abdeckung des Maschinenhauses wird nach dem Entriegeln elektrisch bzw. hydraulisch geöffnet. Sie ist aus Metall gefertigt und dient im geöffneten Zustand als zusätzliche, seitliche Sicherung, die an den Stirnseiten durch Stahlseile begrenzt wird.

Panikschloss

Alle Turmtüren der WEA von Siemens sind mit sogenannten Panikschlössern, die das Verlassen der WEA ohne Aktivierung des Schließmechanismus gewährleisten, ausgestattet.

Weitere Sicherheitsmerkmale

- NOT-AUS-Schalter im Maschinenhaus, in der Windnachführung (WNF) und im Steuerschrank
- Arretierung des Rotors mit Spezialbolzen
- Arretierung der WNF durch eine Sperre
- Aktive Abschirmung aller rotierenden Komponenten (Berührungsschutz)

Rettung von Personen

Arbeiten an der WEA werden grundsätzlich von mindestens zwei Personen durchgeführt. Sie sind mit Mobiltelefonen ausgestattet, über die im Bedarfsfall unverzüglich Hilfe angefordert werden kann.

Die verwendeten Auffanggurte nach DIN EN 361 sind auch zur Rettung von Personen zugelassen. Das zugehörige Rettungsgerät nach DIN EN 341 und DIN EN 1496 ist Bestandteil der Fahrzeugausrüstung.

Beleuchtung

Im Inneren des Turmes befindet sich eine Beleuchtungsanlage, die bei Netzabschaltung oder -ausfall automatisch auf Akkubetrieb umschaltet. Die Leuchtdauer der Notbeleuchtung beträgt gemäß DIN EN 50308 (Windenergieanlagen – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung) mindestens 30 Minuten, um einen gefahrlosen Abstieg zu gewährleisten.

17. weiter Angaben zum Arbeitsschutz, Fragenkatalog

Tabelle weitere Angaben zum Arbeitsschutz

Nr.	Fragen zum Arbeitsschutz	Beschreibung/Angaben zum Arbeitsschutz
01	Technische Beschreibung vom verwendeten Lift samt Angaben zu Vermeidungsmaßnahmen von einem Abstürzen des Lifts und Personen. Angaben zur Rettung aus der Befahranlage inklusive Kommunikationsmöglichkeiten:	Es wird der Lift des Herstellers installiert und verwendet. Die gesetzlichen Prüfungen Inbetriebnahme Prüfung, Hauptprüfung und Zwischenprüfung werden durchgeführt und sind geregelt. Die Herstellerspezifischen Vorgaben werden eingehalten und sind geplant. Vor jeder Benutzung des Lifts werden nach den geltenden Herstellervorgaben die Funktionsüberprüfungen durch die ausgebildeten SWP Techniker durchgeführt. Die Herstellerspezifischen Wartungsintervalle werden eingehalten und durchgeführt. Die vom Hersteller und von Siemens benötigten Rettungsbeschreibungen für Befahranlage sowie gesamten WEA Bereichen, liegen als Grundlage des Rettungskonzeptes vor. Diese können für die benötigte Auftraggeber/Betreiber Dokumentation vor Ort verwendet werden. Kommunikation wird sichergestellt, indem die Benutzer/Bediener Funkgeräte mit in der Befahranlage haben
02	Angaben zum Vollwartungsvertrag: Welche sicherheitsrelevanten Aspekte werden durch den Vertrag abgedeckt?	<p><i>Während der Service-Vertragslaufzeit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - jährliche Wartung (mechanisch, elektrisch) - korrektive Instandsetzung - Monitoring der WEA 365/24/7 - WEA Gerätesicherheit, die innerhalb der definierten Limits und beim Überschreiten der definierten Limits den Schutz von Menschen und WEA sicherstellen soll. Die Systemfunktionen sind: Safe Pitch function, Excessive Overspeed Protection and Emergency Stops sowie Excessive yaw cable twist protection system and excessive vibration protection system. - Liftinspektionen - Wiederkehrende Prüfungen (ohne BGUV und Blattinspektionen können von zertifizierten und freigegebenen Unternehmen AG seitig über einen Zusatzauftrag beauftragt werden - Die Sicherheitssysteme decken folgendes ab: WEA Betrieb, elektrischen und mechanischen Schutz, zertifiziert von DNV GL (Typenzertifikat). -Bei notwendigen Änderungen des WEA Betrieb oder der Wartung wird einem „Management of Change process“ nachgegangen und Änderungen im Sicherheitssystem werden unabhängig durch TÜV or DNV GL beurteilt und überprüft
03	Wie werden die Rettungsmittel gewartet?	Die vertraglich bereitgestellten Rettungsmittel werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben 1x jährlich durch einen Sachkundigen geprüft und das Ergebnis schriftlich dokumentiert. Ein Prüfaufkleber weist auf die nächste durchzuführende Prüfung hin.
04	a) Welche Brandbekämpfungsmittel stehen zur Verfügung? b) Wie werden die Mittel zur Brandbekämpfung gewartet?	a) Feuerlöscher, Brandschutzdecken b) Die vertraglich bereitgestellten Brandbekämpfungsmittel werden gemäß den gesetzlichen Vorgaben durch einen Sachkundigen/Fachkundigen geprüft und das Ergebnis schriftlich dokumentiert. Ein Prüfaufkleber weist auf die nächste durchzuführende Prüfung hin.
05	Welche Rettungsmittel werden für die Höhenrettung verwendet?	Milan HUB – A 024 Rescue Equipment Milan HUB – A 029 Rescue Equipment
06	a) Welche Rettungsmittel sind allgemein vorhanden? b) Wie sind diese zu benutzen? c) Wo befinden sich diese?	a) Skylotec Milan HUB-A024 Rescue Equipment oder Skylotec Milan HUB-A029 Rescue Equipment, Siemens Rescue Kit (Spineboard) Siemens Spec Pak Kit Maritim Rescue Stretcher b) Benutzung nach den Herstellervorgaben. c) Rettungsmittel befinden sich im Maschinenhaus der Windenergieanlage
07	a) Welche Mittel zur medizinischen Erste-Hilfe sind vorhanden? b) Wie sind diese zu benutzen? c) Wo befinden sich diese?	a) Verbandkasten, Augenspüllflaschen. b) Benutzung nach den Herstellervorgaben. c) Erste Hilfe Mittel befinden sich im Maschinenhaus der Windenergieanlage als auch im Turmfuß innen

08	<p>Einen Notfallplan (mit Angaben zur Notfallalarmierung der Rettungskräfte)</p> <p>a) Errichtungsphase b) Servicephase</p>	<p>a) Für jedes Projekt wird ein spezifischer Notfall -& Maßnahmenplan erstellt. Dieser berücksichtigt alle Orts- sowie projektspezifischen Gefährdungen. Neben der Etablierung eines entsprechenden Notfallsystems werden alle wesentlichen Maßnahmen im Rahmen von Unterweisungen an alle sich auf der Baustelle befindlichen Personen weitergegeben und regelmäßig getestet.</p> <p>Dokumentation vor Ort: Notfall -& Maßnahmenplan, Plan zum Advanced Rettungsteam, Piktogramme, WEA Aufkleber und Hinweisschilder, Flucht- und Rettungsplan, Herstellerbedienungsanweisung Befahranlage, Rettungsbeschreibung Hersteller</p> <p>b) In jeder Windenergieanlage ist ein Flucht- und Rettungsplan als Formataufkleber vorhanden und wird Anlagenspezifisch erstellt und abgeglichen. Die Ausstattungen und die notwendigen Sicherheitspiktogramme sind darauf abgebildet. Der Notfallplan ist im Turmfuß der WEA innen (Empfehlung Nähe Eingangsbereich) zu platzieren.</p> <p>Dokumentationen vor Ort: Safety Card Booklets, Piktogramme, WEA Aufkleber und Hinweisschilder, Flucht- und Rettungsplan, Herstellerbedienungsanweisung Befahranlage, Rettungsbeschreibung Hersteller</p>
09	<p>Wie ist die Absetzung des Notrufes möglich?</p> <p>a) Errichtungsphase b) Servicephase</p>	<p>a) Die Absetzung des Notrufes in der Projektphase kann durch ein Mobilfunktelefon oder WalkieTalkie über einen speziellen Notrufkanal erfolgen. Das Notfall Kommunikationskonzept wird im projekt-spezifischen Notfall- & Maßnahmenplan festgelegt und muss im Laufe der Projektdurchführung regelmäßig geprüft werden.</p> <p>b) Die Absetzung des Notrufes kann durch ein Mobilfunktelefon oder Festnetztelefon erfolgen. Die Prüfung ob ein Mobilfunknetz ausreichend in dem Bereich der Windenergieanlage vorhanden ist muss erfolgen und in dem Notfallplan Beachtung finden.</p>
10	<p>Vergabe von Fremdarbeiten durch Subunternehmen</p>	<p>Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG setzt sowohl eigene Monteure als auch Subunternehmen für die Errichtung der Windkraftanlagen ein. Die Inbetriebnahme erfolgt i.d.R. durch Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG, eine Vergabe ist aber möglich. Insofern Fundamente bei Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG bestellt wurden, werden diese durch ein Subunternehmen erstellt. Die Projektleitung erfolgt grundsätzlich durch Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG. Es gelten die EHS (Environment, Health and Safety) Policy von Siemens.</p>
11	<p>Kontakt Daten des Projektleiters</p>	<p>Kontakt Daten Projektleiter werden mit Start der Bauausführung festgelegt.</p>
12	<p>ausführender Bauunternehmer/Bauunternehmen</p>	<p>Kontakt Daten ausführender Bauunternehmer werden mit Start der Bauausführung festgelegt.</p>
13	<p>Wer ist SiGeKo?</p>	<p>SiGeKO, Standardmäßig durch Betreiber/Bauherrn gestellt. Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG überwacht. Die Einhaltung der Sicherheitsstandards durch einen EHS-Manager (Environment, Health and Safety)</p>
14	<p>Sind die Ausführungen des Herstellers zum Arbeitsschutz für alle beteiligten Firmen bindend?</p>	<p>Subunterauftragnehmer müssen sich grundsätzlich vertraglich an die EHS Policy vom Hersteller halten.</p>
15	<p>Wie wird sichergestellt, dass die Zuwegungen während des Betriebs und während einer Installation in den Wintermonaten befahrbar bleiben?</p>	<p>Die Zuwegung wird, außer bei schlüsselfertigen Projekten, durch den Betreiber erstellt und gewartet.</p>

18. Auszug aus Übersicht Prüfintervalle (wird mit dem Betreiber abgesprochen und vertraglich geregelt)



Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 1 TMSE Prüfung														
Anschlupunkte		TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	BetrSichV, ArbStättV, 8 ProdSV, PSA-BV, DGUV-R 112-108, DGUV-R 112-169, EN 786, EN 60308	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Prüfung durch einen Sachkundigen. Tausch und Reparatur von Komponenten nach Herstellervorgaben.
Steigschutz / Steigleiter / Leitern und Tritte		TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	ArbSchG, ArbStättV, BetrSichV, 8 ProdSV, DGUV-V 208-032, DGUV-V 203-007, DIN 18799, DIN EN 353-1, EN 14122-1/-3/-4, EN 60308, TRBS 1201-1	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Prüfung durch einen Sachkundigen. Tausch und Reparatur von Komponenten nach Herstellervorgaben.
Rettungsgerät (SEAL PAC)		TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	ArbStättV, ArbSchG, PSA-BV, 8 ProdSV, DGUV-R 112-109, DIN EN 341, DIN EN 1486, EN 7010, DGUV-G 312-906	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Prüfung durch einen Sachkundigen. Tausch und Reparatur von Komponenten nach Herstellervorgaben. 7-10 Jahre je nach Baujahr. Nach Erreichen der 7-10 Jahre, Gerät wieder zurück zum Hersteller zur Revision. Nähere Informationen befinden sich auf dem SEAL PAC vor Ort oder in den Herstellerdokumenten
Rescue Equipment (Spineboard, Korbtrage)		TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	89/391/EEC Artikel 6, 7, 8 DGUV-V 203-007	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Sichtprüfung ob Spineboard weiter zu verwenden ist. Ablaufdatum beachten. Tausch nach Ablauf. Bandschlingen und Karabinerhaken sind zu prüfen durch einen Sachkundigen, da es sich um PSA-Geräte mit CE Kennzeichnung.
Feuerlöscher		Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Tausch oder Prüfung durch externe Fachfirma	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Tausch oder Prüfung durch externe Fachfirma	Behälter Innenprüfung nach 5 Jahren	Tausch oder Prüfung durch externe Fachfirma	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Tausch oder Prüfung durch externe Fachfirma	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	BetrSichV, ArbStättV, ASR A2.2, DGUV-Vorschrift 1, DIN 14406, DIN EN 3, EN 60308, TRBS 1203	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Externe Prüfung durch ein Fachunternehmen nach 2 Jahren oder Tausch des Druckhalters. Herstellervorgaben Behälterinnenprüfung beachten.
Löschdecke		Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung	BetrSichV, ArbStättV, ArbSchG, DIN EN 1869	Prüfung dokumentieren	Herstellervorgaben beachten. Visuelle Kontrolle im Rahmen der Wartung
Verbandkasten, Augenspülflasche		TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	TMSE, Jährliche Prüfung durch SK	ArbStättV, ArbSchG, DGUV-V 204-022, ASR A4.3, EN 15154-4, DIN 13157, DIN 13169	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Jährliche Sichtprüfung ob das Material weiter zu verwenden ist. Ablaufdatum beachten. Herstellervorgaben beachten.



Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 2 Befehranlage														
2.1 Wartung nach Herstellervorgaben														
2.2 Sicherheitsüberprüfung durch eine befähigte Person														
2.3 ZÜS Prüfungen durch einen Sachverständigen														
2.1		Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	BetrSichV, ArbSchG, 12 ProdSV, TRBS 1201-4, DGUV-Vorschrift 3	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein. Datum der nächsten Prüfung muss auf dem Aufkleber stehen. Dokumentationen für den Benutzungsscheck (Daily Check) sind in der WEA zu hinterlegen	Funktionstest nach Herstellervorgaben vor jeder Benutzung. Sicherheitsüberprüfung/ Austausch von Ggf's Baugruppen/Bauteilen durch den Sachkundigen nach Herstellervorgaben. Herstellervorgaben sind separat zu beachten. Wartungen im unterschiedlichem Intervall
2.2		Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	BetrSichV, ArbSchG, 12 ProdSV, TRBS 1201-4, DGUV-V 208-053, DGUV-Vorschrift 3	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein. Datum der nächsten Prüfung muss auf dem Aufkleber stehen. Dokumentationen für den Benutzungsscheck (Daily Check) sind in der WEA zu hinterlegen	Funktionstest nach Herstellervorgaben vor jeder Benutzung. Sicherheitsüberprüfung/ Austausch von Ggf's Baugruppen/Bauteilen durch den Sachkundigen nach Herstellervorgaben. Herstellervorgaben sind separat zu beachten. Wartungen im unterschiedlichem Intervall
2.3		Laut BetrSichV keine ZP zwischen IB Prüfung und nächster HP Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	HP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	ZP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	HP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	ZP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	HP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	ZP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	HP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	ZP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	HP ZÜS (SV), Prüfung nach Herstellervorgaben (befähigte Person)	BetrSichV, ArbSchG, 12 ProdSV, TRBS 1201-4, DGUV-V 208-053, DGUV-Vorschrift 3	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein. Datum der nächsten Prüfung muss auf dem Aufkleber stehen. Dokumentationen für den Benutzungsscheck (Daily Check) sind in der WEA zu hinterlegen	Funktionstest nach Herstellervorgaben vor jeder Benutzung. Sicherheitsüberprüfung/ Austausch von Ggf's Baugruppen/Bauteilen durch den Sachkundigen nach Herstellervorgaben. Herstellervorgaben sind separat zu beachten. Passt nicht zur ZÜS Prüfung. Evtl. die Verantwortung des Kunden eintragen, sowie die ZÜS Anbieter.







Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 3 Kran, Kettenzug, Seilwinde, Laufkatzen 3.1 Prüfung Kran durch eine befähigte Person 3.2 ZÜS Prüfungen Kran durch einen Sachverständigen 3.3 Prüfung Kettenzug, Seilwinde, Laufkatzen durch befähigte Person														
3.1 Kran Prüfung durch befähigte Person		Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	Jährliche Prüfung/Prüfbuch Kran (befähigte Person)	BetrSichV, ArbSchG, 9.PredSV, DGUV-V 52, DGUV-Vorschrift 3, DGUV-G 309-001, DIN EN 12999	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Prüfung durch einen Sachkundigen. Tausch und Reparatur von Komponenten nach Herstellervorgaben.
3.2 Kran ZÜS Prüfungen durch Sachverständigen					ZÜS Prüfung (SV) je nach Kran Typ: BetrSichV beachten, Abschnitt 1, Tabelle 1 Krantypen				ZÜS Prüfung (SV) je nach Kran Typ: BetrSichV beachten, Abschnitt 1, Tabelle 1 Krantypen			BetrSichV, ArbSchG, 9.PredSV, DGUV-V 52, DGUV-Vorschrift 3, DGUV-G 309-001, DIN EN 12999	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Prüfung durch einen Sachkundigen. Tausch und Reparatur von Komponenten nach Herstellervorgaben.
3.3 Kettenzug, Seilwinde, Laufkatzen durch befähigte Person		Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	Jährliche Prüfung (befähigte Person)	BetrSichV, ArbSchG, 9.PredSV, DGUV-V 54, DGUV-V 3, DGUV-G 309-008 EN 14492, EN 14492-2	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Jährliche Prüfung durch einen Sachkundigen. Tausch und Reparatur von Komponenten nach Herstellervorgaben.

Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 4 Trafowartung 4.1 Wartung Onshore (Trafo vor der WEA) 4.2 Wartung Onshore (Trafo im WEA Keller innen) 4.3 Wartung Onshore (Trafo im Maschinenhaus)														
4.1 Wartung Onshore (Trafo vor der WEA)		- Der Wartungsumfang sowie die Wartungsintervalle weichen je nach Hersteller ab Das Durchführen der Wartung an Transformatoren darf nur durch speziell geschultes Personal erfolgen										- VDE105-100 - DGUV V3	- OEM - Arbeitsanweisung - Risikobeurteilung - PTW	Herstellervorgaben beachten. OEM= Original Equipment Manufacturer PTW= Permit to Work
4.2 Wartung Onshore (Trafo im WEA Keller innen)		- Der Wartungsumfang sowie die Wartungsintervalle weichen je nach Hersteller ab Das Durchführen der Wartung an Transformatoren darf nur durch speziell geschultes Personal erfolgen										- VDE105-100 - DGUV V3	- OEM - Arbeitsanweisung - Risikobeurteilung - PTW	Herstellervorgaben beachten. OEM= Original Equipment Manufacturer PTW= Permit to Work
4.3 Wartung Onshore (Trafo im Maschinenhaus)		- Der Wartungsumfang sowie die Wartungsintervalle weichen je nach Hersteller ab Das Durchführen der Wartung an Transformatoren darf nur durch speziell geschultes Personal erfolgen										- VDE105-100 - DGUV V3	- OEM - Arbeitsanweisung - Risikobeurteilung - PTW	Herstellervorgaben beachten. OEM= Original Equipment Manufacturer PTW= Permit to Work

Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 5 Schaltanlagen 5.1 Wartung Schaltanlage														
5.1 Wartung Schaltanlage												- VDE105-100 - DGUV V3	- OEM - Arbeitsanweisung - Risikobeurteilung - PTW	Herstellervorgaben beachten. OEM= Original Equipment Manufacturer PTW= Permit to Work

Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 6 LPS und Messung Blattspitzen/Erdung														
6.1 Wartung LPS 6.2 Wartung/Messung Blattspitzen/Erdung														
6.1 Wartung LPS												Zur Zeit keine Angaben	Zur Zeit keine Angaben	Herstellervorgaben beachten.
6.2 Wartung, Messung, Blattspitzen, Erdung												Zur Zeit keine Angaben	Zur Zeit keine Angaben	Herstellervorgaben beachten.

Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 7 Druckspeicher														
7.1 Wartung und Sichtprüfung 7.2 ZUS Prüfungen (nach 10 Jahre Behälterinnenprüfung oder Tausch)														
7.1 Wartung und Sichtprüfung		Kontrolle im Rahmen der Wartung	Kontrolle im Rahmen der Wartung und Sichtprüfung außen	Kontrolle im Rahmen der Wartung	Kontrolle im Rahmen der Wartung und Sichtprüfung außen	Kontrolle im Rahmen der Wartung	Kontrolle im Rahmen der Wartung und Sichtprüfung außen	Kontrolle im Rahmen der Wartung	Kontrolle im Rahmen der Wartung und Sichtprüfung außen	Kontrolle im Rahmen der Wartung	Kontrolle im Rahmen der Wartung und Sichtprüfung außen	BetrSichV	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Alle 10 Jahre Innenprüfung des Behälters (Empfehlung Tausch der Druckbehälter)
7.2 ZUS Prüfungen (nach 10 Jahre Behälterinnenprüfung oder Tausch des kompletten Druckspeichers)											Innenprüfung des Behälters durch ZUS	BetrSichV	Prüfaufkleber müssen vorhanden sein, Dokumentation sollte in der WEA hinterlegt sein	Herstellervorgaben beachten. Alle 10 Jahre Innenprüfung des Behälters (Empfehlung Tausch der Druckbehälter)

Laufzeit (Jahre)	Inbetriebnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nationale Gesetzliche Grundlage	Dokumentation	Bemerkungen
Paket 8 Spezielle Themen														
DGVV Vorschrift 3 (ortsfest) 4-jährlich												Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber
DGVV Vorschrift 3 (ortsbewegliche) jährlich												Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber
PSAgA Prüfung, Inhalt Betreibegeurt und Zubehör												Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber
WEA Inspektion												Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber
Zusätzliche Punkte												Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber
Rotorblatt												Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber	Zuständigkeit beim Kunden/Betreiber

19. Referenzdokumente

Referenzdokumente		Anhänge
<ul style="list-style-type: none"> - ArbSchG - ASIG - ArbStättV - BetrSichV - PSA BV - ProdSV - BaustellV - DGUV-Vorschrift 1 - DGUV-Vorschrift 3 - DGUV-G 309-008 - DGUV-G 309-001 - DGUV-G 312-906 - DGUV-I 203-004 - DGUV-I 203-007 - DGUV-I 204-022 - DGUV-I 208-032 - DGUV-I 209-1 - DGUV-I 209-053 - DGUV-R 112-198 - DGUV-R 112-199 - DGUV-R 113-015 - DGUV-V 52 - DGUV-V 54 - BGI 657 - Windenergieanlage - WEA-NIS - Herstellervorgaben - Siemens Gamesa Gesundheits- und Sicherheitsregeln 	<ul style="list-style-type: none"> - DIN EN 12999 - DIN EN 353-1 - DIN EN 341 - DIN EN 1496 - DIN EN 3 - DIN EN 50308 - DIN 13157 - DIN 13169 - DIN 14406 - DIN 18799 - EN 14492, EN 14492-2 - EN 14122-1/-3/-4 - EN 15154-4 - EN 50308 - EN 7010 - EN 81 - EN 795 - EN 17025 - TRBS 1201-4 - TRBS 1201 - TRBS 1203 - ASR A1.3 - ASR A1.8 - ASR A2.2 - ASR A2.3 - ASR A4.3 	<ul style="list-style-type: none"> - EHS Policy - Quality Policy - ISO 9001 Zertifikat - ISO 14001 Zertifikat - OSHAS 18001 Zertifikat - Übersicht Prüfpflichtige Sicherheitseinrichtungen - Gesundheits- und Sicherheitsregeln - WEA-NIS Anmeldung



Review

2017

durchgeführt von	Sendel, Peter
relevante Änderungen	ja
Bemerkung	Siemens Layout angepasst, Inhalte angepasst

Review

2018

durchgeführt von	Sendel, Peter
relevante Änderungen	nein
Bemerkung	Zusätzliche Information eingepflegt

Review

2019

durchgeführt von	Sendel, Peter
relevante Änderungen	ja
Bemerkung	Siemens Gamesa Layout angepasst, Änderungen Prozessbeschreibungen, Anpassung Tabelle Prüfungen TMSE Prüfungen, Erneuerung der Zertifikate, Nachweise, Dokumente

Abteilung	Name, Vorname (Druckschrift)	Unterschrift	Datum
SGRE ON NE&ME QM&HSE HSE	Allgaier, Gerhard Fachkraft für Arbeitssicherheit		06. Juni 2019
SGRE SE R NE&ME ON2 EHS	Sendel, Peter Fachkraft für Arbeitssicherheit		06. Juni 2019

Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG und ihre verbundenen Unternehmen behalten sich das Recht vor, die Angaben ohne Vorankündigung zu ändern.

NOTFALLAUSHANG WEA inklusive NOTFALLPLAN FÜR DEN AUFZUG IN EINER WINDENERGIEANLAGE (nach BetrSichV 06/2015)

Name Wind Park:
 Anschrift:
 Betreiber/Kunde:
 Ansprechperson:

Standort des Aufzugs	WEA-Nummer: Standort der WEA: Windparkname:
Personenbefreiung wird durchgeführt von	Beispieltext: Im Normalfall durch die ausgebildete Person vor Ort, die hinzugerufenen Rettungsdienste oder eine benannte Person des Betreibers
Erste Hilfe wird geleistet durch	Beispieltext: Ersthelfer vor Ort oder durch die Rettungsdienste die an die Windenergieanlage zur Unterstützung gerufen werden. KRH ist (Adresse, Name und Tel. Nummer eingeben)
Personenbefreiung beginnt voraussichtlich	Beispieltext: Der Bediener / Nutzer der Befahranlage sollte sich in der Bedienung, der Bedienungsanleitung, Herstellerdokumentationen, dem dazugehörigen Rettungskonzept der Befahranlage und der WEA auskennen. Die erforderlichen empfohlenen Trainings tragen zu dem Kenntnisstand bei.
Anleitung zur Notbefreiung ist hinterlegt bei / in	Beispieltext: In der Windenergieanlage und im Aufzug sind die benötigten Dokumente hinterlegt. Zusätzlich können Hinweisschilder angebracht sein.
Name des Dokumentes / der Dokumente für Notbefreiung	- Siemens Grundlegende Sicherheitsbestimmungen - Bedienungsanleitung Aufzugshersteller - Rettungsbeschreibung Windenergieanlage
Personen mit Zugang zu allen Einrichtungen sind	Name: Tel.: Zusatz:

Betreiber der Aufzugsanlage /
verantwortlicher Arbeitgeber ist

Betreiber:
Straße Hausnummer:
PLZ, Ort:
Tel.:

Sonstige Erreichbarkeiten /
Notrufnummer

Notdienst:
Notrufzentrale:
Hausmeister:
Security:

WEA – NIS Auszug als Übersicht Windparkzugang

Beispielbild:

Kennzeichen	Kernbuchstaben	Kennziffern	
S	3000050901	3000-0509-01	
Anlage	Hersteller	Typ	Gerätenummer
Siemens Wind Power	SWT-3.0-113	3000050901	
Technische Daten	Leistung (kW)	Nabelhöhe (m)	Durchmesser (m)
3000 kW	92,5	113,0	
Standort-Daten	NUTS3 LAU2	Koordinaten Anlage (UTM, WGS84)	Höhe (m)
DE94A 03455020	Zone: 32N, Ost: 428692, Nord: 5949981,0 Meter		
	Wangerland, Friesland (D), Niedersachsen, Deutschland		
	Wangerland, Friesland (D), Niedersachsen, Germany		
	Projekt / Betreiber	Standort	
	Wind Park Bassens GmbH Co KG	Windpark Bassens	
Erichtung / Betrieb	Erichtung (Datum)	Inbetriebnahme (Datum)	
Zuwegung		Koordinaten Zuwegung (UTM, WGS84)	
		Zone: 32N, Ost: 428749, Nord: 5949981,0 Meter	
Bemerkung			
Bemerkung 2			



Beleuchtung und Steckdosen

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfällt.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2048453	Siemens Gamesa 5.X Lighting and Sockets

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen..

Beleuchtung und Steckdosen

Arbeitsbeleuchtung

Die Windenergieanlagen von Siemens Gamesa sind mit festen Leuchten ausgestattet, um in allen wichtigen Bereichen der Anlage ein sicheres Arbeitsumfeld zu gewährleisten.

Im Turm und in der Gondel sind Lampen in allen Arbeitsbereichen befestigt.

Im Turm ist mindestens alle 7 m ein Beleuchtungselement montiert. Zudem steht auf jeder Turmplattform ein Beleuchtungselement zur Verfügung.

Für nicht übliche Arbeitsbereiche können bewegliche Lampen angebracht werden, um ein sicheres Arbeitsumfeld zu gewährleisten.

Notbeleuchtung

Im Falle eines Stromausfalls oder einer Störung des Stromnetzes wird die Beleuchtung aus einer lokalen Stromquelle gespeist, um einen sicheren Fluchtweg zu gewährleisten.

Die Mindestdauer für die Notbeleuchtung beträgt gemäß den Anforderungen aus vereinheitlichten Vorschriften 60 Minuten, kann jedoch auch örtlichen Anforderungen unterliegen.

Steckdosen für Wartungsarbeiten

Für Wartungsarbeiten optimierte Steckdosen sind über den gesamten Turm (Turmfuß und -plattformen) und die Gondel der Windenergieanlage verteilt.

Der Steckdosentyp und die Spannungsebene hängen von den spezifischen Anforderungen des Endkundenmarkts ab.

Typische Spannungsebenen sind: 230 V, 220 V, 127 V, 120 V, 110 V, 100 V einphasig mit Erdungsschutz und 2x55 V mit Mittelzapfen und geerdetem Mittelpunkt.

Üblicherweise sind Universal-CEE-Steckdosen montiert und es müssen Adapter für den örtlichen Anschlusstyp verwendet werden.

Evakuierungskonzept

Siemens Gamesa Onshore

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfällt.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Dokument ist nun generisch für verschiedene WEA-Plattformen.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Evakuierungskonzept

1 EINLEITUNG

Der Zweck dieses Dokuments ist die Beschreibung von Notfall-evakuierungsmaßnahmen für Onshore Windenergieanlagen Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE).

Es stellt eine vorläufige Version dar, die mit der endgültigen Detailkonstruktion der WEA aktualisiert wird.

2 NOTFALLEVAKUIERUNG

Bei der Durchführung von Arbeiten an Windenergieanlagen können diverse Notfallsituationen auftreten, wie z. B.:

- Brand / Explosion an verschiedenen Stellen der Windenergieanlage
- Wetterumschwünge (plötzliche Zunahme der Windgeschwindigkeit, Gewitter usw.)

Einige dieser Notfälle erfordern eine Evakuierung der Mitarbeiter, die sich in der Windenergieanlage befinden. Daher werden in Abschnitt 2.1 und Abschnitt 2.2 verschiedene Evakuierungsrouten der Windenergieanlage erläutert.

Aufgrund der spezifischen Eigenschaften einer Windenergieanlage ist ihre Evakuierung über die üblichen Routen unter bestimmten Umständen nicht möglich.

Jede Notfallsituation ist einzigartig. Aus diesem Grund hängt ihre erfolgreiche Bewältigung sehr stark von den Maßnahmen ab, die von den betroffenen Mitarbeitern zu Beginn des Notfalls ergriffen werden.

Regelmäßige Notfallschulungen und Vorbereitung für die Mitarbeiter, die diese Maßnahmen durchführen, können dazu beitragen, dass sie diese Situationen bestmöglich bewältigen können.

Darüber hinaus werden in einer Notsituation auch bestimmte Sicherheitsaspekte berücksichtigt:

- Bewahren Sie Ruhe.
- Alarm auslösen: Betätigen Sie die Notausschalter, wie in Abschnitt 3.3 angegeben.
- Dämmen Sie den Brand an der Quelle ein. Versuchen Sie niemals, einen Brand zu löschen, wenn dies nicht auf sichere Weise möglich ist.
- Evakuierung durchführen.
- Rufen Sie nach der Evakuierung die entsprechende Notfallnummer an.

Mitarbeiter müssen entsprechend geschult und informiert werden und die festgelegten Notfall-Evakuierungspläne befolgen.

ACHTUNG



Die Sicherheit der betroffenen Mitarbeiter hat in sämtlichen Notfallsituationen oberste Priorität.

Die sichere Evakuierung im Brandfall hängt von 3 Bedingungen ab:

- Toxizität geringer als 1 (FED - „Fractional Effective Dose“).
- Umgebungstemperatur unter 60 °C.
- Sichtweite größer als 1,5 m.

Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) führt eine Studie zur Bestimmung dieser Umstände in den häufigsten Brandszenarien im Inneren einer Windenergieanlage durch.

2.1 EVAKUIERUNGSROUTEN

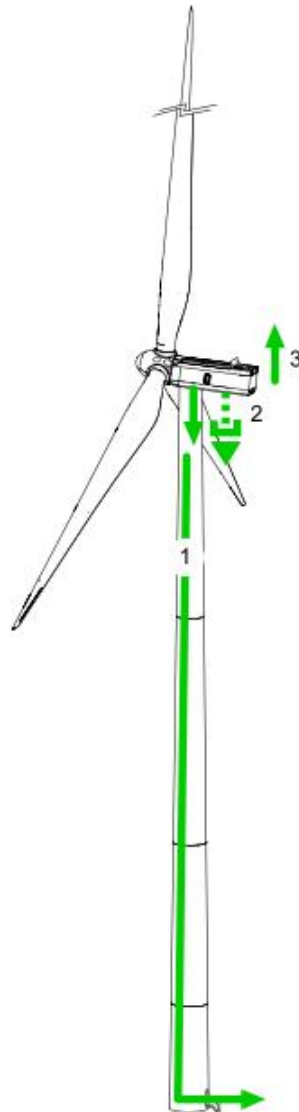


Abbildung 1: Evakuierungsrouten

Position	Bezeichnung
1	Hauptevakuierungsrouten
2	Alternative Evakuierungsrouten über die untere Gondelluke
3	Alternative Evakuierungsrouten zum Dach der Gondel, bis Route 1 wiederhergestellt ist

2.2 BESCHREIBUNG DER EVAKUIERUNGSROUTEN

Die in Abbildung 1 gezeigten Evakuierungsrouten werden nachstehend beschrieben. Darüber hinaus ist der Notfall-evakuierungsplan in den Anhängen dargestellt.

2.2.1 ROUTE 1: HAUPTEVAKUIERUNGSROUTE

Die Hauptevakuierroute führt von einer beliebigen Stelle in der Windenergieanlage über die feste Leiter und anschließend durch die Zugangs-/Ausstiegstür der Windenergieanlage.

Diese Evakuierungsrouten muss gewählt werden, wann immer dies möglich ist.

2.2.2 ROUTE 2: ALTERNATIVE EVAKUIERUNGSROUTE ÜBER DIE UNTERE GONDELLUKE

Diese Evakuierungsrouten wurde für den Einsatz der Notabseilvorrichtung konzipiert, die am Verankerungspunkt im hinteren Bereich der Windenergieanlage gesichert wird und durch die Gondelluke unterhalb des Hebezeugs führt.

Diese Route muss gewählt werden, wenn die Leitern der Windenergieanlage nicht für die Evakuierung verwendet werden können.

2.2.3 ROUTE 3: ALTERNATIVE EVAKUIERUNGSROUTE ZUM DACH DER GONDEL BIS ROUTE 1 WIEDERHERGESTELLT IST

Die alternative Evakuierungsrouten zum Dach wird gewählt, wenn die Leitern der Windenergieanlage nicht verwendet werden kann und die Sichtverhältnisse in der Gondel eine Evakuierung über Route 2 nicht mehr zulassen.

3 MASSNAHMEN UND EVAKUIERUNG IM BRANDFALL

3.1 ARTEN VON BRANDFÄLLEN

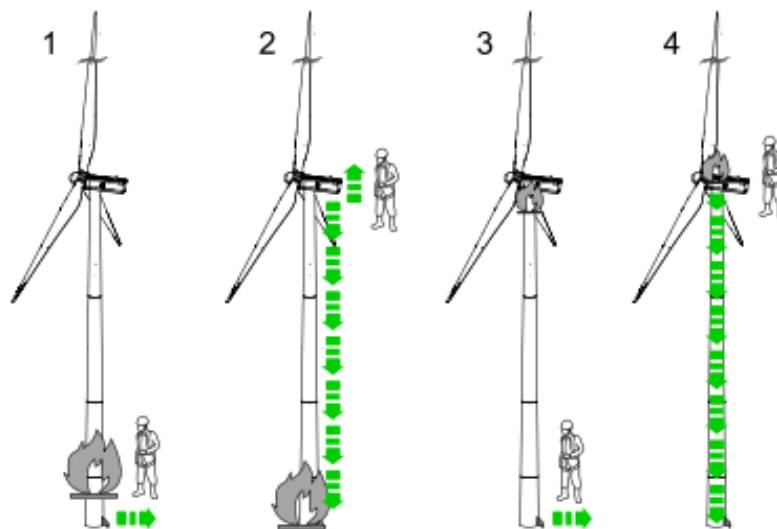


Abbildung 2: Evakuierungsrouten im Brandfall



Aufzug im Brandfall nicht benutzen.

Sämtliche Bewegungen entlang der Leiter der Windenergieanlage dürfen nur mit ordnungsgemäßer Verankerung an der Sicherheitsleine ausgeführt werden.

3.1.1 FALL 1: BRAND AUF DER NULLEBENE DER WINDENERGIEANLAGE, MITARBEITER AUF DERSELBEN EBENE

Die Evakuierung erfolgt durch die Turmtür der Windenergieanlage. Die Mitarbeiter begeben sich in sichere Entfernung zur Windenergieanlage (bis zu einem Mindestabstand von 200 m) oder zur Sammelstelle, die im Notfall- und Evakuierungsplan des Windparks, in dem sich die Windenergieanlage befindet, festgelegt wurde.

3.1.2 FALL 2: BRAND AM FUSS DER WINDENERGIEANLAGE, MITARBEITER IM OBEREN BEREICH (GONDEL)

Bei dieser Art von Brand besteht die einzige Evakuierungsbedingung, die Sie einbüßen könnten, in der Sichtbarkeit. Es wird jederzeit sichergestellt, dass die Temperatur und Toxizität innerhalb des sicheren Bereichs liegen.

Die Evakuierung erfolgt über die sekundäre Route. Öffnen Sie die Dachluken und befestigen Sie die Notabseilvorrichtung. Solange die Sichtweite ausreichend ist, müssen sich so viele Mitarbeiter wie möglich abseilen. Die übrigen Mitarbeiter müssen sich zum Dach der Gondel begeben und warten, bis die Bedingungen auf dem Hauptevakuierungsweg eine Evakuierung zulassen.

Mitarbeiter, die dazu in der Lage sind, abzustiegen, versuchen, den Brandherd zu löschen (aufgrund der Eigenschaften des betroffenen Materials wird der Brand nicht allzu gefährlich sein).

3.1.3 FALL 3: BRAND IN DER GONDEL, MITARBEITER AUF DER UNTEREN EBENE

Die Evakuierung erfolgt über die Tür der Windenergieanlage, wie in Abschnitt 2.2.1 angegeben. Sobald Sie sich außerhalb der Anlage befinden, sind die Anweisungen für Fall 1, wie in Abschnitt 3.1.1 angegeben, zu befolgen.

3.1.4 FALL 4: BRAND IN DER GONDEL, MITARBEITER IN GONDEL ODER ROTOR

Die Evakuierung erfolgt über die Turmleiter und die Tür der Windenergieanlage, wie in Abschnitt 2.2.1 angegeben.

- Wenn der Turm über mehr als eine Leiter verfügt, wechseln die Mitarbeiter ggf. von einer Leiter zur anderen, wobei die Vorschriften für die Sicherheitsleine stets einzuhalten sind.
- Wenn der Turm nur über eine Leiter verfügt, die von der Plattform des Windnachführungssystems zur unteren Eben führt, müssen die Mitarbeiter zur Plattform neben dem Windnachführungssystem (im Allgemeinen die Plattform, auf der sich der Aufzug befindet) absteigen.

Sobald sich alle Mitarbeiter auf der Plattform unterhalb des Windnachführungssystems befinden, erfolgt die Evakuierung über die Leiter zur Plattform der unteren Ebene.

Sobald sie die Plattform der unteren Ebene erreicht haben, verlassen sie die Anlage über die Tür der Windenergieanlage und befolgen die Anweisungen für Fall 1, Abschnitt 3.1.1.

ACHTUNG

Eine Evakuierung über Route 2 ist untersagt.

3.2 MITTEL ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Die Windenergieanlage ist mit zwei tragbaren CO₂-Feuerlöschern mit einer Kapazität von jeweils 5 kg ausgestattet. Der erste befindet sich auf der unteren Turmplattform (Abbildung 3) und der zweite in der Gondel (Abbildung 4).

Die Inspektionen der Feuerlöcher unterliegen der geltenden Gesetzgebung jenes Landes, in dem sich die Windenergieanlage befindet.

HINWEIS:

Die Ausrüstung für Rauchmeldung, Alarm und Brandbekämpfung muss gemäß der entsprechenden Gesetzgebung jenes Landes, in dem sich die Windenergieanlage befindet, geprüft werden.

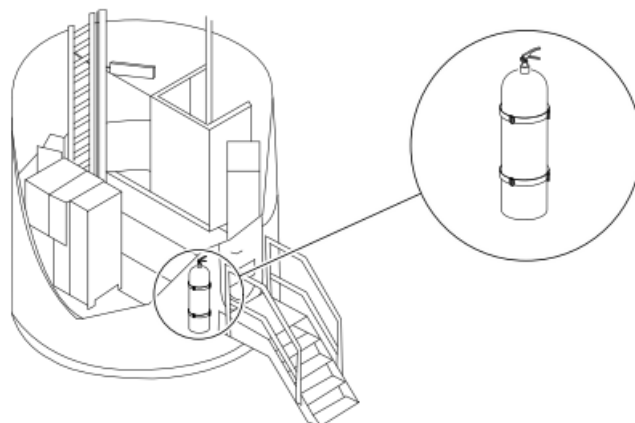


Abbildung 3: CO₂ Feuerlöscher auf der unteren Plattform

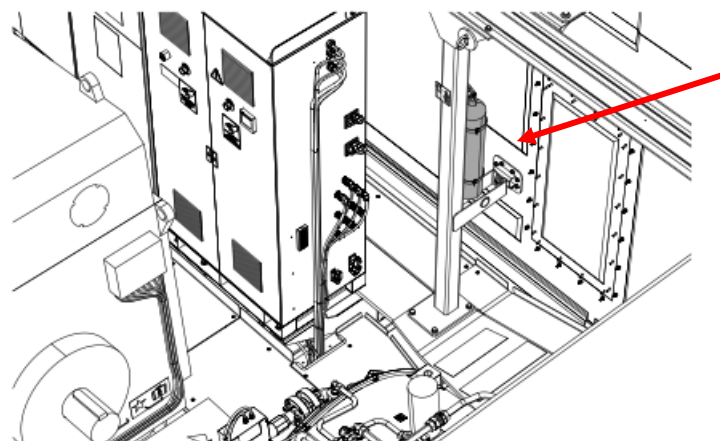


Abbildung 4: Beispielhafter CO₂-Feuerlöscher neben dem Schaltschrank der Gondelsteuerung

Bei einem Brand im Inneren der Windenergieanlage sollten Sie eine Brandbekämpfung in Betracht ziehen. Die Sicherheit der Mitarbeiter darf jedoch zu keinem Zeitpunkt gefährdet werden. Berücksichtigen Sie das Ausmaß des Brandes und die verfügbaren Mittel.

Beachten Sie folgende Schritte, wenn Sie den Feuerlöscher verwenden:

- Entfernen Sie den Sicherungsstift am Griff.
- Richten Sie die Düse auf den Brandherd, nicht auf die Flammen.
- Drücken Sie langsam auf den Griff, um das Mittel auszustößen.
- Besprühen Sie den Brandherd von einer Seite zur anderen, bis er erloschen ist.

Feuerlöscher sollten nicht mehr verwendet werden, wenn das Feuer eine bestimmte Dimension erreicht hat.

3.3 ELEKTRISCHE TRENNUNG

Im Falle eines Brands muss die Windenergieanlage so schnell wie möglich vom Stromnetz getrennt werden.

Windenergieanlagen sind mit einem Rauchmelder (Abbildung 5) ausgestattet, der die Windenergieanlage automatisch vom Stromnetz trennt, sobald eine Rauchentwicklung vorliegt und das Kontrollsystem aktiv ist.

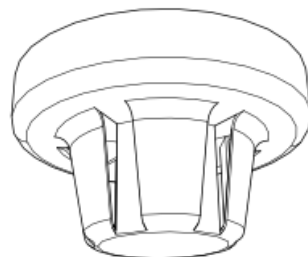
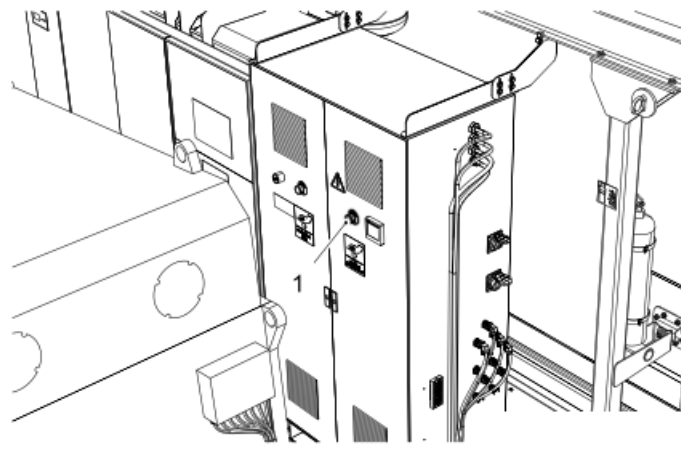


Abbildung 5: Rauchmelder

Fällt die automatische Trennung aus, so wird die Windenergieanlage schnellstmöglich durch eine der folgenden Vorgehensweisen vom Stromnetz getrennt:

- Betätigung der Notausschalter (Abbildung 6, Abbildung 7)
- Abschalten der Schaltanlage
- Trennung vom Umspannwerk

Die Notabschalteneinrichtungen sind in Rot gekennzeichnet und besitzen eine gelbe Abdeckung. Beim Betätigen der Abschalteneinrichtungen, wird die **NOTABSCHALTUNG** aktiviert und die Schaltanlage des Transformators ausgelöst (Trennung vom Stromnetz), die Rotorblätter werden in die Fahnenposition versetzt und die mechanische Bremse wird (für 1 Stunde) betätigt, sodass die Windenergieanlage abgeschaltet wird.



6
Abbildung 6: Beispielhafte Position des Notausschalters am Schaltschrank der Gondelsteuerung

Position	Bezeichnung
1	Notausschalter im Schaltschrank der Gondelsteuerung

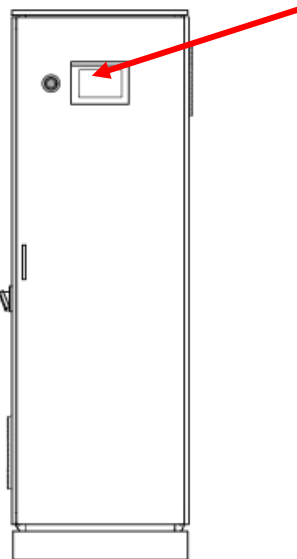


Abbildung 7: Beispielhafte Position des Notausschalters am Schaltschrank im Turmfuß

4 MASSNAHMEN ZUR NOTFALLEVAKUIERUNG

Die technische Evakuierungs- und Rettungsausrüstung steht Betreibern von Windparks jederzeit zur Verfügung.

Wenn sich die Evakuierungs- und Rettungsausrüstung in der Gondel befindet, ist sie neben der Hochgeschwindigkeitskupplung zwischen dem Generator und dem Getriebe zu finden ("1" in Abbildung 8).

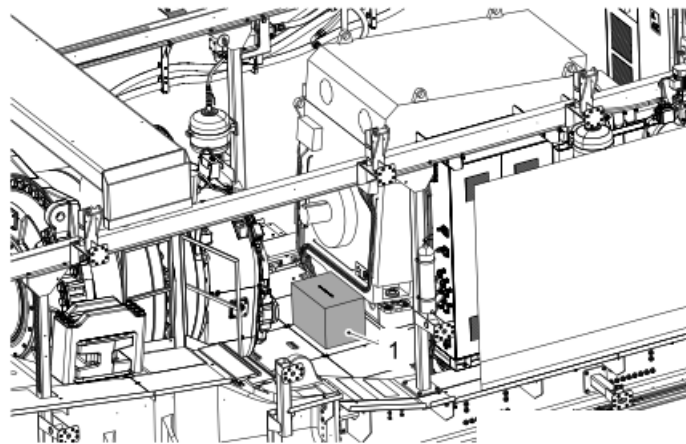


Abbildung 8: Beispielhafte Position der technischen Hilfsmittel für die Evakuierung und Rettung

Wenn sich die technische Evakuierungs- und Rettungsausrüstung nicht in der Gondel befindet, muss die Rettungsausrüstung vor der Ausführung von Arbeiten in der Gondel mithilfe des Hebezeugs nach oben befördert werden.

4.1 NOTABSEILVORRICHTUNG

ACHTUNG

Die Notfall-Evakuierungsausrüstung verfügt über ein eigenes Benutzerhandbuch, das stets beiliegen muss.

Die Notfallausrüstung muss sich stets in einwandfreiem Zustand befinden, entsprechend den Herstelleranweisungen geprüft und einsatzbereit sein.

4.2 VERWENDUNG DER NOTABSEILVORRICHTUNG

Befolgen Sie bei der Verwendung der Notabseilvorrichtung die folgenden Anweisungen:

1) Bringen Sie die Notabseilvorrichtung an und öffnen Sie die Gondelluke; beachten Sie folgende Punkte, wenn sie die Luke öffnen, um mithilfe der Notabseilvorrichtung abzustiegen:



GEFAHR DES ABSTURZES VON MITARBEITERN AUF EINE ANDERE EBENE



Stellen Sie sicher, dass alle Mitarbeiter an einem eigenen Verankerungspunkt gesichert sind, bevor Sie die Luke öffnen.
Nicht auf die Luke treten oder darauf stehen.
Wenn die Luke geöffnet ist, muss die Schutztür geschlossen sein und darf nur bei Bedarf geöffnet werden.

- a. Wenn der Gurt zur Durchführung der Aufgaben entfernt werden muss, legen Sie ihn für den Abstieg wieder an.
- b. Befestigen Sie die Notabseilvorrichtung am Verankerungspunkt (Abbildung 9).
- c. Prüfen Sie, ob die Karabiner ordnungsgemäß geschlossen sind.
- d. Öffnen Sie die Evakuierungsluke der Gondel.
- e. Schließen Sie die Schutztür des Laufwegs.
- f. Legen Sie die Tasche mit dem Seil für die Notabseilvorrichtung auf den Boden der Gondel und beginnen Sie anschließend am Seil der Notabseilvorrichtung zu ziehen, um zu prüfen, ob Knoten vorhanden sind.

HINWEIS:

Wenn dieser Schritt aus Zeitgründen nicht durchgeführt werden kann, lassen Sie die Tasche mit dem Seil nach unten fallen.

Vergewissern Sie sich, dass das Seil vollständig abgewickelt ist und keine Knoten vorhanden sind.



Abbildung 9: Beispielhafter Verankerungspunkt für die Notabseilvorrichtung in der Gondel

- 2) Befestigen Sie den Karabiner am Seilende am Brustgurt und schließen Sie die Sicherungsklemme.
- 3) Lösen Sie das Verbindungsmittel mithilfe der Energieaufnahmeeinrichtung vom Inneren der Windenergieanlage, bevor Sie nach draußen gehen.

HINWEIS:

Blieben Sie ausschließlich an der Notabseilvorrichtung verankert.

- 4) Öffnen Sie die Schutztür des Laufstegs.
- 5) Gehen Sie langsam nach draußen, ohne zu springen, um zu verhindern, dass sich die Seile verheddern.
- 6) Lassen Sie sich sanft durch die Luke für das Hebezeug der Gondel fallen.

HINWEIS:

Je nach Höhe des Turms muss der Mitarbeiter, der in der Gondel bleibt, einige Meter Seil aufnehmen, damit sich der Karabiner im oberen Abschnitt befindet und der Abstieg beginnen kann.

Die Notabseilvorrichtung muss nach jedem Einsatz durch den Hersteller oder ein autorisiertes Unternehmen überprüft werden.

4.3 NOTBELEUCHTUNG

Sollte das Beleuchtungssystem der Windenergieanlage von einem Spannungsabfall betroffen sein, verfügen die Leuchten über ein Notfallsystem. Auf diese Weise können sie noch für ca. 30 Minuten eingeschaltet bleiben.

Dieses Beleuchtungssystem wird automatisch aktiviert.

ACHTUNG



Die Notbeleuchtung wird nur bei einer Evakuierung der Windenergieanlage verwendet.
Für Wartungsarbeiten oder sonstige Aufgaben in der Windenergieanlage wird sie niemals verwendet.

5 ANHANG: EVAKUIERUNGSPLAN FÜR DEN GONDELBEREICH

EVACUATION PROCEDURES	
-1-	Fire in the nacelle • Evacuation via route 1 -1-
-2-	Fire in the tower • Evacuation via route 2 -2- • Use the emergency descent device. The rest of the team waits on the roof of the nacelle until route 1 is reestablished
-3-	Fire in the tower • Alternative evacuation route to the nacelle roof until route 1 -1- is reestablished
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.	
EVACUATION PLAN LEGEND	
	Fire
	Fire extinguisher
	Emergency exit
	Evacuation route
	Safe conditions with direction arrow
	Emergency descent device
	Mandatory to remain attached

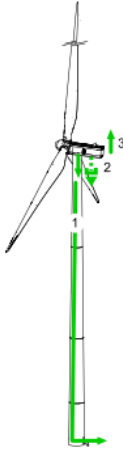
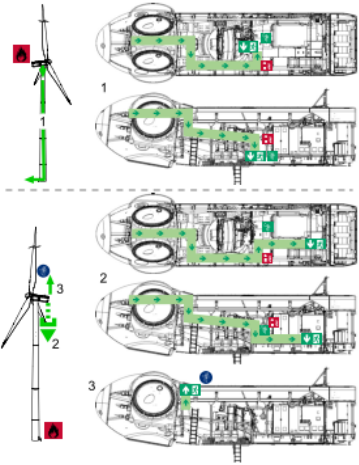








Table 1: Evacuation plan from the nacelle area

6 ANHANG: EVAKUIERUNGSPLAN FÜR DIE ZUGANGSPLATTFORMEN DER GONDEL, DEN AUFZUG UND DIE LETZTE ZWISCHENPLATTFORM

EVACUATION PROCEDURES		
NACELLE ACCESS PLATFORM -A-	-1-	Fire in the tower • Evacuate via route -2-, climb up the ladder. Use the emergency descent device.
ELEVATOR PLATFORM -B-		
LAST INTERMEDIATE PLATFORM -C-	-2-	Fire in the nacelle • Evacuate via route -1-, descend along the ladder.
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.		
EVACUATION PLAN LEGEND		
	Fire	
	Emergency exit	
	Evacuation route	
	Safe conditions with direction arrow	
	You are here	

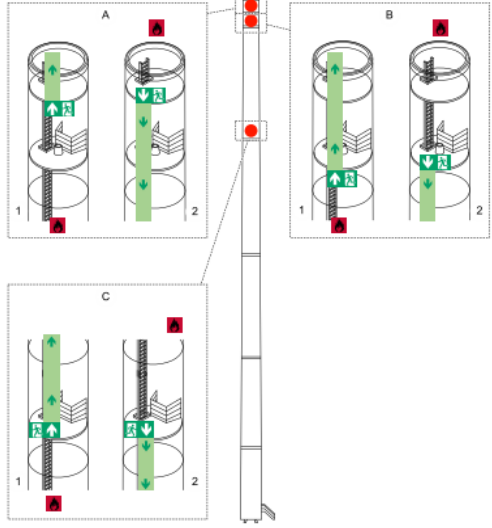








Table 2: Evacuation plan from the access platforms of the nacelle, the elevator and the last intermediate platform

7 ANHANG: EVAKUIERUNGSPLAN FÜR DIE ZWISCHENPLATTFORM UND DIE UNTERE PLATTFORM

EVACUATION PROCEDURES			
INTERMEDIATE PLATFORMS -A-	-1-	Fire beneath our position	Evacuate via route -1-, descend along the ladder
	-2-	Fire above our position	
LOWER PLATFORM -B-	-1-	Fire at the tower base	Evacuate through the access door to the wind turbine
	-2-	Fire above our position	
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.			
EVACUATION PLAN LEGEND			
	Fire		
	Fire extinguisher		
	Emergency exit		
	Evacuation route		
	Safe conditions with direction arrow		
	You are here		

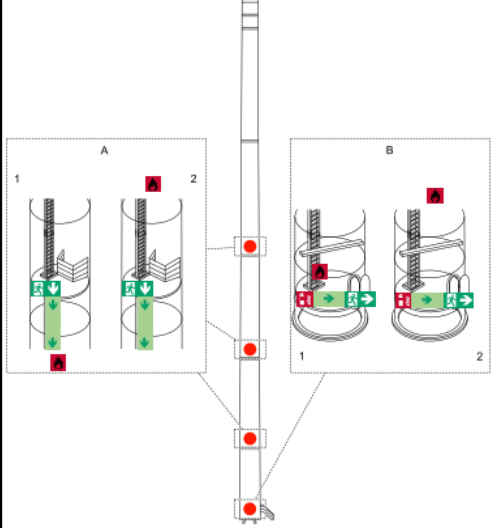


Table 3: Evacuation plan from intermediate platforms and lower platform

Servicelift

Bedienungsanleitung

Siemens Gamesa Onshore

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

1 Allgemein

Dieses Dokument beinhaltet eine beispielhafte Bedienungsanleitung von den bei Onshore-Windenergieanlage von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) zum Einsatz kommenden Serviceliften.

Für den Inhalt der Bedienungsanleitung übernimmt SGRE keinerlei Verantwortung oder Haftung.

SGRE weist ausdrücklich darauf hin, dass dieses Dokument lediglich allgemeine, indikative und beispielhafte Informationen enthält. Grundsätzlich können im Einzelfall und ohne vorherige Ankündigung auch Komponenten und Bauteile anderer Hersteller verwendet werden.

2 Anhang

- Bedienungsanleitung: Servicelift Modell SHARK L02. Ausführungen: CE/UKCA
3. Ausgabe: Mai 2021 — Fassung 1: 14/05/2021
AT00019724, Deutsch (DE)

AVANTI SERVICELIFT

Modell: SHARK L02 Servicelift



IL_S0001



Bedienungsanleitung

Übersetzung der Originalanleitung

CERTIFICATE

EC Type Examination

EC-Directive 2006/42/EC, Article 12, Section 3b
Machinery

Number of registration: 01/205/0900C/19

Certification body for machinery NB0035
at TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
herewith confirms for the company

AVANTI WIND SYSTEMS TECHNOLOGY, S.L.
Calle Angeles (Los), Num. 88
Pol. Industrial Centrovía
50196 Muela (La) - (Zaragoza)
Spain

the close conformity of the product

Service lift inside wind turbine

**with protection fences for service lift holes at landings
and fence door interlock system**

Technical data:

Type:	Shark L02
- max. load capacity:	240 kg / 2 persons
- max. weight lift:	186 kg
- traction hoist:	M508 or M608
- fall arrest device (FAD):	ASL508 or ASL608
- lifting speed:	18 m/min (50 Hz) or 21 m/min (60 Hz)
- triggering speed of FAD:	30 m/min or 40 m/min
- doors:	Sliding door standard (left or right)
- max. lifting height:	160 m
- control:	Standard (hold to run in the cabin + send unattended) and Send/Call with control in the platforms
- Protection fences:	Swinging doors or sliding doors with interlock system
- Fence Interlock system:	Guard locking switch system or Trapped-key system

Modification C to the certificate 01/205/0900B/18 from 2018-07-22 - New address of the company

with the requirements according to annex I of Directive 2006/42/EC about machinery and amending the Directive 95/16/EC of the European Parliament and the Council from May 2006 for adaptation of legal and administration regulations of the member countries regarding safety of machinery.

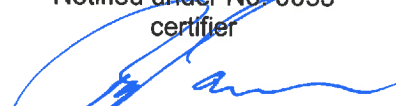
The verification was proved by EC-type approval test, Test-Report- No.: 18_044-1 from 2018-07-20 and is valid only duly considering the requirements mentioned in this document. The examination was realized on site in Zaragoza, Spain.

This certificate is valid until 2022-01-11

Cologne, 2019-02-28



Certification body
Notified under No. 0035
certifier


Dipl.-Ing. Walter Ringhausen



Safenet Limited

Denford Garage, Denford, Kettering, Northants, NN14 4EQ, U.K.

Tel: +44 1832 732 174

e-mail: office@safenet.co.uk

Website: www.safenet.co.uk

Approved Body 1674

Type Examination Certificate

This is to certify that

Avanti Wind Systems Technology, S.L.

Calle Angeles (Los), 88 - Pol. Ind. CENTROVIA 50198 Muela (La) - Zaragoza – Spain

Has had a Service Lift examined to the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 SI 2008/1597, as amended by SI 2011/1043, SI 2011/2157 and SI 2019/696.

With reference to model **Shark L 02**

Manufactured by:

Avanti Wind Systems Technology, S.L.

Calle Angeles (Los), 88 - Pol. Ind. CENTROVIA 50198 Muela (La) - Zaragoza – Spain

1. The technical file contains all the relevant information.
2. Having verified that the appropriate tests have been conducted.
 - 2.1. The standards and transposed standards have been applied correctly.
 - 2.2. The example representing series production of the item, complies with the essential health and safety requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 SI 2008/1597, as amended by SI 2011/1043, SI 2011/2157 and SI 2019/696.
 - 2.3. The technical file contains all the information required to include the variations listed in the attached annex to this certificate.

Certificate Number: 8570120421

Date of Issue: 07/05/2021

Signed for Safenet Limited

Peter McNicol
Technical Manager

This Document remains the property of Safenet Limited and will be returned to them if so requested.

The client is required to request a review to ensure continued compliance of the machinery on a 5 yearly basis to check for changes in the state of the art and validity of the certificate.



Beschränkte Garantie

Avanti Wind Systems Technology, S.L garantiert, dass ab Versand an den Kunden und für eine maximale Zeitspanne von 365 Tagen danach oder für die in der Avanti Standardgarantie festgesetzte Zeitspanne das in dieser Anleitung beschriebene Produkt ¹⁾ bei normalem Gebrauch und Betrieb frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, wenn es in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Anleitung montiert und betrieben wird.

Diese Garantie gilt nur für den ursprünglichen Benutzer des Produkts. Gemäß dieser begrenzten Garantie bestehen der einzige und ausschließliche Rechtsbehelf und die gesamte Haftung, nach Ermessen von Avanti, im Austausch des Produktes (Neben- und Frachtkosten vom Kunden zu zahlen) gegen ein ähnliches neues oder wieder instandgesetztes Produkt gleichen Werts oder in einer Rückerstattung des Kaufpreises, wenn das Produkt an Avanti zurückgeschickt wird, Fracht und Versicherung vorausbezahlt. Die Verpflichtungen von Avanti sind ausdrücklich an die Rücksendung des Produkts in voller Übereinstimmung mit den Rücksendeverfahren von Avanti gebunden.

Diese Garantie erlischt, wenn ohne Genehmigung von Avanti oder seinem bevollmächtigten Vertreter (i) Änderungen am Produkt vorgenommen wurden; (ii) wenn das Produkt nicht in Übereinstimmung mit der vorliegenden Anleitung oder anderen Anweisungen von Avanti installiert, betrieben, repariert oder gewartet wurde; (iii) wenn das Produkt Missbrauch, Fahrlässigkeit, Unfällen oder Nachlässigkeit ausgesetzt wurde; (iv) wenn Avanti das Produkt dem Kunden unentgeltlich überlassen hat; oder (v) bei einem Kauf „wie besehen“.

Mit Ausnahme der ausdrücklich in dieser beschränkten Gewährleistung festgesetzten Bestimmungen

SIND HIERMIT ALLE ZUM AUSDRUCK GEBRACHTEN ODER STILLSCHWEIGEND MIT INBEGRIFFENEN BEDINGUNGEN, DARSTELLUNGEN UND GARANTIEEN, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT, JEDE DARAUS FOLGENDE GEWÄHRLEISTUNG ODER BEDINGUNG IN BEZUG AUF VERKÄUFLICHKEIT, EIGNUNG ZU EINEM BESTIMMTEN ZWECK, UNGEFÄHRICHKEIT, ZUFRIEDENSTELLENDEN QUALITÄT, VERHALTENSWEISEN, GESETZ, GEBRAUCHS- ODER HANDELSPRAKTIKEN IM HÖCHSTZULÄSSIGEN UMFANG, DER MIT DEM GELTENDEN RECHT VEREINBAR IST, AUSGESCHLOSSEN UND WERDEN VON AVANTI AUSDRÜCKLICH ABGELEHNT. WENN GEMÄSS IRGEND EINEM GELTENDEN GESETZ EINE IMPLIZIERTE HAFTUNG NICHT WIE IN DIESER BESCHRÄNKTEN GARANTIE VORGESEHEN AUSGESCHLOSSEN WERDEN KANN, IST JEDE IMPLIZIERTE HAFTUNG ZEITLICH BESCHRÄNKT AUF DIE DAUER DER OBEN AUSDRÜCKLICH FESTGESETZTEN GARANTIEZEIT. DA EINIGE STAATEN KEINE EINSCHRÄNKUNGEN HINSICHTLICH DER DAUER VON IMPLIZIERTEN GARANTIEEN ERLAUBEN, GILT DIESER AUSSCHLUSS MÖGLICHERWEISE NICHT FÜR JEDEN KUNDEN. DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE VERLEIHT DEM KUNDEN BESONDERE RECHTSANSPRÜCHE. DER KUNDE KANN AUFGRUND DER GELTENDEN GESETZE WEITERE ANSPRÜCHE HABEN.

Dieser Haftungsausschluss gilt auch, wenn die ausdrückliche Garantie ihren wesentlichen Zweck verfehlt.

Bei jeglichen Streitfällen gilt das englische Original als maßgebend.

¹⁾Avanti Servicelift („Produkt“)



Kontakt



Inhalt

1 Einführung	3
1.1 Symbole	3
1.2 Begriffe und Definitionen	3
1.3 Anmerkungen	3
1.4 Warnhinweise	3
2 Allgemeine Informationen	5
2.1 Zweck	5
2.2 Geltungsbereich	5
2.3 Ausschluss	5
2.4 Technische Spezifikationen	5
2.4.1 Allgemeine Spezifikationen	5
2.4.2 Zugwinde	6
2.4.3 Fangvorrichtung	6
2.4.4 Trag-, Sicherheits- und Führungsdrahtseile	6
2.5 Abmessungen	7
2.5.1 Shark L02	7
3 Beschreibung	8
3.1 Gesamtüberblick des Servicelifts	8
3.1.1 Shark L02	8
3.2 Kabine	9
3.2.1 Kabinentüren	9
3.2.2 Wartungsfenster	9
3.2.3 Innenbeleuchtung	9
3.2.4 Anschlagpunkte	10
3.3 Zugwinde	10
3.3.1 Zugwinde	10
3.4 Fangvorrichtung	10
3.4.1 Fangvorrichtung	10
3.5 Steuerungen	11
3.5.1 Kabinen-Schaltkästen	11
3.5.2 Plattform-Schaltkasten	13
3.6 Sicherheitsvorrichtungen	16
3.6.1 Oberer Hindernisschutz	16
3.6.2 Oberer Notstoppschalter	16
3.6.3 Unterer Hindernisschutz	17
3.6.4 Warnleuchte	17
3.6.5 Summer	17
3.7 System für manuelles Absenken	17
3.8 Führungssystem	17
3.8.1 Führungsdrahtseile	18
3.8.2 Drahtseilführungen	18
3.8.3 Spannsysteme	18
3.8.4 Drahtseilhalterungen	18
3.9 Kabelmanagementsystem	18
3.9.1 Managementsystem Schleppkabel	18
3.9.2 Managementsystem Hängekabel	19

3.10 Brüstungen	19
3.10.1 Verriegelungssystem der Brüstungstür	19
3.11 Hinweisschilder und Dokumentation	20
4 Tägliche Inspektion und Hinweise zur Bedienung	21
4.1 Tägliche Inspektion	21
4.1.1 Allgemeinzustand	21
4.1.2 Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen	22
4.2 Verbotene Nutzung	24
4.3 Verwendung des Servicelifts	24
4.3.1 Steuerung vom Inneren der Kabine aus	25
4.3.2 Steuerung von außen (automatische Senden-Konfiguration)	25
4.3.3 Steuerung von den Plattform-Schaltkästen aus (Senden- und Rufen-Konfiguration)	26
4.3.4 Betreten oder Verlassen der Kabine im Notfall oder bei Stromausfall	26
4.3.5 Überlast	27
4.3.6 Manuelles Absenken	28
4.3.7 Fangvorrichtung	28
4.4 Fehlersuche und -behebung	30
4.5 Außer Betrieb	34
Wartungsliste für tägliche Inspektionen	35
Benutzerprotokoll	36
Änderungsprotokoll	39

1 Einführung

1.1 Symbole

DE-AV-04-02-0001-01

GEFAHR



Unmittelbare oder möglicherweise drohende Gefahr.
Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen oder Schäden führen:
- Tod oder schwere Verletzungen.

WARNUNG



Potenziell gefährliche Situation.
Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen oder Schäden führen:
- Mittelschwere Verletzungen oder Sachschäden.

VORSICHT



Gefahrensituation.
Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen oder Schäden führen:
- Leichte oder mittelschwere Verletzungen.

HINWEIS



Nützliche Tipps für optimale Arbeitsprozesse.
Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen oder Schäden führen:
- Keine.

1.2 Begriffe und Definitionen

DE-AV-04-04-0001-01

Begriffe	Definitionen
Geprüfter Techniker	Eine Person, die von Avanti oder einem qualifizierten Ausbilder in die Verfahren zur Durchführung der geplanten Aufgabe eingewiesen wurde und über ein gültiges (nicht abgelaufenes) Zertifikat für die Aufgabe verfügt.
Benutzer	Eine Person, die in die Verfahren zur Benutzung des Avanti Servicelifts sowie zur Durchführung der entsprechenden täglichen Überprüfungen eingewiesen wurde und über ein gültiges (nicht abgelaufenes) Zertifikat für die Aufgabe verfügt.
Manuelles Absenken (auch: stromloses Absenken)	Vorgehensweise zum Absenken der Kabine mit kontrollierter Geschwindigkeit ohne Stromzufuhr durch manuelles Lösen der elektromagnetischen Bremse der Zugwinde.

1.3 Anmerkungen

DE-AV-04-01-0001-01a

Diese Anleitung enthält die mit SGRE vereinbarten Konfigurationsanweisungen und Nutzungsbedingungen.

Der Servicelift darf nur von Personen mit entsprechender Schulung und in Übereinstimmung mit den Hinweisen in dieser Anleitung benutzt werden.

Vorbehaltlich der schriftlichen Autorisierung durch den Hersteller hat ausschließlich die mit dem Produkt gelieferte Version des Handbuchs Gültigkeit.

Diese Anleitung muss dem für Installation, Wartung und Betrieb des Servicelifts zuständigen Personal jederzeit zur Verfügung stehen.

Zusätzliche Exemplare sind auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

Der Inhalt dieser Anleitung (Verfahren, Komponenten, Beschreibungen, Anweisungen, Empfehlungen, Anforderungen, usw.) kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Etwaige zusätzliche Kosten, die durch Änderungen in den Anleitungen entstehen, berechtigen den Kunden nicht zu irgendeiner Form von Entschädigung oder zur Ergreifung anderer Rechtsmittel.

HINWEIS



Die Abbildungen und Diagramme in dieser Anleitung spiegeln möglicherweise nicht exakt das Erscheinungsbild, die Farben oder das Layout des Produkts wider. Dies hat keinerlei Auswirkungen auf die Funktionalität oder Sicherheit des Produkts.

1.4 Warnhinweise

DE-AV-04-03-0001-01

VORSICHT



Unfallgefahr. Vermeiden Sie Verletzungen, indem Sie alle Anweisungen befolgen.

Anmerkungen zum Bedienpersonal:

- Das Bedienpersonal muss volljährig sein.
- Das Bedienpersonal muss die einschlägigen Vorschriften zur Unfallverhütung kennen und eine angemessene Schulung zum Thema Arbeits- und Gesundheitsschutz absolviert haben.
- Den Servicelift nicht unter dem Einfluss von Alkohol, Arzneimitteln oder Drogen verwenden, die die Arbeitssicherheit beeinträchtigen könnten.
- Das Bedienpersonal muss gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen jederzeit persönliche Schutzausrüstung tragen (Schutzhelm, Gurt, Energieabsorber, Positionierer und Fallsicherung) und über ein bidirektionales Kommunikationsgerät erreichbar sein.
- Die Benutzung und die tägliche Inspektion des Avanti Servicelifts dürfen nur durch Personen ausgeführt werden, die eine entsprechende Schulung für die Benutzung und tägliche Inspektion absolviert haben und in Besitz eines gültigen (aktuellen) Zertifikats für die Aufgabe sind.

- Im Falle einer Reparatur oder eines Austausches von Komponenten darf die Betriebssicherheit des Systems nur durch geprüfte Techniker geprüft werden.
- Prüfungen / Reparaturen der Elektrik sowie Reparaturen der Zugwinde, der Fangvorrichtung und des Aufhängungssystems dürfen nur durch geprüfte Techniker erfolgen.

Anmerkungen zur sicheren Benutzung des Servicelifts:

- Treten während des Betriebs Schäden oder Fehler auf oder treten Umstände ein, die eine Sicherheitsgefahr darstellen, die Arbeit sofort unterbrechen und den Vorgesetzten informieren.
- Im Falle eines Brandes in der Windkraftanlage den Servicelift nicht verwenden.
- Den Servicelift nicht nutzen, wenn die Windkraftanlage Strom erzeugt.
- Alle Regeln des Windparks beachten.
- Den Servicelift nicht bei widrigen Witterungsbedingungen oder Windgeschwindigkeiten von über 25 m/s verwenden (eventuell gelten noch niedrigere Windgeschwindigkeiten).
- Der Servicelift ist auf eine Lebensdauer von 20 Jahren mit einer Betriebshäufigkeit von ungefähr 12,5 Stunden im Jahr (250 Stunden insgesamt) ausgelegt.

Anmerkungen zu Ersatzteilen für den Servicelift:

- Nur Originalteile nutzen.
- Bei Verwendung von Nicht-Originalteilen erlöschen die Herstellergarantie und die Baumusterprüfung.
- Schäden aufgrund von Umbauten und Änderungen an Geräten sowie aufgrund der Verwendung von Nicht-Originalteilen, die nicht vom Hersteller schriftlich genehmigt wurden, werden nicht von der Garantie abgedeckt.
- Modifizierungen, Erweiterungen oder Umbauten des Servicelifts ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Herstellers sind untersagt.

HINWEIS



Der Betreiber muss sich bei den örtlichen Behörden nach etwaigen Anforderungen an eine Fremdinspektion des Servicelifts erkundigen und alle geltenden Standards erfüllen.

2 Allgemeine Informationen

2.1 Zweck

DE-AV-05-01-0001-01

Die Nutzung des Servicelifts ist befugten Personen vorbehalten. Unbefugten Personen ist der Zugang zur Windkraftanlage und zum Servicelift untersagt. Dies ist entsprechend zu kontrollieren.

Der Servicelift dient hauptsächlich folgenden Zwecken:

- Beförderungen von Technikern mit Werkzeugen und Ersatzteilen von der unteren Plattform (dem untersten zugänglichen Punkt) zur oberen Plattform (dem obersten zugänglichen Punkt).
- Erreichen der Zwischenplattformen zur Durchführung von Inspektions- und Wartungsarbeiten im Inneren der Windkraftanlage.

2.2 Geltungsbereich

DE-AV-05-02-0001-01a

Das Produkt wird in dieser Anleitung detailliert beschrieben.

Es handelt sich bei dem Produkt um einen Servicelift, bestehend aus:

- Kabine
- Zugwinde
- Fangvorrichtung
- Steuerungs-, Sicherheits- und Versorgungssysteme (einschließlich des Verriegelungssystems für die Brüstungstüren)
- Sicherheitsvorrichtungen
- Führungssystem

HINWEIS



Diese Anleitung enthält Anweisungen zum Shark L02 Servicelift

HINWEIS



Der Shark L02 Servicelift ist gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der Liefervorschriften für Maschinen (Sicherheit) 2008 CE/UKCA-zertifiziert.

2.3 Ausschluss

DE-AV-05-03-0001-04

Den Servicelift nicht im Außenbereich oder in explosionsfähigen Atmosphären betreiben. Der Servicelift ist nicht für den Transport von Personen auf dem Kabinendach ausgelegt.

Sofern nicht anderweitig mit Avanti vereinbart, ist der Hersteller der Windkraftanlage für den Einbau des Servicelifts sowie für die Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG oder der Liefervorschriften für Maschinen

(Sicherheit) 2008 und der geltenden harmonisierten Normen unter Beachtung der Empfehlungen von Avanti verantwortlich.

Dies erfordert die Bereitstellung von Schnittstellenkomponenten, und zwar mindestens:

- Plattformbrüstungen
- Abgesicherte Einspeisung
- Fluchtweg (z. B. Leiter)

2.4 Technische Spezifikationen

2.4.1 Allgemeine Spezifikationen

DE-AV-05-04-0001-01a

Servicelift	SHARK L02
Typ der Haupttür	Schiebetür
Geschwindigkeit des Servicelifts	18 m/min ± 10 % (50 Hz)
	21,6 m/min ± 10 % (60 Hz)
Nutzlast	240 kg
Gewicht des Servicelifts (max.)	186 kg
Max. Anzahl an Personen	2 Personen
Max. Fahrstrecke	(1)
Max. Geräuschpegel	80 dB (A)
Stromversorgung	400V (50/60 Hz) 3 Phasen + N + PE
	690V (50/60 Hz) 3 Phasen + PE

(1) 120 m für die „Senden- und Rufen-Konfiguration“ und M508 Zugwinde (500 kg).

(1) 160 m für die „automatische Senden-Konfiguration“ und M508 Zugwinde (500 kg).

Betriebstemperatur:

-15 °C bis +60 °C

Überlebenstemperatur:

-25 °C bis +80 °C

Ein Niedertemperaturset ist erhältlich.

Betriebstemperatur Niedertemperaturset:

-25 °C bis +40 °C

2.4.2 Zugwinde

DE-AV-05-04-0003-01a

Service­lift	Zugwinde	Tragfähigkeit	Geschwindigkeit	Leistung	Nennstrom	Gewicht ca.
Ausführung	Modell	kg	m/min	kW	A	kg
Shark L02	M508 / 400 V 50 Hz	500	18	1.5	4.1	50
Shark L02	M508 / 690 V 50 Hz	500	18	1.5	2.3	50
Shark L02	M508 / 400 V 60Hz	500	21.6	1.8	4.9	50
Shark L02	M508 / 690 V 60Hz	500	21.6	1.8	2.8	50

2.4.3 Fangvorrichtung

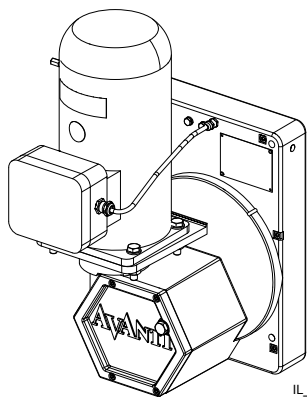
DE-AV-05-04-0004-01a

Service­lift	Fangvorrichtung	Tragfähigkeit	Auslöse­geschwindigkeit	Gewicht ca.
Ausführung	Modell	kg	m/min	kg
Shark L02	ASL508	500	30	7

2.4.4 Trag-, Sicherheits- und Führungs­drahtseile

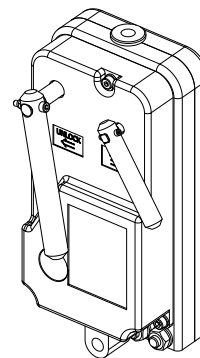
DE-AV-05-04-0005-01a

Service­lift	Ausführung	Modell / System	Drahtseile			Aufhängung	
			Durchmesser / Konstruktion	Oberflächen­behandlung	Identifika­tionsdaten		Min. Bruchfestigkeit
Shark L02		Trag-und Sicherheitsseil M508 / ASL508	8,4 mm / 5x19	HDG	Blaue Litze	55 kN	Schäkel, 2 t (EN13889)
Shark L02		Führungs­drahtseile	12 mm / verschiedene	HDG	nein	55 kN	Schäkel, 2 t (EN13889)



IL_S0003

Abb. 1 : Zugwinde M508



IL_S0004

Abb. 2 : Fangvorrichtung ASL508

2.5 Abmessungen

2.5.1 Shark L02

DE-AV-05-05-0001-01a

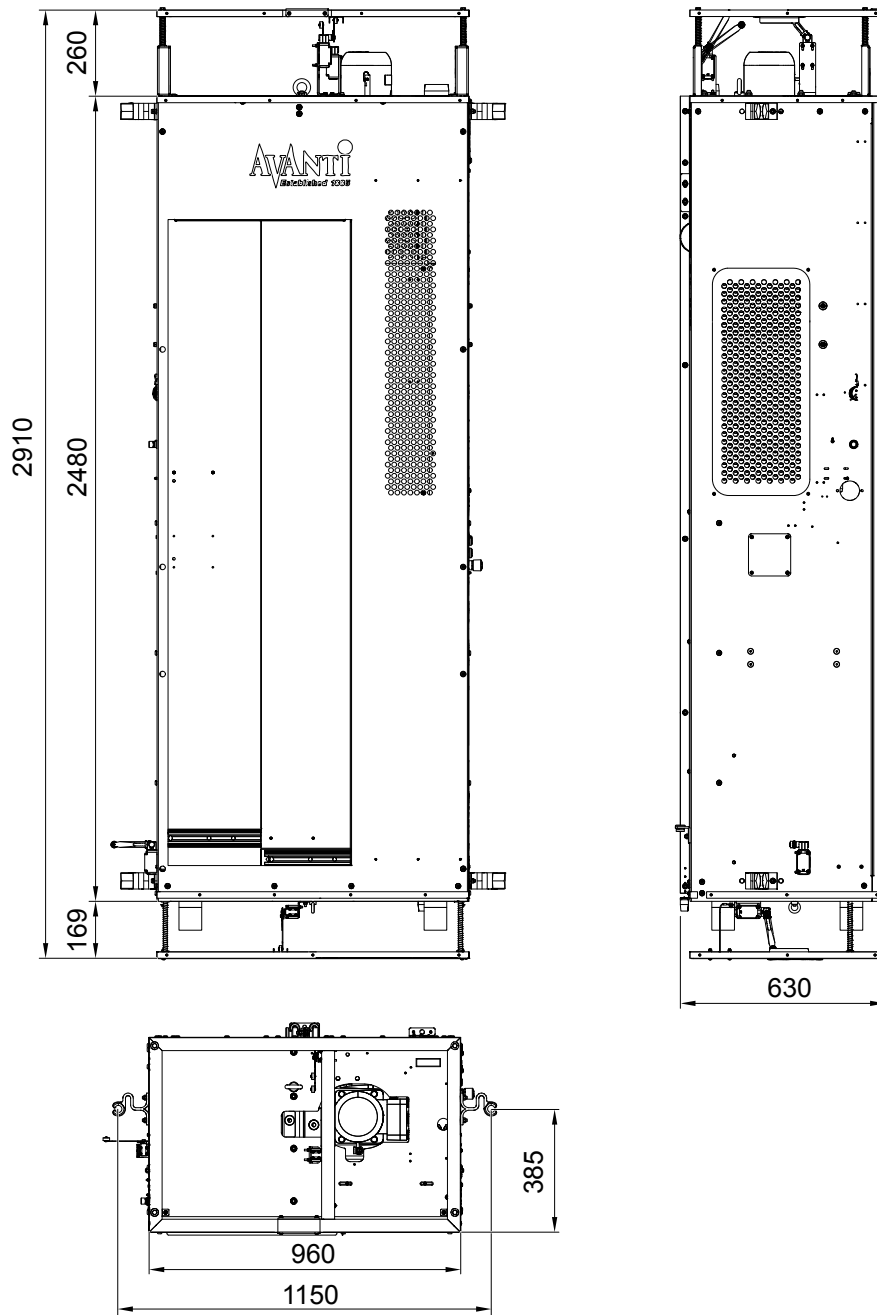


Abb. 3 : Shark L02 Abmessungen

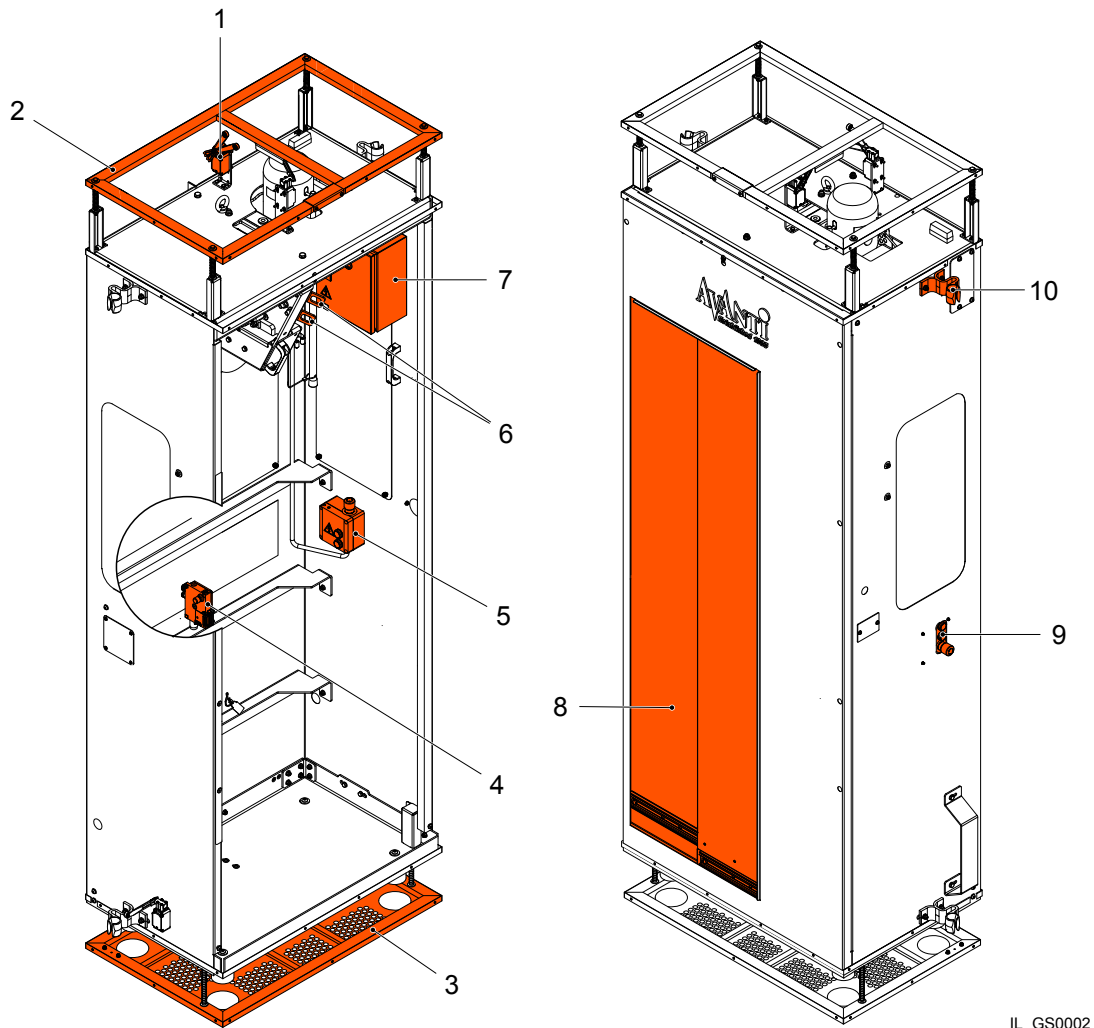
IL_S0005

3 Beschreibung

3.1 Gesamtüberblick des Servicelifts

3.1.1 Shark L02

DE-AV-05-04-0002-01a



IL_GS0002

Abb. 4 : Gesamtüberblick des Servicelifts

Gesamtüberblick des Servicelifts

1	Oberer Notstoppschalter	6	Anschlagpunkte (x2)
2	Oberer Hindernisschutz	7	Hauptschaltkasten
3	Unterer Hindernisschutz	8	Tür
4	Schutzverriegelungsschalter	9	Automatikbetrieb-Bedienelemente außen (Automatische Senden-Konfiguration)
5	Benutzer-Schaltkasten	10	Drahtseilführungen (x4)

3.2 Kabine

3.2.1 Kabinentüren

3.2.1.1 Kabinenhaupttür

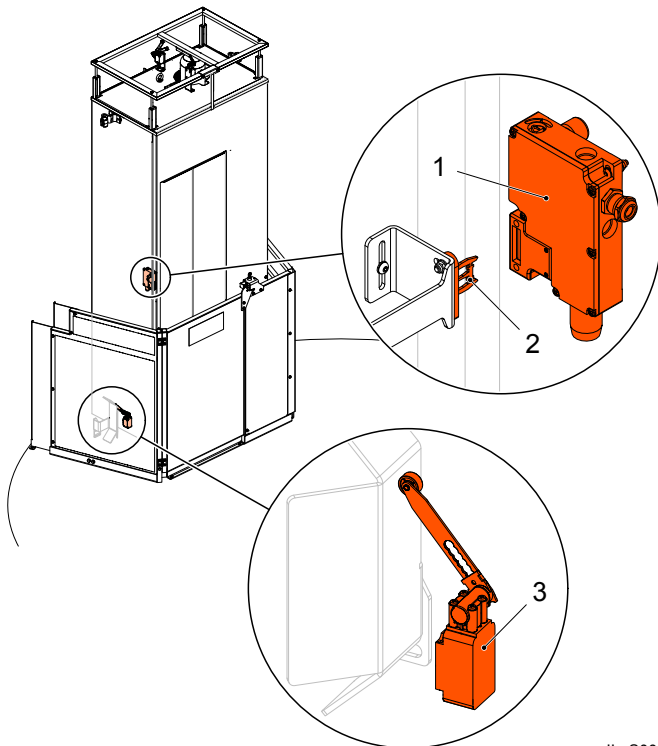
DE-AV-06-01-0001-01a

Die Kabine ist zum Ein- und Aussteigen mit einer Schiebetür ausgestattet.

Die Kabinentür verfügt über einen Sicherheitssperreschalter, der:

- Verhindert, dass sich die Kabine bei geöffneter Tür bewegt. Der Sperrschalter überwacht den geöffneten/geschlossenen Zustand.
- Das Öffnen der Kabine ermöglicht, wenn sich diese auf Höhe einer Plattform befindet. Ein Plattformniveau-Schalter überwacht das Höhenniveau. Die Aktivierung dieses Schalters erfolgt durch die auf jeder Plattform installierten Höhenaktivierungsschalter.

Der Sperrschalter ist mit einem manuellen Entriegelungsmechanismus zum Öffnen der Tür zwischen zwei Plattformen ausgestattet. Eine manuelle Entriegelung ist nur im Zuge von Evakuierungen und Rettungseinsätzen erlaubt.



IL_S0057

Abb. 5 : Kabinenhaupttür

Kabinenhaupttür

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Schutzverriegelungsschalter |
| 2 | Aktuator |
| 3 | Plattformniveau-Schalter |

3.2.2 Wartungsfenster

DE-AV-06-01-0004-01

VORSICHT



Verletzungsgefahr. Die Wartungsfenster nur für Wartungsarbeiten oder zur Installation von Windkraftanlagenkomponenten nutzen.

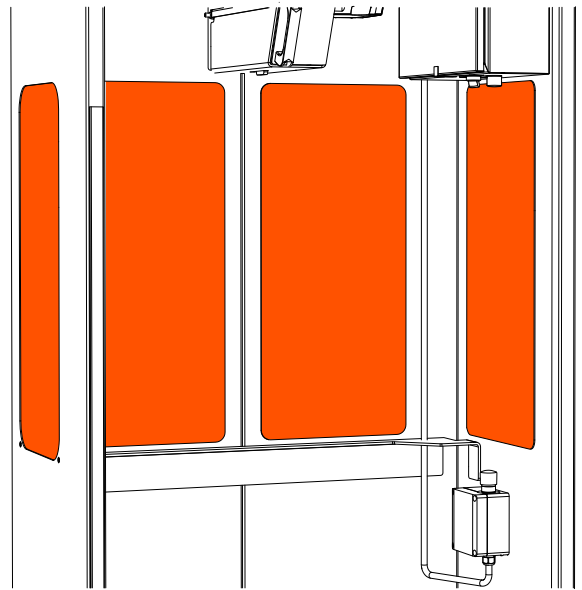
VORSICHT



Verletzungsgefahr. Vor Beginn von durch Wartungsfenster durchgeführter Wartungs- oder Montagearbeiten den Not-Aus-Taster aktivieren.

Die Wartungsfenster sind abnehmbare Fenster in den Seitenwänden und an der Rückwand der Kabine:

- Die seitlichen Fenster ermöglichen Wartungs- oder Montagearbeiten von der Kabine aus.
- Das Fenster in der Rückwand ermöglicht Wartungs- oder Montagearbeiten an Trag- und Sicherheitsdrahtseilen von der Kabine aus.



IL_S0007

Abb. 6 : Wartungsfenster

3.2.3 Innenbeleuchtung

DE-AV-06-01-0002-01a

3.2.3.1 Innenbeleuchtung

Die Wartungsbeleuchtung erhellt das Innere der Kabine, wenn der Servicelift an die Stromversorgung angeschlossen ist.

3.2.3.2 Wartungsbeleuchtung mit Notfunktion

WARNUNG



Verletzungsgefahr. Vor dem Gebrauch des Servicelifts muss die Wartungsbeleuchtung mit Notfunktion vollständig geladen werden. Anderenfalls müssen Benutzer eine tragbare Leuchte mit sich führen.

Bei einem Stromausfall erhellt die Notbeleuchtung das Innere der Kabine. Sie wird über eine Batterie gespeist. Die Betriebsdauer ist vom Ladezustand der Batterie abhängig.

3.2.4 Anschlagpunkte

DE-AV-06-01-0005-01

Die Kabine ist mit inneren Anschlagpunkten ausgestattet. Benutzer müssen während der Nutzung des Servicelifts an diesen Anschlagpunkten gesichert sein.

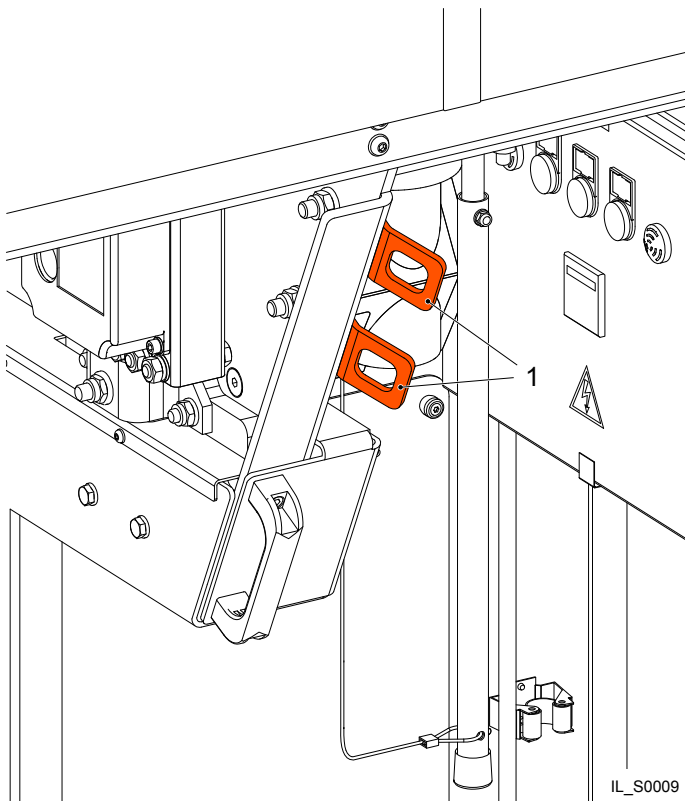


Abb. 7 : Anschlagpunkte

Anschlagpunkte

- 1 | Anschlagpunkte

3.3 Zugwinde

3.3.1 Zugwinde

DE-AV-06-02-0011-01

Die Zugwinde ermöglicht die Bewegung der Kabine entlang des Tragdrahtseils.

Es umfasst die folgenden Komponenten:

- Motor
- Getriebe
- Elektromagnetische Motorbremse
- Fliehkraftbremse

- Hublastbegrenzer

3.3.1.1 Elektromagnetische Motorbremse

Der Motor der Zugwinde ist mit einer elektromagnetischen Bremse ausgestattet. Sie ermöglicht das Stoppen der Kabine, wenn der AUFWÄRTS-/ABWÄRTS-Taster losgelassen wird, sowie bei einem Stromausfall.

Die elektromagnetische Motorbremse in der Zugwinde kann manuell gelöst werden, um ein manuelles Absenken durchzuführen. Eine zwischen Motorwelle und Getriebe installierte Fliehkraftbremse begrenzt die Geschwindigkeit des manuellen Absenkens.

3.3.1.2 Hublastbegrenzer

Der in der Zugwinde integrierte Hublastbegrenzer verhindert die Aufwärtsfahrt der Kabine im Falle einer Überlast.

Durch die Aktivierung des Hublastbegrenzers wird die Steuerungseinheit des Servicelifts unterbrochen. Ein Summer oder eine Leuchte in der Kabine warnt vor der Überlast.

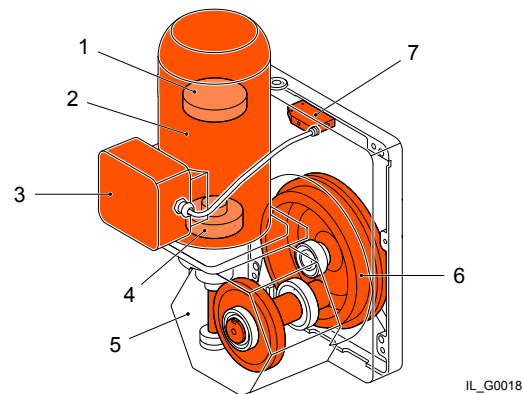


Abb. 8 : Zugwinde

Zugwinde

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Elektromagnetische Motorbremse |
| 2 | Motor |
| 3 | Motorklemmenkasten |
| 4 | Fliehkraftbremse |
| 5 | Getriebe |
| 6 | Treibscheibe |
| 7 | Hublastbegrenzer |

3.4 Fangvorrichtung

3.4.1 Fangvorrichtung

DE-AV-06-03-0001-01

Die Fangvorrichtung fungiert als Sicherheitsvorrichtung zum Stoppen der Kabine im Falle eines Tragdrahtseilbruchs oder eines Defekts der Zugwinde.

Die Fangvorrichtung überwacht die Geschwindigkeit des Sicherheitsdrahtseils, wenn dieses ein Fliehkraftsystem durchläuft. Im Falle einer Übergeschwindigkeit bei Abwärtsfahrt wird das Klemmensystem auf dem Sicherheitsseil fixiert.

Die Fangvorrichtung verfügt über ein Inspektionsfenster, das eine Funktionsprüfung des Fliehkraftsystems ermöglicht.

Die Fangvorrichtung kann manuell aktiviert werden, indem der Aktivierungshebel betätigt wird.

Nach erfolgter Aktivierung verhindert der mechanische Klemmmechanismus der Fangvorrichtung, dass sich die Kabine nach unten bewegt. Die Abwärtsfahrt der Kabine wird außerdem durch einen elektrischen Schalter verhindert.

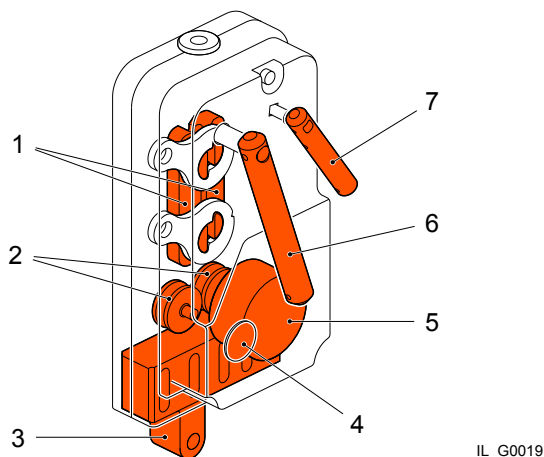
Die Aktivierung der Fangvorrichtung wird durch die entsprechende Leuchte am Hauptschaltkasten angezeigt.

Die Fangvorrichtung kann manuell deaktiviert werden, indem der Deaktivierungshebel betätigt wird. Zur Deaktivierung der Fangvorrichtung darf das Sicherheitsdrahtseil nicht gespannt sein.

3.4.1.1 Falldämpfung

Die Fangvorrichtung ist mit einem Falldämpfungssystem ausgestattet, das bei Aktivierung die Stoßeinwirkung auf die Kabine verringert.

Das Dämpfungssystem wird aktiviert, wenn die Fangvorrichtung durch einen Fangfall ausgelöst wird. Das Dämpfungssystem kehrt nicht in seine Ursprungsposition zurück.



IL_G0019

Abb. 9 : Komponenten der Fangvorrichtung

Fangvorrichtung

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Klemmen |
| 2 | Führungsrollen |
| 3 | Falldämpfungssystem |
| 4 | Inspektionsfenster |
| 5 | Fliehkraftsystem |
| 6 | Deaktivierungshebel |
| 7 | Aktivierungshebel |

3.5 Steuerungen

3.5.1 Kabinen-Schaltkästen

3.5.1.1 Hauptschaltkasten

DE-AV-06-04-0004-01a

Der Hauptschaltkasten ist im Inneren der Kabine installiert. Es bestehen unterschiedliche Konfigurationen abhängig von den Merkmalen des Servicelifts.

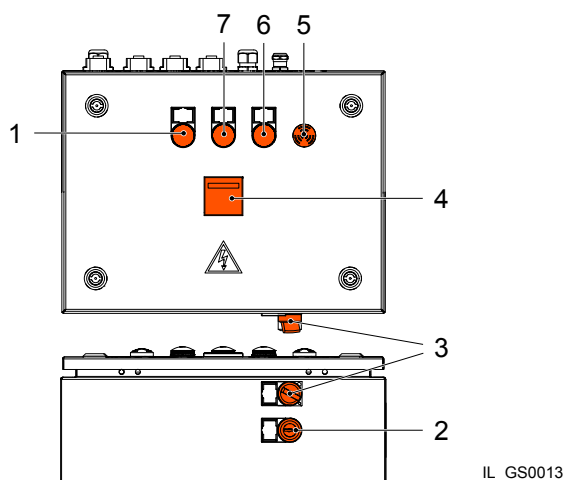
Automatische Senden-Konfiguration

Der Hauptschaltkasten in der „automatischen Senden-Konfiguration“ ist mit Leuchten ausgestattet, die in folgenden Fällen aufleuchten:

- Servicelift bereit (grün).
- Die Kabine befindet sich auf Höhe einer Plattform (grün).
- Fangvorrichtung aktiviert (rot).

Der Hauptschaltkasten verfügt außerdem über folgende Komponenten:

- Summer zur Warnung vor einer Überlast oder einer unmittelbar bevorstehenden Bewegung der Kabine.
- Wahlschalter Automatikbetrieb / manueller Betrieb.
- Überbrückungsschalter unterer Hindernisschutz.
- Stundenzähler zum Nachhalten der Betriebsstunden des Servicelifts.



IL_GS0013

Abb. 10 : Automatische Senden-Konfiguration

Automatische Senden-Konfiguration

- | | |
|---|--|
| 1 | Leuchte für aktivierte Fangvorrichtung (rot) |
| 2 | Überbrückungsschalter unterer Hindernisschutz |
| 3 | Wahlschalter Automatikbetrieb / manueller Betrieb |
| 4 | Stundenzähler |
| 5 | Summer für Überlast und unmittelbar bevorstehende Bewegung |
| 6 | Plattformniveau-Leuchte (grün) |
| 7 | Servicelift-Bereitschaftsleuchte (grün) |

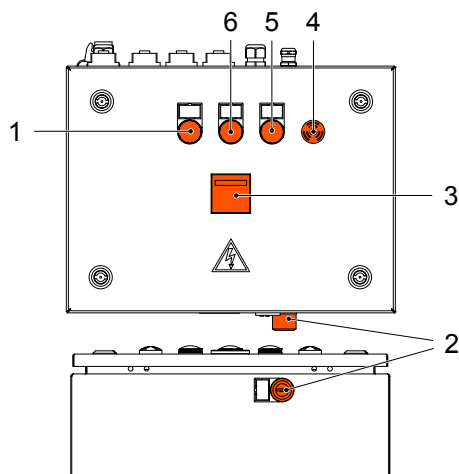
Senden- und Rufen-Konfiguration

Der Hauptschaltkasten in der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ ist mit Leuchten ausgestattet, die in folgenden Fällen aufleuchten:

- Servicelift bereit (grün).
- Die Kabine befindet sich auf Höhe einer Plattform (grün).
- Fangvorrichtung aktiviert (rot).

Der Hauptschaltkasten verfügt außerdem über folgende Komponenten:

- Summer zur Warnung vor einer Überlast oder einer unmittelbar bevorstehenden Bewegung der Kabine.
- Überbrückungsschalter unterer Hindernisschutz.
- Stundenzähler zum Nachhalten der Betriebsstunden des Servicelifts.



IL_GS0014

Abb. 11 : Senden- und Rufen-Konfiguration

Senden- und Rufen-Konfiguration

- | | |
|---|--|
| 1 | Leuchte für aktivierte Fangvorrichtung (rot) |
| 2 | Überbrückungsschalter unterer Hindernisschutz |
| 3 | Stundenzähler |
| 4 | Summer für Überlast und unmittelbar bevorstehende Bewegung |
| 5 | Plattformniveau-Leuchte (grün) |
| 6 | Servicelift-Bereitschaftsleuchte (grün) |

3.5.1.2 Benutzer-Schaltkasten

DE-AV-06-04-0005-01

Der Benutzer-Schaltkasten ermöglicht die Steuerung des Servicelifts vom Inneren der Kabine aus sowie von außen. Es bestehen unterschiedliche Konfigurationen abhängig von den Merkmalen des Servicelifts.

Der Benutzer-Schaltkasten verfügt über folgende Komponenten:

- Not-Aus-Taster (innen und außen)
- Aufwärts-Taster (innen und außen)
- Abwärts-Taster (innen und außen)

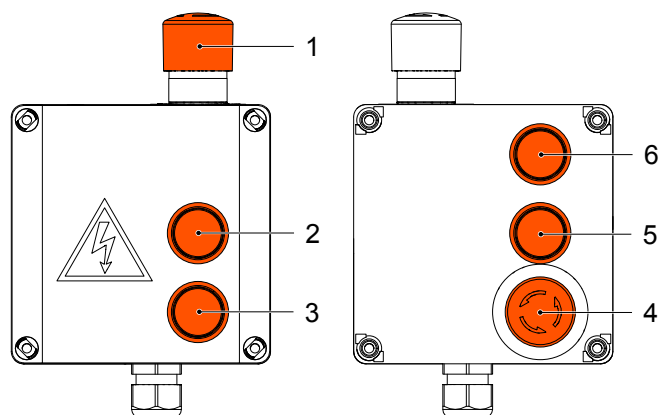
Äußere Bedienelemente sind ausschließlich bei der „automatischen Senden-Konfiguration“ vorgesehen. Die „Senden- und Rufen-Konfiguration“ verfügt nicht über äußere Bedienelemente.

Die „automatische Senden-Konfiguration“ beinhaltet eine Funktion, die den Start der Kabinenbewegung verzögert. Ein Summer am Hauptschaltkasten warnt vor einer unmittelbar bevorstehenden Bewegung der Kabine.

HINWEIS



Die innen installierten Bedienelemente müssen gedrückt und gehalten werden, damit sie funktionieren. Die außen installierten Bedienelemente müssen lediglich ein Mal gedrückt werden.



IL_S0015

Abb. 12 : Benutzer-Schaltkasten

Benutzer-Schaltkasten

- | | |
|---|-------------------------|
| 1 | Not-Aus-Taster (innen) |
| 2 | AUFWÄRTS-Taster (innen) |
| 3 | ABWÄRTS-Taster (innen) |
| 4 | Not-Aus-Taster (außen) |
| 5 | ABWÄRTS-Taster (außen) |
| 6 | AUFWÄRTS-Taster (außen) |

3.5.2 Plattform-Schaltkasten

3.5.2.1 Schaltkasten der unteren Plattform

DE-AV-06-04-0006-01a

Der Schaltkasten der unteren Plattformen befindet sich in unmittelbarer Nähe des Zugangspunkts zum Servicelift auf der unteren Plattform. Es bestehen unterschiedliche Konfigurationen abhängig von den Merkmalen des Servicelifts.

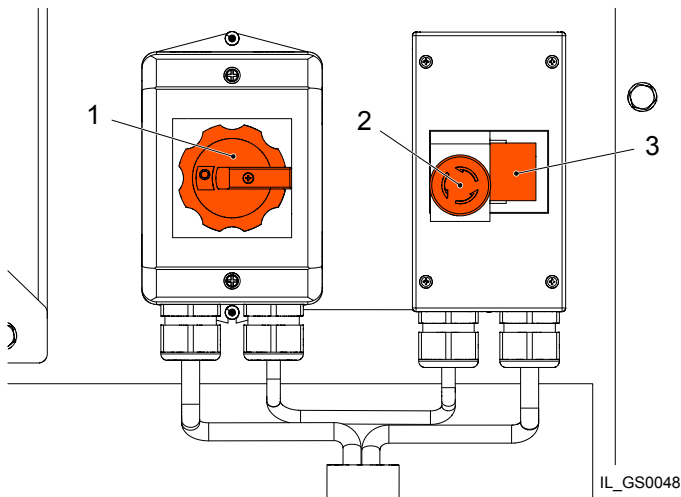
Automatische Senden-Konfiguration

Der Schaltkasten der unteren Plattform ist in der „automatischen Senden-Konfiguration“ mit einem Hauptschalter zur Unterbrechung der Stromversorgung zum Servicelift ausgestattet.

HINWEIS



Die Ausstattung mit einem Schaltkasten der unteren Plattform ist bei der „automatischen Senden-Konfiguration“ optional.



IL_GS0048

Abb. 13 : Schaltkasten der unteren Plattform – „automatische Senden-Konfiguration“ für Brüstungstüren mit Sperrschlüsselsystem

Schaltkasten der unteren Plattform – „automatische Senden-Konfiguration“ für Brüstungstüren mit Sperrschlüsselsystem

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Hauptschalter |
| 2 | Not-Aus-Taster |
| 3 | Motorneustartschalter |

Senden- und Rufen-Konfiguration

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ ermöglicht der Schaltkasten der unteren Plattform die Steuerung von außerhalb des Servicelifts von der unteren Plattform aus.

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ umfasst der Schaltkasten der unteren Plattformen die folgenden Bedienelemente:

- Hauptschalter
- AUFWÄRTS-Taster
- ABWÄRTS-Taster
- Not-Aus-Taster

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ ist der Schaltkasten der unteren Plattformen mit Leuchten ausgestattet, die in folgenden Fällen aufleuchten:

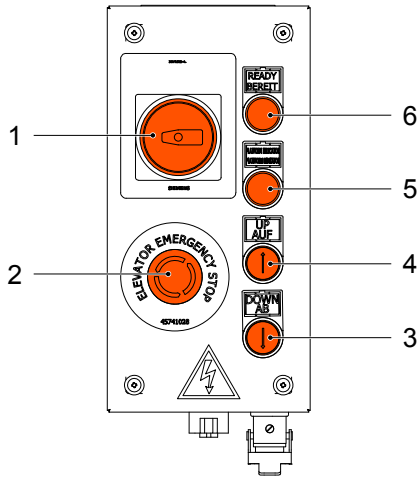
- Servicelift bereit (grün).
- Die Kabine befindet sich auf Höhe einer Plattform (grün).

Der Schaltkasten der unteren Plattform beinhaltet eine Funktion, die den Start der Kabinenbewegung verzögert. Ein Summer am Hauptschaltkasten warnt vor einer unmittelbar bevorstehenden Bewegung der Kabine.

HINWEIS



Die Bedienelemente müssen gedrückt gehalten werden, damit sie funktionieren.



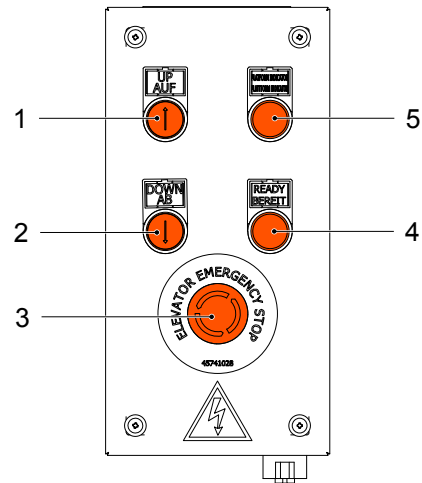
IL_GS0017

Abb. 14 : Schaltkasten der unteren Plattform, „Senden- und Rufen-Konfiguration“

HINWEIS



Die Bedienelemente müssen gedrückt gehalten werden, damit sie funktionieren.



IL_GS0018

Abb. 15 : Schaltkasten der oberen Plattform in der „Senden- und Rufen-Konfiguration“

Schaltkasten der unteren Plattform, „Senden- und Rufen-Konfiguration“

- 1 Hauptschalter
- 2 Not-Aus-Taster
- 3 ABWÄRTS-Taster
- 4 AUFWÄRTS-Taster
- 5 Plattformniveau-Leuchte (grün)
- 6 Servicelift-Bereitschaftsleuchte (grün)

Schaltkasten der oberen Plattform in der „Senden- und Rufen-Konfiguration“

- 1 AUFWÄRTS-Taster
- 2 ABWÄRTS-Taster
- 3 Not-Aus-Taster
- 4 Servicelift-Bereitschaftsleuchte (grün)
- 5 Plattformniveau-Leuchte (grün)

3.5.2.2 Schaltkasten der oberen Plattform

DE-AV-06-04-0007-01a

Senden- und Rufen-Konfiguration

Der Schaltkasten der oberen Plattform befindet sich in unmittelbarer Nähe des Servicelifts auf der oberen Plattform.

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ ermöglicht der Schaltkasten der oberen Plattform die Steuerung von außerhalb des Servicelifts von der oberen Plattform aus.

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ umfasst der Schaltkasten der oberen Plattform die folgenden Bedienelemente:

- AUFWÄRTS-Taster
- ABWÄRTS-Taster
- Not-Aus-Taster

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ ist der Schaltkasten der oberen Plattform mit Leuchten ausgestattet, die in folgenden Fällen aufleuchten:

- Servicelift bereit (grün).
- Die Kabine befindet sich auf Höhe einer Plattform (grün).

Der Schaltkasten der oberen Plattform beinhaltet eine Funktion, die den Start der Kabinenbewegung verzögert. Ein Summer am Hauptschaltkasten warnt vor einer unmittelbar bevorstehenden Bewegung der Kabine.

3.5.2.3 Schaltkasten der mittleren Plattform

DE-AV-06-04-0008-01a

Der Schaltkasten der mittleren Plattform befindet sich in unmittelbarer Nähe des Servicelifts auf der mittleren Plattform. Es bestehen unterschiedliche Konfigurationen abhängig von den Merkmalen des Servicelifts.

Senden- und Rufen-Konfiguration

In der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ ermöglichen die Schaltkästen der mittleren Plattformen die Steuerung von außerhalb des Servicelifts von den mittleren Plattformen aus.

Die Schaltkästen der mittleren Plattformen umfassen die folgenden Bedienelemente:

- AUFWÄRTS-Taster
- ABWÄRTS-Taster
- Not-Aus-Taster

Die Schaltkästen der mittleren Plattform sind mit Leuchten ausgestattet, die sich in folgenden Fällen einschalten:

- Servicelift bereit (grün).
- Die Kabine befindet sich auf Höhe einer Plattform (grün).

Die Schaltkästen der mittleren Plattformen beinhalten eine Funktion, die den Start der Kabinenbewegung verzögert. Ein Summer am Hauptschaltkasten warnt vor einer unmittelbar bevorstehenden Bewegung der Kabine.

HINWEIS

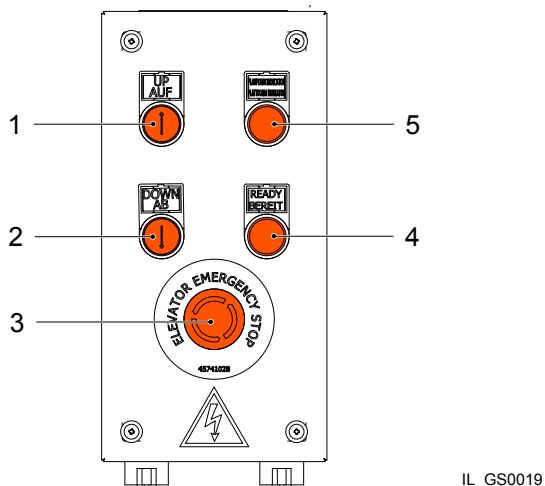


Die Bedienelemente müssen gedrückt gehalten werden, damit sie funktionieren.

HINWEIS



Die Ausstattung mit einem Schaltkasten der mittleren Plattform ist bei der „Senden- und Rufen-Konfiguration“ optional.



IL_GS0019

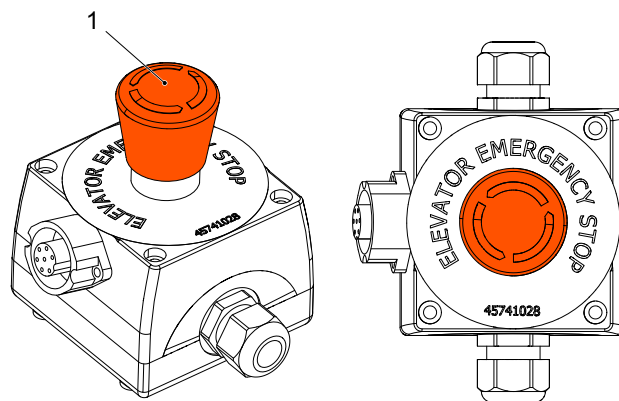
Abb. 16 : Schaltkasten der mittleren Plattform in der „Senden- und Rufen-Konfiguration“

Schaltkasten der mittleren Plattform in der „Senden- und Rufen-Konfiguration“

- 1 | AUFWÄRTS-Taster
- 2 | ABWÄRTS-Taster
- 3 | Not-Aus-Taster
- 4 | Servicelift-Bereitschaftsleuchte (grün)
- 5 | Plattformniveau-Leuchte (grün)

Not-Aus-Konfiguration

Die mittleren Plattformen sind nur mit Not-Aus-Tastern ausgerüstet.



IL_S0020

Abb. 17 : Schaltkasten der mittleren Plattform, Not-Aus-Konfiguration

Schaltkasten der mittleren Plattform, Not-Aus-Konfiguration

- 1 | Not-Aus-Taster

3.6 Sicherheitsvorrichtungen

3.6.1 Oberer Hindernisschutz

DE-AV-06-05-0001-01a

Der Schalter für den oberen Hindernisschutz stoppt die Aufwärtsfahrt der Kabine in folgenden Fällen:

- Erkennung eines Hindernisses auf dem Fahrweg.
- Kontakt mit der oberen Endschaltervorrichtung.

Zur Beseitigung eines erkannten Hindernisses ist die Abwärtsfahrt weiterhin möglich.

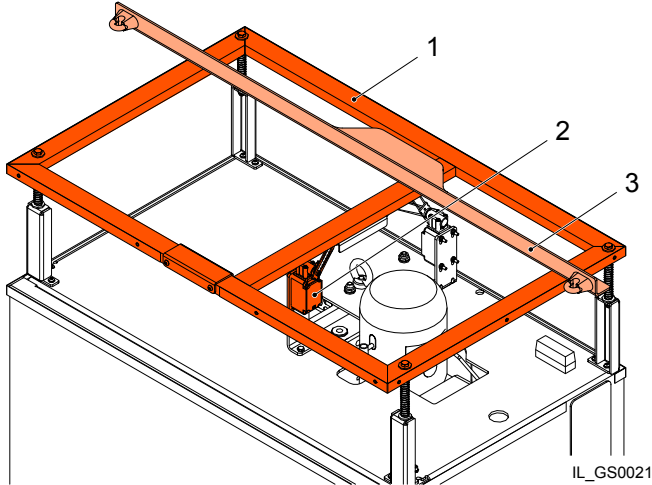


Abb. 18 : Oberer Hindernisschutz

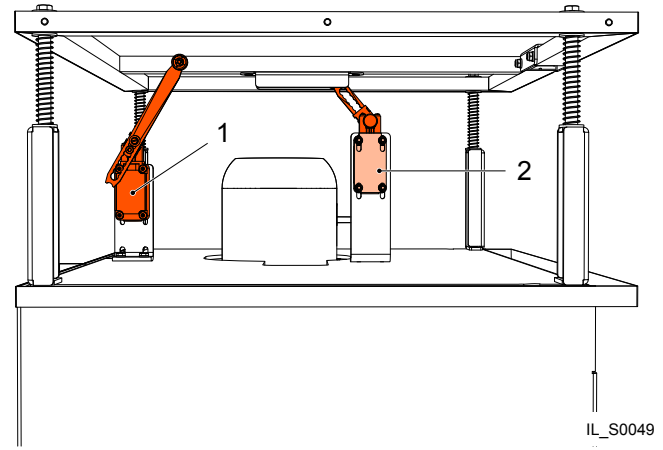


Abb. 19 : Oberer Notstoppschalter

Oberer Notstoppschalter

- | | |
|---|--|
| 1 | Oberer Notstoppschalter |
| 2 | Schalter für oberen Hindernisschutz / Oberer Endschalter |

Oberer Hindernisschutz

- | | |
|---|--|
| 1 | Oberer Hindernisschutz |
| 2 | Schalter für oberen Hindernisschutz / Oberer Endschalter |
| 3 | Obere Endschaltervorrichtung |

3.6.2 Oberer Notstoppschalter

DE-AV-06-05-0003-01

Der obere Notstoppschalter stoppt die Aufwärtsfahrt der Kabine im Fall einer Funktionsstörung des Schalters für den oberen Hindernisschutz / oberen Endschalters.

Der obere Notstoppschalter unterbricht die Steuerungseinheit des Servicelifts. Es ist nur noch ein manuelles Absenken möglich.

3.6.3 Unterer Hindernisschutz

DE-AV-06-05-0004-01a

Der Schalter für den unteren Hindernisschutz stoppt die Abwärtsfahrt der Kabine in folgenden Fällen:

- Erkennung eines Hindernisses auf dem Fahrweg.
- Kontakt mit der unteren Plattform.

Zur Beseitigung eines erkannten Hindernisses ist die Aufwärtsfahrt weiterhin möglich.

Der Überbrückungsschalter des unteren Hindernisschutzes befindet sich im Hauptschaltkasten und ermöglicht die Überbrückung des unteren Hindernisschutzes.

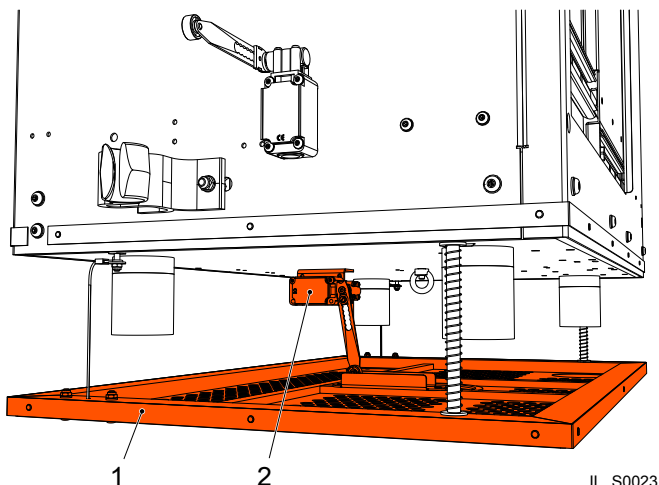


Abb. 20 : Unterer Hindernisschutz

Unterer Hindernisschutz

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Unterer Hindernisschutz |
| 2 | Schalter für unteren Hindernisschutz |

3.6.4 Warnleuchte

DE-AV-06-05-0006-01

Die Warnleuchte macht auf eine bevorstehende Bewegung der Kabine aufmerksam. Die Warnleuchte blinkt während der Verzögerungszeit, bevor die Kabine startet, sowie während der Kabinenfahrt.

Die obere Warnleuchte ist außen an der Oberseite der Kabine installiert. Die untere Warnleuchte ist außen unter dem Kabinenboden installiert.

3.6.5 Summer

DE-AV-06-05-0007-02

Der Summer gibt in folgenden Fällen ein akustisches Warnsignal aus:

- Bevorstehende Bewegung der Kabine (intermittierender Ton).
- Kabinenüberlast (Dauernton).

Der Summer ist im Hauptschaltkasten der Kabine installiert.

3.7 System für manuelles Absenken

DE-AV-06-02-0004-01a

Das System für manuelles Absenken ermöglicht ein Absenken der Kabine bei einem Ausfall der Stromversorgung sowie für bestimmte Installations-, Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Die Aktivierung des Systems für manuelles Absenken führt zum Lösen der elektromagnetischen Motorbremse in der Zugwinde. Die zwischen Motorwelle und Getriebe installierte Fliehkraftbremse begrenzt die Geschwindigkeit der Abwärtsfahrt.

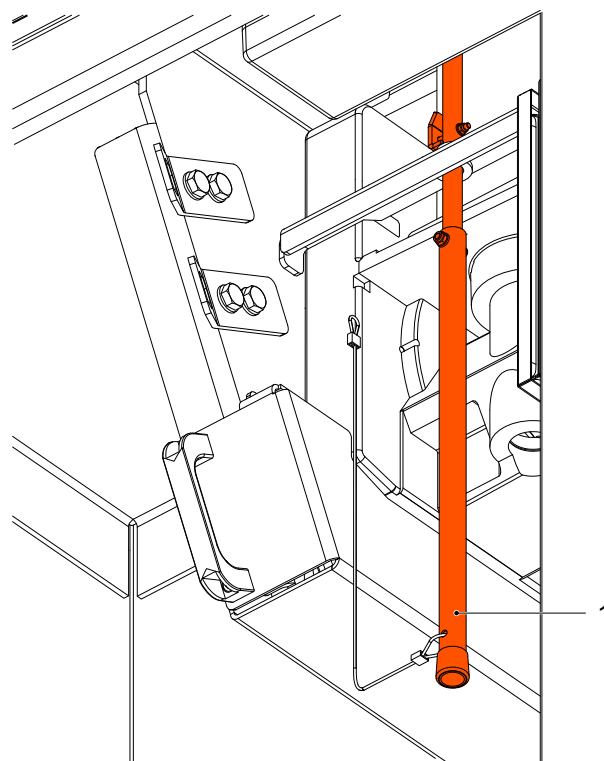


Abb. 21 : System für manuelles Absenken

System für manuelles Absenken

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Aktuator für manuelles Absenken |
|---|---------------------------------|

3.8 Führungssystem

DE-AV-06-06-0001-01a

Das Führungssystem stellt sicher, dass die Kabine den korrekten Fahrweg entlang geführt wird und keine beweglichen oder fest installierten Elemente berührt.

Das Führungssystem umfasst die folgenden Komponenten:

- Zwei Führungsdrathseile (ø 12 mm) entlang des Fahrwegs.
- Spannsystem auf der unteren Plattform.
- Drahtseilhalterungen an den Plattformen und entlang des Fahrwegs, je nach Installation.
- Drahtseilführungen an den Außenseiten der Kabine.

3.8.1 Führungsdrahtseile

DE-AV-06-06-0005-01

Bei den Führungsdrahtseilen handelt es sich um Stahlseile mit 12 mm Durchmesser, die entlang des Fahrwegs der Kabine installiert sind.

Die Führungsdrahtseile sind mit Schäkeln oben am Tragarm, mit Drahtseilhalternungen an den Plattformen oder Zwischenstrukturen sowie mit einem Spannsystem an der unteren Plattform oder am Fundament befestigt.

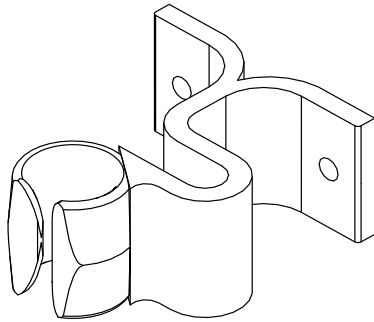
3.8.2 Drahtseilführungen

DE-AV-06-06-0006-01a

Die Drahtseilführungen gleiten an den Führungsdrahtseilen entlang.

Die Drahtseilführungen sind an den Seiten der Kabine installiert.

- Standard-Drahtseilführungen aus Kunststoff



IL_S0025

Abb. 22 : Standard-Drahtseilführungen aus Kunststoff

3.8.3 Spannsysteme

DE-AV-06-06-0007-01a

Das Spannsystem sorgt dafür, dass die Führungsdrahtseile gespannt sind, um die korrekte Führung der Kabine entlang des Fahrwegs zu gewährleisten.

Das Spannsystem befindet sich unterhalb der unteren Plattform.

Das Modell des Spannsystems und die Spannwerte für die Führungsdrahtseile können je nach spezifischer Konfiguration und der Bauart der Windkraftanlage variieren.

- Spannschraubensatz:



IL_G0043

Abb. 23 : Spannschraubensatz

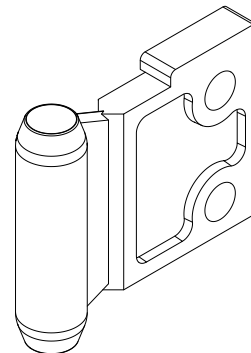
3.8.4 Drahtseilhalterungen

DE-AV-06-06-0008-01a

Die Drahtseilhalterungen stellen sicher, dass die Führungsdrahtseile korrekt entlang des Fahrwegs verlaufen und an der Windkraftanlage befestigt sind.

Anzahl und Position der Drahtseilhalterungen entlang des Fahrwegs sind von der spezifischen Konfiguration und der Bauart der Windkraftanlage abhängig.

- Kunststoff-Drahtseilhalterung



IL_G0022

Abb. 24 : Kunststoff-Drahtseilhalterung

3.9 Kabelmanagementsystem

3.9.1 Managementsystem Schleppkabel

DE-AV-06-07-0001-01

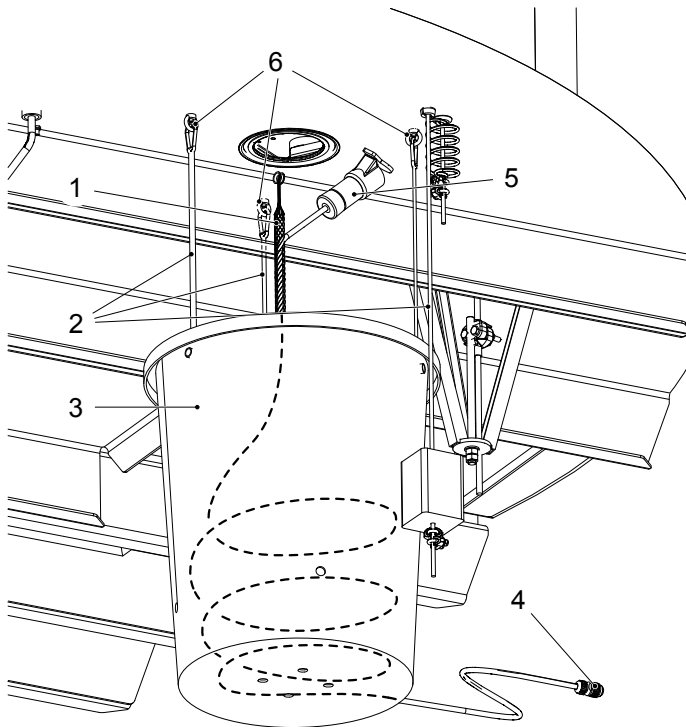
Beim Managementsystem für Schleppkabel zieht die Kabine das Kabel während der Aufwärtsfahrt aus der Kabeltonne.

Bei der Abwärtsfahrt wird das Kabel infolge der Schwerkraft wieder in die Kabeltonne gerollt.

Bei Nichtbenutzung des Servicelifts (Parkposition) befindet sich das Kabel in der Kabeltonne.

Das Kabel hängt in einem Kabelstrumpf und ist so mit der Kabine verbunden.

Die Kabeltonne befindet sich unterhalb der unteren Plattform.



IL_S0028

Abb. 25 : Managementsystem Schleppkabel

Managementsystem Schleppkabel

- | | |
|---|---|
| 1 | Kabelstrumpf |
| 2 | Aufhängegurte für die Kabeltonne |
| 3 | Kabeltonne |
| 4 | Stecker für Stromversorgung |
| 5 | Stromversorgungsstecker zum Servicelift |
| 6 | Aufhängösen |

3.9.2 Managementsystem Hängekabel

DE-AV-06-07-0003-01

Beim Managementsystem für Hängekabel ist ein Ende des Kabels mit einem Punkt im Turm etwa in der Mitte des Fahrwegs und das andere Ende mit der Kabine verbunden.

Die Umlenkrolle für das Hängekabel führt das Kabel unter Verwendung der Führungsdrahtseile der Kabine bzw. der Führungsdrahtseile des Systems selbst den Fahrweg entlang.

Bei der Aufwärtsfahrt zieht die Kabine an dem Kabel und an der Umlenkrolle für das Hängekabel.

Bei der Abwärtsfahrt sorgt die Schwerkraft für den Zug an der Umlenkrolle für das Hängekabel und am Kabel selbst.

HINWEIS

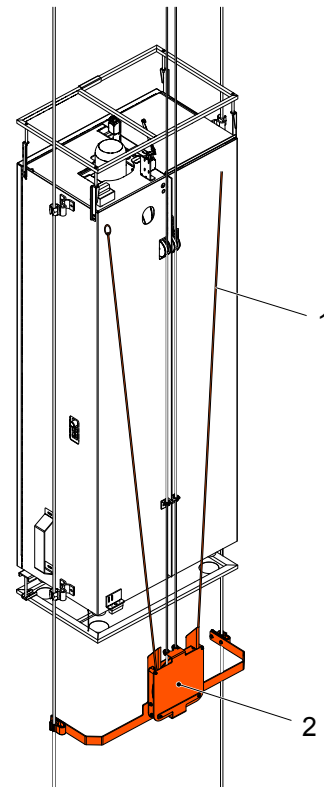


Beim Managementsystem für Hängekabel handelt es sich um ein für die Senden- und Rufen-Konfiguration unerlässliches System.

HINWEIS



Beim Managementsystem für Hängekabel handelt es sich um ein für die automatische Sendenkonfiguration optionales System.



IL_S0029

Abb. 26 : Managementsystem Hängekabel

Managementsystem Hängekabel

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | Hängekabel |
| 2 | Umlenkrolle für das Hängekabel |

3.10 Brüstungen

3.10.1 Verriegelungssystem der Brüstungstür

3.10.1.1 Sperrschlüsselsystem

DE-AV-06-08-0002-01a

Das Sperrschlüsselsystem verriegelt die Brüstungstür, wenn sich die Kabine nicht auf Höhe der Plattform befindet, und verhindert eine Bewegung der Kabine, wenn die Brüstungstür nicht geschlossen und verriegelt ist.

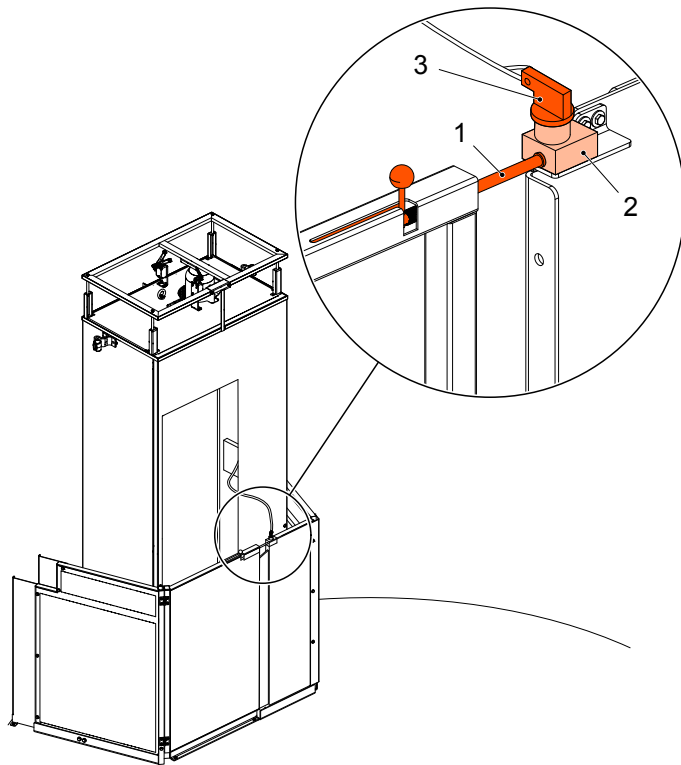
Der Schlüssel ist mit einem Stahldrahtseil an der Kabine gesichert.

Der Schlüssel bleibt in der Sicherheitsverriegelung stecken, solange die Brüstungstür geöffnet oder das Sicherheitsschloss nicht verriegelt ist.

HINWEIS



Bei CE/UKCA-Versionen ist die Installation eines Verriegelungssystems für Brüstungstüren obligatorisch.



IL_GS0031

Abb. 27 : Sperrschlüsselsystem

Sperrschlüsselsystem

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Aktuator |
| 2 | Sicherheitsschloss |
| 3 | Schlüssel |

3.11 Hinweisschilder und Dokumentation

DE-AV-06-09-0001-01

Die mit dem Servicelift gelieferten Unterlagen, Schilder und Aufkleber müssen jederzeit verfügbar und lesbar sein. Sie beinhalten für den Benutzer nützliche Informationen über den Servicelift sowie Anweisungen in Bezug auf Sicherheit und Notfallsituationen.

Ort	Unterlagen
Kabine	Seriennummernschild
	Anleitungen
	Elektrischer Schaltplan
	Kurzanleitung
	Evakuierungsplan
	PSA obligatorisch
	Max. Last/Anzahl Personen
	Manuelles Entriegeln (innen und außen)
Manuelles Absenken	
Hauptschaltkasten	Warnung vor Stromschlaggefahr
Brüstung der unteren Plattform	Rettungsleitfaden

4 Tägliche Inspektion und Hinweise zur Bedienung

4.1 Tägliche Inspektion

DE-AV-07-01-0000-01

Abhängig von den Werkzeugen und Mitteln, die zur Durchführung der beschriebenen Tätigkeiten im Rahmen der täglichen Inspektion verfügbar sind, können zwei Benutzer erforderlich sein.

HINWEIS

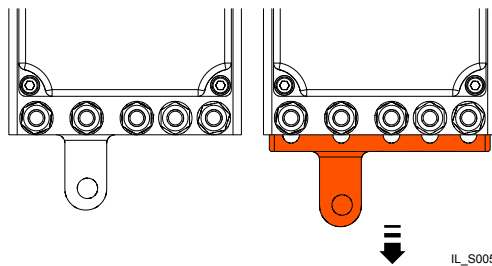


Die Ergebnisse der täglichen Inspektion in dem im Anhang befindlichen Benutzerprotokoll notieren.

4.1.1 Allgemeinzustand

DE-AV-07-01-0001-01a

Funktion / System	Tätigkeiten
Kabine und Kabinenkomponenten	<p>Per Sichtprüfung sicherstellen, dass die nachstehend aufgeführten Teile der Kabine und ihrer Komponenten keine Beulen, Risse, Unregelmäßigkeiten und Schäden aufweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabinenaufbau • Türen, Fenster, Abdeckungen und Luken • Innenbeleuchtung • Anschlagpunkte • Handgriffe und Stufen • Zugwinde, Fangvorrichtung und Falldämpfung. Per Sichtprüfung sicherstellen, dass die Falldämpfung nicht verrutscht ist [vgl. Abbildung <i>Falldämpfung</i>, S. 21]. Ist dies nicht der Fall, den Servicelift nicht benutzen. • Kabinen-Schaltkästen • Unterer und oberer Hindernisschutz • Schalter • Warnleuchten • Führungssystem (Drahtseilführungen)



IL_S005

Abb. 28 : Falldämpfung

Funktion / System	Tätigkeiten
An der Windkraftanlage installierte Komponenten	Per Sichtprüfung feststellen, ob irgendwelche Komponenten fehlen oder sichtbare Beschädigungen aufweisen: <ul style="list-style-type: none"> • Trag- und Sicherheitsdrahtseile • Führungssystem (Führungsdrahtseile / Drahtseilhalterungen) • Umlenkrolle für das Hängekabel (sofern installiert) • Elektrokabel und -anschlüsse • Verriegelungssystem
Fahrweg	Per Sichtprüfung sicherstellen, dass sich keine Hindernisse im Fahrweg der Kabine befinden.
Stundenzähler	Den Stand des Stundenzählers im Benutzerprotokoll notieren.

4.1.2 Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen

4.1.2.1 Steuerung vom Inneren der Kabine aus

DE-AV-07-01-0003-01a

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Im Falle einer Störung während des Betriebs:

- Servicelift sofort anhalten.
- Bei Bedarf den Arbeitsplatz sichern.
- Störung beheben.

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Sicherstellen, dass niemand Gefahren unterhalb der Kabine ausgesetzt ist, z. B. durch herabfallende Gegenstände.

Funktion / System	Tätigkeiten
Not-Aus-Taster	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabine ca. 1 m aufwärts fahren. 2. Den Not-Aus-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken [vgl. Abschnitt Benutzer-Schaltkasten, S. 12]. 3. Den AUFWÄRTS-Taster drücken, halten und wieder loslassen. Anschließend den ABWÄRTS-Taster drücken und halten. Die Kabine darf nicht auf- oder abwärts fahren. 4. Den Not-Aus-Taster deaktivieren.
Kabinentür	<ol style="list-style-type: none"> 1. An der Schiebetür ziehen, um sie zu öffnen, wenn die Kabine sich auf Plattformhöhe befindet. Die Tür darf sich nicht öffnen. 2. Den grünen Öffnen-Taster am Kabinentür-Sperrschalter drücken. An der Schiebetür ziehen, um sie zu öffnen. Die Tür sollte sich öffnen. Die Servicelift-Bereitschaftsleuchte (grün) (sofern installiert) sollte erlöschen. 3. Den AUFWÄRTS-Taster drücken, halten und wieder loslassen. Anschließend den ABWÄRTS-Taster drücken und halten. Die Kabine darf nicht auf- oder abwärts fahren. 4. Die Schiebetür schließen.

Funktion / System	Tätigkeiten
Fangvorrichtung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabine elektrisch einige Zentimeter aufwärts fahren lassen und prüfen, ob sich das Fliehkraftsystem der Fangvorrichtung dreht. Das Fliehkraftsystem der Fangvorrichtung muss sich gleichmäßig drehen. 2. Die Fangvorrichtung aktivieren. Hierzu den Aktivierungshebel gegen den Uhrzeigersinn drehen [vgl. Abschnitt Fangvorrichtung, S. 10]. Die Leuchte Aktivierte Fangvorrichtung (rot) sollte sich einschalten. 3. Den ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken und halten. Die Kabine darf nicht abwärts fahren. 4. Ein manuelles Absenken durchführen. Die Kabine darf nicht abwärts fahren. Die Fangvorrichtung muss die Kabinenlast, die am Sicherheitsdrahtseil hängt, halten. Anderenfalls die Kabine unverzüglich abwärts fahren lassen, bis sie sich auf der Höhe des Bodens der unteren Plattform befindet. (Dazu vorher Schritt 5 und 6 ausführen). Den Servicelift von der Stromversorgung trennen, sperren und kennzeichnen, um jegliche Nutzung zu verhindern. Zur Unterstützung mit Avanti Kontakt aufnehmen. 5. Die Kabine erneut elektrisch einige Zentimeter aufwärts fahren lassen, um das Sicherheitsdrahtseil zu entlasten. 6. Die Fangvorrichtung deaktivieren. Hierzu den Deaktivierungshebel im Uhrzeigersinn drehen. Die Leuchte für Aktivierte Fangvorrichtung (rot) sollte erlöschen. 7. Die Kabine elektrisch einige Zentimeter abwärts fahren lassen und prüfen, ob sich das Fliehkraftsystem der Fangvorrichtung dreht. Das Fliehkraftsystem der Fangvorrichtung muss sich gleichmäßig drehen.
Unterer Hindernisschutz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken und halten, bis der untere Hindernisschutz auf die untere Plattform trifft und stoppt [vgl. Abschnitt Unterer Hindernisschutz, S. 17]. Die Kabine sollte anhalten, bevor die Gummidämpfer die untere Plattform berühren.
Oberer Hindernisschutz	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den oberen Hindernisschutz durch Drücken nach unten aktivieren [vgl. Abschnitt Oberer Hindernisschutz, S. 16]. 2. Den AUFWÄRTS-Taster drücken und halten. Die Kabine darf nicht aufwärts fahren.

4.1.2.2 Not-Aus von der unteren Plattform aus

DE-AV-07-07-0004-01a

Funktion / System	Tätigkeiten
Not-Aus-Taster	<ol style="list-style-type: none"> 1. Den Wahlschalter Automatikbetrieb / manueller Betrieb am Hauptschaltkasten (sofern installiert) in die Position manueller Betrieb versetzen [vgl. Abschnitt Hauptschaltkasten, S. 11]. 2. Den inneren AUFWÄRTS-Taster am Benutzerschaltkasten drücken und halten [vgl. Abschnitt Benutzer-Schaltkasten, S. 12]. Die Kabine muss aufwärts fahren. 3. Während der Prüfung der Aufwärtsfahrt den Not-Aus-Taster am Schaltkasten der unteren Plattform drücken, sobald sich der Servicelift in Bewegung setzt [vgl. Abschnitt Schaltkasten der unteren Plattform, S. 13]. Die Kabine muss stoppen, die Warnleuchten müssen (sofern installiert) erlöschen. 4. Den inneren AUFWÄRTS-Taster drücken, halten und wieder loslassen. Anschließend den inneren ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken und halten. Die Kabine darf nicht auf- oder abwärts fahren. 5. Den Not-Aus-Taster deaktivieren. 6. Den Motorneustartschalter (sofern installiert) am Schaltkasten der unteren Plattform drücken [vgl. Abschnitt Schaltkasten der unteren Plattform, S. 13]. 7. Den inneren ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken [vgl. Abschnitt Benutzer-Schaltkasten, S. 12]. Die Kabine muss abwärts fahren, bis sich der untere Hindernisschutz aktiviert.

4.2 Verbotene Nutzung

DE-AV-07-02-0001-01

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Die Nichtbeachtung der nachstehenden Warnungen kann extrem gefährliche Konsequenzen für die Benutzer mit sich bringen.

Folgende Aktionen sind untersagt:

- Verwendung des Servicelifts für andere als die vorgesehenen Zwecke.
- Missachtung der Sicherheitshinweise und Betriebsanweisungen bei der Bedienung des Servicelifts.
- Überlasten der Kabine.
- Manipulation von Schaltern oder Schutzeinrichtungen.
- Versuch der Reparatur von Komponenten des Servicelifts. Wartungsarbeiten am Servicelift dürfen nur von geprüften Technikern durchgeführt werden.
- Platzierung von Gegenständen auf dem Kabinendach.
- Mitfahren auf dem Kabinendach.
- Benutzung des Systems zur manuellen Entriegelung des Verriegelungsschalters für die Kabinentür oder die Brüstungstüren im Normalbetrieb.
- Lösen des Sperrschlüssels (sofern installiert) von der Kette bzw. dem Stahldrahtseil, das an der Kabine befestigt ist.
- Besitz eines zweiten Sperrschlüssels (sofern installiert).

4.3 Verwendung des Servicelifts

DE-AV-07-03-0001-01a

GEFAHR



Sturzgefahr. Die Tür ordnungsgemäß schließen und verriegeln.

GEFAHR



Unfallgefahr. Falls das Tragdrahtseil reißt oder die Zugwinde versagt, den Servicelift evakuieren.

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Vor dem Schließen der Kabinentür sicherstellen, dass sich die persönliche Schutzausrüstung (Positionierer und Energieabsorber) nicht in der Tür bzw. in den umgebenden Elementen verfangen oder verhakt hat.

GEFAHR



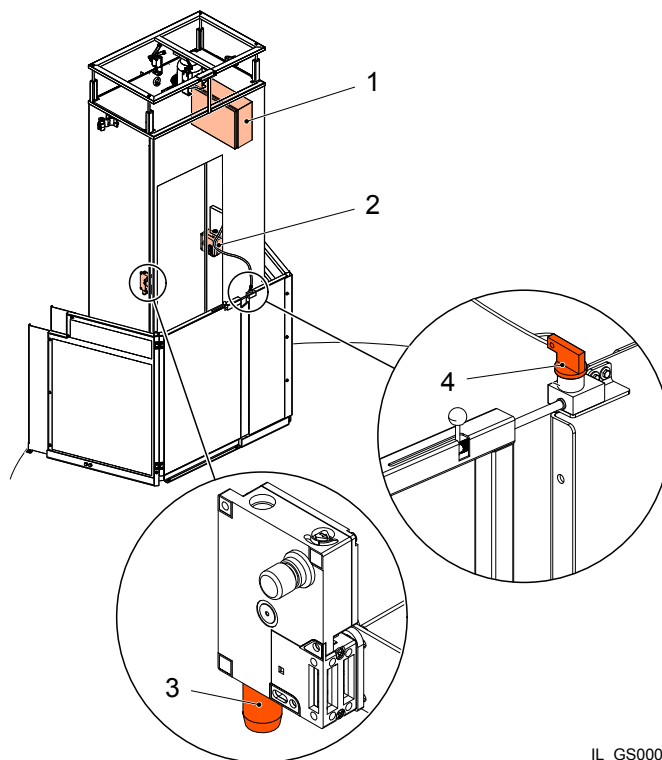
Verletzungsgefahr. Dafür sorgen, dass die persönliche Schutzausrüstung (Positionierer und Falldämpfung) ordnungsgemäß am Gurt befestigt ist, um zu vermeiden, dass sie sich in den umliegenden Elementen verfängt. Vom Fahrweg der Kabine fernhalten, um zu verhindern, dass sich die persönliche Schutzausrüstung in der fahrenden Kabine verfängt.

Den Servicelift in Betrieb nehmen. Hierzu den Hauptschalter (sofern installiert) am Schaltkasten der unteren Plattform auf „ON“ stellen [vgl. Abschnitt [Schaltkasten der unteren Plattform](#), S. 13].

4.3.1 Steuerung vom Inneren der Kabine aus

DE-AV-07-05-0001-01a

- Falls die Brüstungstür mit einem Sperrschlüsselsystem ausgestattet ist:
 1. Am Kabinentür-Sperrschalter den grünen Öffnen-Taster drücken und die Kabinentür öffnen.
 2. Den Schlüssel aus der Kabine entnehmen.
 3. Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels entriegeln und öffnen.
 4. Die Kabine betreten.
 5. Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels schließen und verriegeln.
 6. Den Sperrschlüssel aus dem Sicherheitsschloss der Brüstung abziehen.
 7. Den Schlüssel mit in die Kabine nehmen.
 8. Die Kabinentür schließen.
 9. Den Wahlschalter Automatikbetrieb / manueller Betrieb am Hauptschaltkasten (sofern installiert) in die Position manueller Betrieb versetzen [vgl. Abschnitt *Hauptschaltkasten*, S. 11].
 10. Den AUF- bzw. ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken und halten, um die Kabine auf- bzw. abwärts fahren zu lassen [vgl. Abschnitt *Benutzer-Schaltkasten*, S. 12].
 11. Sobald die gewünschte Höhe erreicht ist, den AUF- bzw. ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten loslassen. Wenn sich die Kabine auf Höhe der Plattform befindet, schaltet sich die Plattformniveau-Leuchte am Hauptschaltkasten ein.
 12. Am Kabinentür-Sperrschalter den grünen Öffnen-Taster drücken und die Kabinentür öffnen.
 13. Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels entriegeln und öffnen.
 14. Die Kabine verlassen.



IL_GS0006

Abb. 29 : Steuerung vom Inneren der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem

Steuerung vom Inneren der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem

- | | |
|---|--|
| 1 | Hauptschaltkasten |
| 2 | Benutzer-Schaltkasten |
| 3 | Öffnen-Taster (Kabinentür-Sperrschalter) |
| 4 | Sperrschlüssel |

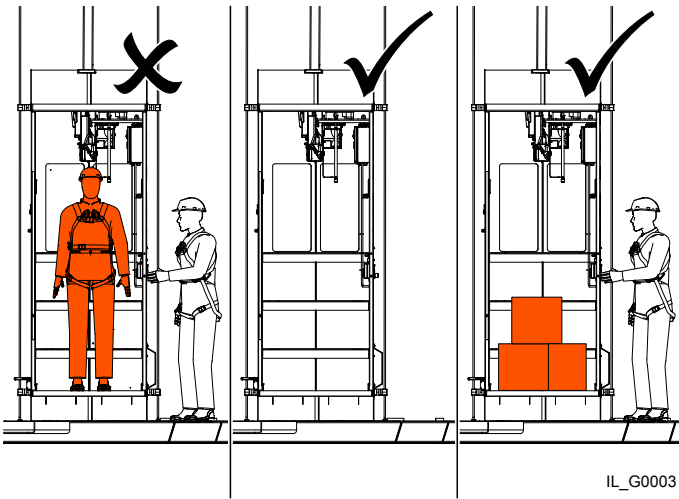
4.3.2 Steuerung von außen (automatische Senden-Konfiguration)

DE-AV-07-06-0001-01a

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Der Transport von Personen, während die Bedienung des Servicelifts von der Außenseite der Kabine aus erfolgt, ist verboten.



IL_G0003

Abb. 30 : Steuerung von der Außenseite der Kabine aus. Transport von Personen verboten

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Vor dem Schließen der Kabinentür sicherstellen, dass sich die persönliche Schutzausrüstung (Positionierer und Energieabsorber) nicht in der Tür bzw. in den umgebenden Elementen verfangen oder verhakt hat.

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Dafür sorgen, dass die persönliche Schutzausrüstung (Positionierer und Energieabsorber) ordnungsgemäß am Gurt befestigt ist, um zu vermeiden, dass sie sich in den umliegenden Elementen verfängt. Vom Fahrwegbereich der Kabine fernhalten, um zu verhindern, dass sich die persönliche Schutzausrüstung in der fahrenden Kabine verfängt.

- Falls die Brüstungstür der Plattform, auf der sich die Kabine befindet, mit einem Sperrschlüsselsystem ausgestattet ist [vgl. Abbildung [Steuerung vom Inneren der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem](#), S. 25]:
 1. Am Kabinentür-Sperrschalter den grünen Öffnen-Taster drücken und die Kabinentür öffnen.
 2. Den Schlüssel aus der Kabine entnehmen.
 3. Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels entriegeln und öffnen.
 4. Die Kabine betreten.
 5. Den Wahlschalter Automatikbetrieb / manueller Betrieb am Hauptschaltkasten (sofern installiert) in die Position Automatikbetrieb versetzen [vgl. Abschnitt [Hauptschaltkasten](#), S. 11].
 6. Die Kabine verlassen.
 7. Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels schließen und verriegeln.
 8. Den Sperrschlüssel aus dem Sicherheitsschloss der Brüstung abziehen.
 9. Den Schlüssel mit in die Kabine nehmen.

10. Die Kabinentür schließen.

11. Den äußeren AUF- bzw. ABWÄRTS-Taster am Benutzer-Schaltkasten drücken, um die Kabine auf- bzw. abwärts fahren zu lassen [vgl. Abschnitt [Benutzer-Schaltkasten](#), S. 12].

4.3.3 Steuerung von den Plattform-Schaltkästen aus (Senden- und Rufen-Konfiguration)

DE-AV-07-07-0001-01a

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Der Transport von Personen, während die Bedienung des Servicelifts von der Außenseite der Kabine aus erfolgt, ist verboten.

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Vor dem Schließen der Kabinentür sicherstellen, dass sich die persönliche Schutzausrüstung (Positionierer und Energieabsorber) nicht in der Tür bzw. in den umgebenden Elementen verfangen oder verhakt hat.

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Dafür sorgen, dass die persönliche Schutzausrüstung (Positionierer und Energieabsorber) ordnungsgemäß am Gurt befestigt ist, um zu vermeiden, dass sie sich in den umliegenden Elementen verfängt. Vom Fahrweg der Kabine fernhalten, um zu verhindern, dass sich die persönliche Schutzausrüstung in der fahrenden Kabine verfängt.

- Falls die Brüstungstür der Plattform, auf der sich die Kabine befindet, mit einem Sperrschlüsselsystem ausgestattet ist [vgl. Abbildung [Steuerung vom Inneren der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem](#), S. 25]:
 1. Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels schließen und verriegeln.
 2. Den Sperrschlüssel aus dem Sicherheitsschloss der Brüstung abziehen.
 3. Den Schlüssel mit in die Kabine nehmen.
 4. Die Kabinentür schließen.
 5. Den AUF- bzw. ABWÄRTS-Taster am Plattform-Schaltkasten drücken und halten, um die Kabine auf- bzw. abwärts fahren zu lassen. [Vgl. Abschnitt [Plattform-Schaltkasten](#), S. 13].

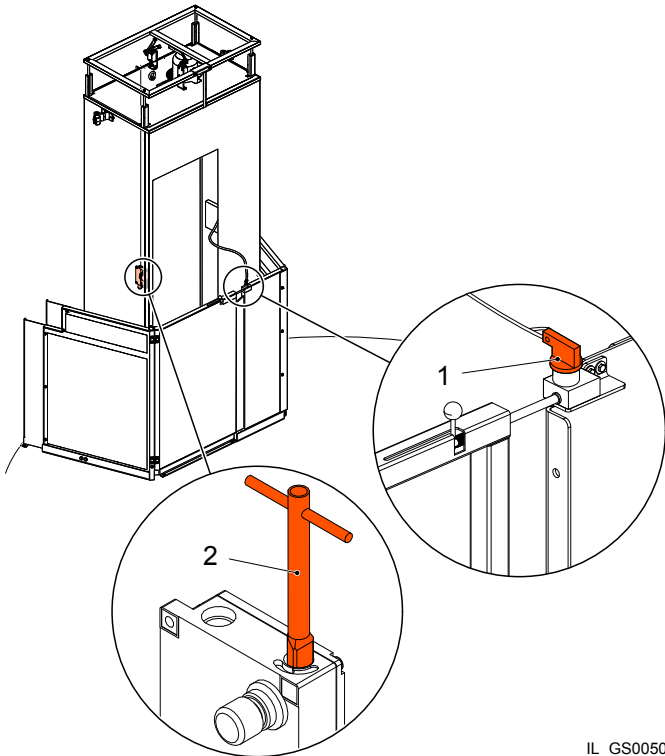
4.3.4 Betreten oder Verlassen der Kabine im Notfall oder bei Stromausfall

DE-AV-07-03-0002-01a

Bei einem Stromausfall können die Kabinentür und die Brüstungstür manuell entriegelt werden, um eine Evakuierung oder einen Rettungseinsatz durchzuführen.

- Vom Inneren der Kabine aus, falls die Brüstungstür der Plattform, auf der sich die Kabine befindet, mit einem Sperrschlüsselsystem ausgestattet ist:

- Den Kabinentür-Sperrschalter manuell entriegeln und die Kabinentür öffnen. Den mittels eines Drahtseiles an der Innenseite der Kabine befestigten M5 Dreieckschlüssel nutzen.
- Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels entriegeln und öffnen.
- Die Kabine verlassen.



IL_GS0050

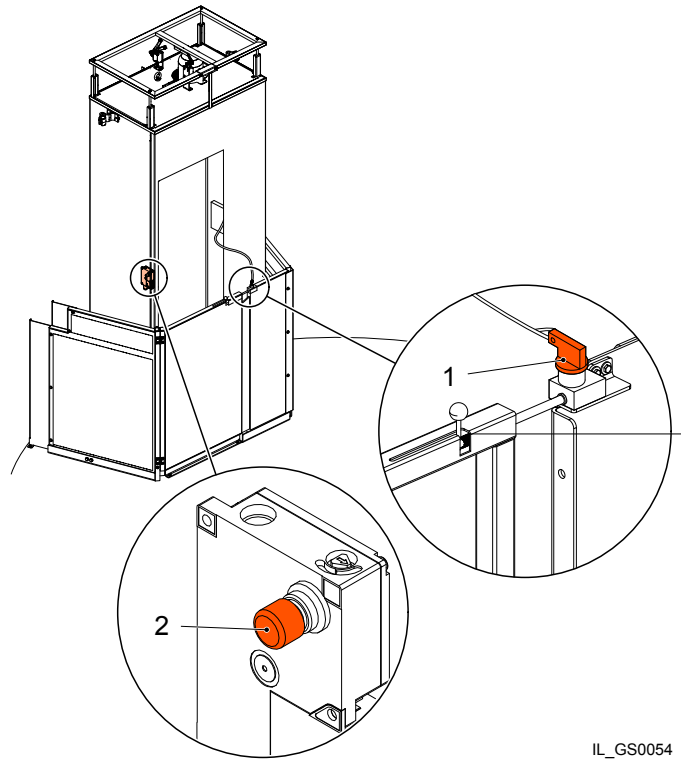
Abb. 31 : Manuelle Entriegelung vom Inneren der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem

Manuelle Entriegelung vom Inneren der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem

- Sperrschlüssel
- M5 Dreieckschlüssel (Kabinentür-Sperrschalter)

- Von der Außenseite der Kabine aus, falls die Brüstungstür der Plattform, auf der sich die Kabine befindet, mit einem Sperrschlüsselsystem ausgestattet ist:

- Den Kabinentür-Sperrschalter manuell entriegeln und die Kabinentür öffnen. Den roten Knopf zur manuellen Entriegelung an der Außenseite verwenden.
- Den Schlüssel aus der Kabine entnehmen.
- Die Brüstungstür mithilfe des Sperrschlüssels entriegeln und öffnen.
- Die Kabine betreten.



IL_GS0054

Abb. 32 : Manuelle Entriegelung von der Außenseite der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem

Manuelle Entriegelung von der Außenseite der Kabine aus – Brüstung mit Sperrschlüsselsystem

- Sperrschlüssel
- Manueller Entriegelungsknopf (Kabinentür-Sperrschalter)

4.3.5 Überlast

DE-AV-07-08-0001-01a

GEFAHR



Unfallgefahr. Den Servicelift im Fall einer Überlast nicht verwenden.

GEFAHR



Unfallgefahr. Die Durchführung eines manuellen Absenkens bei Überlast ist verboten.

Im Falle einer Überlast (der Summer ertönt), die übermäßige Last entfernen, bis die Warnung deaktiviert wird.

HINWEIS



Auf Grund der vorübergehenden Lastspitzen kann der Summer beim Betreten der Kabine, bei Beginn der Kabinenfahrt oder beim Anhalten der Kabine kurzzeitig ertönen.

4.3.6 Manuelles Absenken

DE-AV-07-09-0001-01a

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Während eines manuellen Absenkens die Türen und Fenster der Kabine geschlossen halten.

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Vor Durchführung eines manuellen Absenkens das Personal über ein bidirektionales Kommunikationsgerät informieren.

WARNUNG



Beschädigungsgefahr. Den Aktuator für manuelles Absenken vollständig nach oben drücken, um übermäßigem Verschleiß vorzubeugen und eine Überhitzung der elektromechanischen Motorbremse zu vermeiden.

WARNUNG

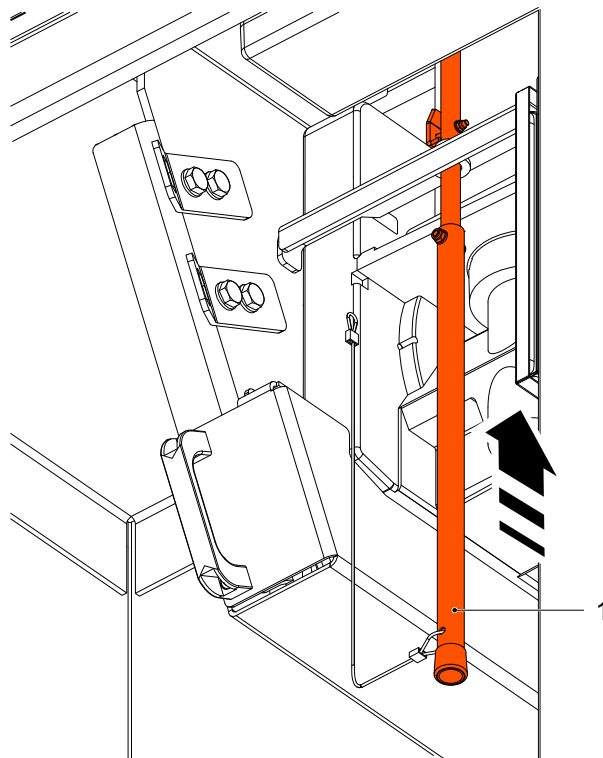


Beschädigungsgefahr. Eine manuelle Abwärtsfahrt durchführen und diese nach spätestens 30 Metern stoppen. Zwischen den einzelnen manuellen Absenkungen mindestens 10 Minuten warten, um sicherzustellen, dass sich die Fliehkraftbremse ausreichend abkühlt.

Im Notfall (Todesgefahr, Verletzungsgefahr oder Sicherheitsrisiko für die Benutzer) eine manuelle Absenkung ohne Zwischenstopps auslösen und den Servicelift bis zur Überprüfung der Fliehkraftbremse durch einen geprüften Techniker für den Betrieb sperren.

Das manuelle Absenken in dem im Anhang befindlichen Benutzerprotokoll notieren und Ihren Vorgesetzten informieren.

1. Sicherstellen, dass die Fangvorrichtung deaktiviert ist.
2. Per Sichtprüfung sicherstellen, dass sich keine Hindernisse im Fahrweg der Kabine befinden.
3. Den Aktuator für manuelles Absenken aus der Halterung entfernen.
4. Den Aktuator für manuelles Absenken in das Hebelverlängerungsrohr der elektromagnetischen Motorbremse einführen.
5. Den Aktuator für manuelles Absenken nach oben drücken.
6. Zum Stoppen des manuellen Absenkens den nach oben gedrückten Aktuator loslassen.
7. Das manuelle Absenken in dem im Anhang befindlichen Benutzerprotokoll notieren.



IL_GS0052

Abb. 33 : System für manuelles Absenken

System für manuelles Absenken

- 1 | Aktuator für manuelles Absenken

4.3.7 Fangvorrichtung

DE-AV-07-10-0001-01

GEFAHR



Unfallgefahr. Regelmäßig die Spannung des Sicherheitsdrahtseils prüfen, um sicherzustellen, dass die Fangvorrichtung einwandfrei funktioniert.

GEFAHR



Sturzgefahr. Vor Benutzung der Stufen prüfen, ob die erforderliche Schutzausrüstung korrekt verwendet wird. Die Kabinentür schließen und prüfen, ob das Personal an den Anschlagpunkten im Inneren der Kabine gesichert ist.

GEFAHR



Sturzgefahr. Im Falle einer Fehlfunktion der Elektrik den Servicelift gemäß Evakuierungsplan evakuieren, während die Fangvorrichtung aktiviert und das Sicherheitsdrahtseil gespannt ist.

- Vorgehensweise im Falle einer Aktivierung der Fangvorrichtung:

1. Wenn die Fangvorrichtung infolge einer Fehlfunktion der Zugwinde oder des Tragdrahtseil auslöst, werden der Tragarm, das Sicherheitsdrahtseil, die Kabine und die Fangvorrichtung dynamischen Lasten ausgesetzt. Den Servicelift gemäß Evakuierungsplan evakuieren, den Servicelift sperren und kennzeichnen und Ihren Vorgesetzten informieren. Ein geprüfter Techniker muss den Servicelift inspizieren und die Fangvorrichtung sowie jegliche beschädigten Komponenten austauschen.
2. Falls die Fangvorrichtung versehentlich infolge einer kurzzeitigen Beschleunigung ausgelöst wurde, ist zu prüfen, ob die Falldämpfung verrutscht ist, und:
 - a. Falls die Falldämpfung verrutscht ist, den Servicelift gemäß Evakuierungsplan evakuieren, den Servicelift sperren und kennzeichnen und Ihren Vorgesetzten informieren. Ein geprüfter Techniker muss den Servicelift inspizieren und die Fangvorrichtung sowie jegliche beschädigten Komponenten austauschen.
 - b. Falls die Falldämpfung nicht verrutscht ist, die Anweisungen zur manuellen Deaktivierung der Fangvorrichtung befolgen.

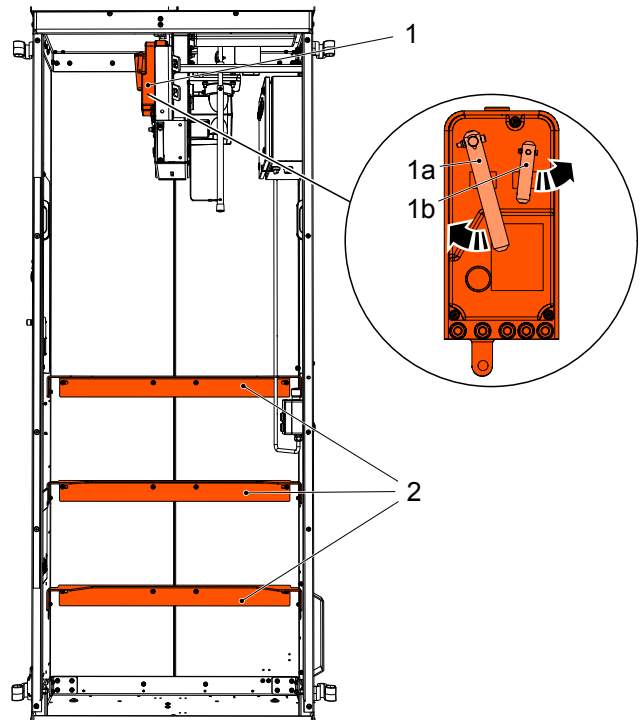
- Manuelle Aktivierung und Deaktivierung der Fangvorrichtung:

1. Prüfen, ob angemessene Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden und die Kabinentür geschlossen ist.
2. Die Stufen verwenden, um auf die Hebel der Fangvorrichtung zuzugreifen.
3. Die Fangvorrichtung manuell aktivieren bzw. deaktivieren.
 - a. Aktivierung: Zum Aktivieren der Fangvorrichtung den Aktivierungshebel gegen den Uhrzeigersinn drehen.
 - b. Deaktivierung: Zum Deaktivieren der Fangvorrichtung den Deaktivierungshebel im Uhrzeigersinn drehen.

- Manuelle Deaktivierung der Fangvorrichtung bei gespanntem Sicherheitsdrahtseil:

1. Prüfen, ob angemessene Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden und die Kabinentür geschlossen ist.
2. Den AUFWÄRTS-Taster drücken, um die Kabine einige Zentimeter aufwärts fahren zu lassen, bis das Sicherheitsdrahtseil entlastet ist.
3. Die Stufen verwenden, um auf die Hebel der Fangvorrichtung zuzugreifen.

4. Zum Deaktivieren der Fangvorrichtung den Deaktivierungshebel im Uhrzeigersinn drehen.



IL_S0012

Abb. 34 : Fangvorrichtung

Fangvorrichtung

1	Fangvorrichtung
1a	Deaktivierungshebel
1b	Aktivierungshebel
2	Stufen

4.4 Fehlersuche und -behebung

DE-AV-07-15-0001-01a

GEFAHR



Verletzungsgefahr. Im Falle einer Beschädigung oder Fehlfunktion den Servicelift unverzüglich stoppen. Jederzeit die Anweisungen, Verfahren, Nutzungsbedingungen und Warnhinweise in dieser Anleitung beachten.

GEFAHR



Sturzgefahr. Eine beschädigte oder defekt Zugwinde oder Fangvorrichtung beeinträchtigt ernsthaft die Sicherheit des Servicelifts. Im Falle von Schäden oder Fehlfunktionen die Zugwinde bzw. die Fangvorrichtung unverzüglich austauschen oder reparieren.

GEFAHR



Stromschlaggefahr. Vor dem Öffnen von Schaltkästen am Servicelift die Stromversorgung abschalten.

WARNUNG



Beschädigungsgefahr. Wenn die Trag- und Sicherheitsdrahtseile verschmutzt sind, den Servicelift nicht benutzen.

Inspektionen und Reparaturen der Elektrik dürfen nur von geprüften Technikern durchgeführt werden. Den elektrischen Schaltplan finden Sie in der blauen Tasche mit der Dokumentation für den Servicelift.

Reparaturen oder Einstellungen an der Zugwinde, der Fangvorrichtung und den Komponenten des Servicelifts dürfen nur von geprüften Technikern durchgeführt werden.

<i>Ursache</i>	<i>Abhilfemaßnahme</i>
DIE KABINE FÄHRT WEDER AUF- NOCH ABWÄRTS.	
A1 Blockierung	
Die Kabine ist durch ein Hindernis auf dem Fahrweg blockiert.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Hindernis vorsichtig entfernen. 2. Die Funktionssicherheit der betroffenen Bereiche der Windkraftanlage prüfen. 3. Ihren Vorgesetzten informieren.
A2 Sicherheitsschalter	
Der obere Notstoppschalter ist aktiviert.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manuell abwärts fahren, bis der obere Notstoppschalter deaktiviert ist. 2. Prüfen, ob eine Justierung des oberen Notstoppschalters erforderlich ist.
Die Tür ist geöffnet oder das Schutzverriegelungssystem der Tür ist beschädigt bzw. defekt.	Die Tür schließen und den Schalter des Schutzverriegelungssystems der Tür überprüfen.
A3 Sperrschalter	
Fehlfunktion des Sperrschalters bzw. des Schaltkastens für das Verriegelungssystem.	Überprüfen und defekte Komponenten reparieren.

DIE KABINE FÄHRT WEDER AUF- NOCH ABWÄRTS.**A4 Fangvorrichtung**

Die Fangvorrichtung wurde infolge eines gerissenen Tragdrahtseils aktiviert.

1. Den Servicelift gemäß Evakuierungsplan evakuieren.
2. Ihren Vorgesetzten informieren.

Die Fangvorrichtung wurde infolge einer Fehlfunktion der Zugwinde aktiviert.

1. Den Servicelift gemäß Evakuierungsplan evakuieren.
2. Ihren Vorgesetzten informieren.

A5 Not-Aus

Der Not-Aus-Taster am Benutzer-Schaltkasten oder an einem der Plattform-Schaltkästen (sofern installiert) wurde ausgelöst.

Den Not-Aus-Taster deaktivieren.

A6 Hauptschalter

Der Hauptschalter ist auf „OFF“ gestellt.

Den Hauptschalter auf „ON“ stellen.

A7 Ausfall der Steuerung oder Stromversorgung

Die Stromversorgung ist ausgefallen oder die Steuerung versagt.

1. Manuell bis zur unteren Plattform abwärts fahren.
2. Die Ursache für den Ausfall ermitteln oder warten, bis die Stromversorgung wiederhergestellt ist.
3. Den Steuerkreis des Servicelifts auf mögliche Fehler prüfen.

A8 Phasen

Phasentausch von zwei Phasen der Stromversorgung.

Die Phasensequenz der Stromversorgung korrigieren.

A9 Elektromagnetische Bremse

Die elektromagnetische Bremse ist aktiviert.

Etwaige Fehler der Stromversorgung beheben oder die elektromagnetische Bremse austauschen.

Die elektromagnetische Bremse ist defekt.

Die elektromagnetische Bremse austauschen.

Gleichrichter defekt.

Den defekten Gleichrichter austauschen.

Fehler der Stromversorgung an der elektromagnetischen Bremse.

Ihren Vorgesetzten informieren.

A10 Übertemperaturschutz des Motors

Fehlende Phase.

Die Stromversorgung und die Anschlüsse prüfen.

Keine Kühlung des Motors.

Die Motorabdeckung reinigen.

Spannung außerhalb des Bereichs.

1. Die Spannung und die Leistungsaufnahme des unter Last stehenden Motors messen.
2. Das Spannungsniveau der Stromversorgung korrigieren.

A11 Knoten im Tragdrahtseil

Das Tragdrahtseil ist defekt.

1. Servicelift sofort anhalten.
2. Ihren Vorgesetzten informieren.

DIE KABINE FÄHRT AUFWÄRTS, ABER NICHT ABWÄRTS.**B1 Blockierung**

Hindernis im Fahrweg unterhalb der Kabine.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabine einige Zentimeter aufwärts fahren lassen und das Hindernis vorsichtig entfernen. 2. Die Funktionssicherheit der betroffenen Bereiche der Windkraftanlage prüfen. 3. Ihren Vorgesetzten informieren.
--	---

B2 Schalter für unteren Hindernisschutz

Der Schalter für unteren Hindernisschutz ist aktiv.	Die Kabine einige Zentimeter aufwärts fahren lassen und das Hindernis vorsichtig entfernen.
Der Schalter für unteren Hindernisschutz defekt.	Den Anschluss für den unteren Hindernisschutzschalter prüfen und ggf. austauschen.

B3 Fangvorrichtung

Die Fangvorrichtung wurde manuell aktiviert.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabine aufwärts fahren lassen, um das Sicherheitsdrahtseil zu entlasten. 2. Die Fangvorrichtung deaktivieren. Hierzu den Deaktivierungshebel im Uhrzeigersinn drehen.
--	---

Versehentliche Aktivierung der Fangvorrichtung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabine aufwärts fahren lassen, um das Sicherheitsdrahtseil zu entlasten. 2. Die Fangvorrichtung deaktivieren. Hierzu den Deaktivierungshebel im Uhrzeigersinn drehen. 3. Bis zur unteren Plattform abwärts fahren. 4. Die Fangvorrichtung überprüfen und austauschen, falls die Falldämpfung verrutscht ist. 5. Ihren Vorgesetzten informieren.
---	--

Defekt der Fangvorrichtung.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Fangvorrichtung austauschen. 2. Ihren Vorgesetzten informieren.
-----------------------------	---

B4 Steuerkreis für ABWÄRTSFAHRT


Fehlfunktion im Steuerkreis für ABWÄRTSFAHRT des Servicelifts.	Den Steuerkreis überprüfen und ggf. die Anschlüsse, die Verdrahtung und die Relais reparieren.
--	--

DIE KABINE FÄHRT ABWÄRTS, ABER NICHT AUFWÄRTS.**C1 Blockierung**

Hindernis im Fahrweg oberhalb der Kabine.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kabine einige Zentimeter abwärts fahren lassen und das Hindernis vorsichtig entfernen. 2. Die Funktionssicherheit der betroffenen Bereiche der Windkraftanlage prüfen. 3. Ihren Vorgesetzten informieren.
---	--

C2 Schalter für oberen Hindernisschutz / Oberer Endschalter

Schalter für oberen Hindernisschutz / Oberer Endschalter aktiviert.	Die Kabine einige Zentimeter abwärts fahren lassen und das Hindernis vorsichtig entfernen.
Schalter für oberen Hindernisschutz / Oberer Endschalter defekt.	Den Anschluss und die Funktionstüchtigkeit des Schalters für oberen Hindernisschutz / oberen Endschalters überprüfen und ggf. austauschen.

<i>Ursache</i>	<i>Abhilfemaßnahme</i>
DIE KABINE FÄHRT ABWÄRTS, ABER NICHT AUFWÄRTS.	
C3 Steuerkreis für AUFWÄRTSFAHRT	
Fehlfunktion im Steuerkreis für AUFWÄRTSFAHRT des Servicelifts.	Den Steuerkreis überprüfen und ggf. die Anschlüsse, die Verdrahtung und die Relais reparieren.
C4 Überlast	
Überlast in der Kabine.	Die Last prüfen und/oder reduzieren, bis die Überlastwarnung aufgehoben wird.
TROTZ NORMALBETRIEBS IST EINE LEUCHE NICHT EINGESCHALTET.	
D Leuchten	
Eine Leuchte ist durchgebrannt oder defekt.	Die Leuchte austauschen.
DIE KABINE FÄHRT ABWÄRTS, WENN DER AUFWÄRTS-TASTER GEDRÜCKT IST UND AUFWÄRTS, WENN DER ABWÄRTS-TASTER GEDRÜCKT IST.	
E Phasen	
Zwei Phasen am Motoranschluss sind vertauscht.	Die Phasensequenz am Motoranschluss korrigieren.
STARKE GERÄUSCHENTWICKLUNG BZW. RAUCH AM ZUGWINDENMOTOR.	
F Elektromagnetische Bremse	
Die elektromagnetische Bremse ist während der Fahrt vollständig oder teilweise aktiviert.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Servicelift sofort anhalten. 2. Ihren Vorgesetzten informieren.
STARKE GERÄUSCHENTWICKLUNG DES MOTORS ODER QUIETSCHGERÄUSCHE DES DRAHTSEILS, DIE KABINE FÄHRT JEDOCH AUF- UND ABWÄRTS.	
G1 Tragdrahtseil	
Das Tragdrahtseil ist verschmutzt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Tragdrahtseil reinigen und schmieren. 2. Das Tragdrahtseil überprüfen und ggf. austauschen.
G2 Zugwinde	
Defekt der Zugwinde.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Servicelift sofort anhalten. 2. Ihren Vorgesetzten informieren.
DIE KABINE FÄHRT UNGEWOLLT WEITER ABWÄRTS.	
H1 Elektromagnetische Bremse	
Fehlerhafte Justierung der elektromagnetischen Bremse.	Die elektromagnetische Bremse justieren.
Die elektromagnetische Bremse ist verschlissen.	Die verschlissene elektromagnetische Bremse austauschen.
Die elektromagnetische Bremse ist defekt.	Die elektromagnetische Bremse austauschen.
H2 Zugwinde	
Defekt der Zugwinde.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Servicelift sofort anhalten. 2. Ihren Vorgesetzten informieren.
Übermäßige Schmierung des Tragdrahtseils.	Überschüssiges Schmierfett vom Tragdrahtseil entfernen.
HINWEIS	
	<i>Falls diese Maßnahmen nicht dazu beitragen, die Ursachen der am Servicelift aufgetretenen Probleme zu ermitteln und zu beheben, mit einem geprüften Techniker oder dem Hersteller Kontakt aufnehmen</i>

4.5 Außer Betrieb

DE-AV-07-16-0001-01

Zur Außerbetriebnahme des Servicelifts wie folgt vorgehen:

1. Die Kabine abwärts fahren lassen, bis sie durch den unteren Hindernisschutz auf der unteren Plattform gestoppt wird, es sei denn, zuvor ist entlang des Fahrwegs eine Evakuierung erfolgt.
2. Den Hauptschalter auf „OFF“ stellen um einem unvorhergesehenen Betrieb des Servicelifts vorzubeugen.
3. Ein Schild mit dem Hinweis „Außer Betrieb“ am Servicelift anbringen.
4. Die Außerbetriebnahme des Servicelifts in dem im Anhang befindlichen Benutzerprotokoll notieren und Ihren Vorgesetzten informieren.

Anhang

Wartungsliste für tägliche Inspektionen

DE-AV-12-06-0002-01a

Installationsdaten			
Datum:		Serien-Nr. des Servicelifts:	
Name der Benutzer:		Serien-Nr. der Zugwinde:	
Stundenzählerstand:		Serien-Nr. der Fangvorrichtung:	
Windpark:		Windkraftanlage Nr.:	

Wartungsliste für tägliche Inspektionen			
4.1.1 Allgemeinzustand	OK	NOK	Ereignisse und Kommentare
Kabine und Kabinenkomponenten			
An der Windkraftanlage installierte Komponenten			
Fahrweg			
4.1.2.1 Steuerung vom Inneren der Kabine aus	OK	NOK	Ereignisse und Kommentare
Not-Aus-Taster			
Kabinentür			
Fangvorrichtung			
Unterer Hindernisschutz			
Oberer Hindernisschutz			
4.1.2.2 Not-Aus von der unteren Plattform aus	OK	NOK	Ereignisse und Kommentare
Not-Aus-Taster			

Ergebnis der täglichen Inspektion	OK	NOK	Ereignisse und Kommentare
Der Servicelift ist zum Gebrauch geeignet			

Name des Benutzers (Blockschrift):	
Unterschrift:	

HINWEIS



Ergebnis der Prüfung im Feld OK bzw. NOK markieren:

OK: Ergebnis der Überprüfung genehmigt

NOK: Ergebnis der Überprüfung nicht genehmigt

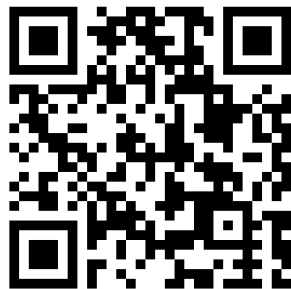
Änderungsprotokoll

DE-AV-02-00-0001-01a

Ausführung	Datum [Monat/Jahr]	Beschreibung
01.01	09/2019	Shark L02 Bedienungsanleitung (neues Format)
01,01a	04/2020	Aktualisierung der eingeschränkten täglichen Wartung und Ergänzung um Prüfliste zur täglichen Wartung
01.02	06/2020	Aktualisierung Sperrschlüsselsystem. Aktualisierung Terminologie
02.01	01/2021	Aktualisierung Terminologie
03.01	05/2021	UKCA-Zertifizierung beigefügt



www.avanti-online.com



8.1 Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5 Abs. 3 BImSchG)

Anlagen:

- D2319213-001 Rückbaumaßnahmen.pdf
- SGRE ON SG 6.0-155 Rohbau-, Herstell- und Rückbaukosten, 122,5 m NH.pdf

SGRE ON Rückbaumaßnahmen

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen

1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die nötigen Rückbaumaßnahmen von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) Windenergieanlagen mit einem Turm aus Stahl als auch mit einem Hybridturm aus Stahl und Beton.

Die Lebensdauer der Windenergieanlagen (WEA) von SGRE ist mit 20 Jahren angesetzt, in der Realität kann sie aber darüber hinausgehen oder durch das Repowering nach dem Erneuerbaren Energien Gesetz verkürzt werden. Die für den Rückbau veranschlagten Kosten müssen in der Regel schon während der Betriebszeit der Windenergieanlage zur Absicherung angespart und zurückgelegt werden. Es hat sich allerdings gezeigt, dass die Altanlagen in der Regel nicht verschrottet, sondern demontiert und ins Ausland exportiert werden. Des Weiteren werden einzelne Bauteile, insbesondere Motoren oder Transformatoren, gern überholt und wieder verwendet. Sie sind dann nicht mehr als Elektroschrott zu betrachten und können weitere Erlöse bringen.

2. Beschreibung der Arbeitsschritte des Rückbaus

Die Arbeitsschritte des Rückbaus der WEA bestehen grundsätzlich aus fünf Stufen, die im Folgenden genauer beschrieben werden:

- Entsorgung der wassergefährdenden Stoffe und Abfälle
- Rückbau der einzelnen Komponenten der Windkraftanlage
- Rückbau des Fundamentes und des Turmes
- Rückbau der Kranstellflächen und der Zufahrtwege
- Rückbau der Verkabelung und Erdkabel (z.B. Mittelspannung 20 kV)

Die Rückbaumaßnahmen betreffen in der Regel alle Einheiten des Windparks. Weitere technische Einrichtungen eines Windparks, wie z.B. eine Übergabestation, sind projektspezifischen Gegebenheiten unterworfen und können hier nicht weiter betrachtet werden.

2.1 Entsorgung der wassergefährdenden Stoffe und Abfälle

Die wassergefährdenden Stoffe, Öle und Fette und weitere Schadstoffe befinden sich insbesondere im Inneren der WEA.

Um eine genaue Entfernung, Lagerung und Entsorgung an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen aller Schadstoffe zu gewährleisten, werden insbesondere die Vorschriften der Umweltmanagementnorm ISO 14001 beachtet, die im Windpark ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme implementiert werden.

Genauere Informationen über die verwendeten Stoffe sind in den windenergieanlagen-spezifischen Dokumenten zum Thema „Wassergefährdende Stoffe“ enthalten.

2.2 Rückbau der einzelnen Komponenten der Windkraftanlage

Aufgrund der großen Abmessungen und Gewichte der einzelnen Komponenten der WEA werden zum Rückbau Schwerlastkräne verwendet, die auf den Kranstellflächen positioniert werden. Die Kräne werden dafür verwendet um die einzelnen Komponenten, elektrotechnische Einzelteile und Kabel auf die Transportfahrzeuge zu laden. Im nächsten Schritt befördert das Transportfahrzeug alle Einzelteile und Komponenten an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen.

Der Prozess des Rückbaus der unterschiedlichen Komponenten stellt sich in folgenden Phasen dar:

- Aufbereitung der Kranstellflächen und der Zuwegung
- Anlieferung und Aufbau des Kranes
- Abbau des Rotors der Gondel und der Rotorblätter

- Ablegen des Rotors auf einer dafür vorgesehenen Seitenfläche, an der auch die Nabe gelagert werden kann
- Lagerung der drei Rotorblätter parallel auf einer ebenen und horizontalen Fläche
- Demontage der Rotorblätter in Einzelteile und Beladung auf das spezielle Transportfahrzeug zum Transport an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen
- Demontage der Bremsen, die die Gondel am Azimutsystem justieren und Demontage der Kabel des Generators und der Kontrolleinheit
- Demontage der Gondel, Beladung des Transportfahrzeuges und Transport an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen
- Beladung der Transportfahrzeuge mit den Kabeln, dem Schaltschrank, dem Transformator und den Schutzeinrichtungen und Transport zur Entsorgung an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen

2.3 Rückbau des Fundamentes und des Turmes

Der modulare Aufbau des Turms und die Ausführung des Fundaments erlauben eine geordnete Demontage mit einem Kran anhand folgender Schritte:

- Demontage der Stahlsegmente des Turmes und der internen Systeme des Turmes.
- Für Hybridtürme: Demontage der Betonsegmente des Turmes und der internen Systeme des Turmes.
- Beladung des Transportfahrzeuges und Transport zur Entsorgung an das zuständige und zertifizierte Entsorgungsunternehmen
- Zerkleinerung des Fundamentes und Trennung von Stahl und Beton
- Beladung der Transportfahrzeuge mit den Turm- und Fundamentteilen und Transport zur Entsorgung des zuständigen und zertifizierten Entsorgungsunternehmens
- Auffüllung der Grube um den Mutterboden zu ersetzen

2.4 Rückbau der Kranstellflächen und der Zuwegung

Die Kranstellflächen und Zufahrtwege werden zur Anpassung an die Topographie des Geländes entworfen und die Auswirkungen auf die Umgebung werden in der Regel somit möglichst gering gehalten. Sobald die Installation des Windpark abgeschlossen ist, wird in der Regel eine Wiederbepflanzung und/oder Renaturierung in Abstimmung mit den Anforderungen der örtlichen Behörden vorgenommen. Daher besteht der Rückbau der Infrastruktur des Windparks in der Regel zudem aus der Auffüllung der oberflächennahen Bodenschichten, die die Erdarbeiten bedecken und den Mutterboden ersetzen sollen.

2.5 Rückbau der Verkabelung und Erdkabel

Bei der Demontage der Windenergieanlage fallen Kupferleitungen in erheblichem Umfang an. Sie verlaufen vom Generator zum Transformator über den Turm bis zur Schaltanlage. Die Verkabelung zwischen den Windenergieanlagen innerhalb eines Windparks wird hier nicht berücksichtigt, da die Anzahl der Windenergieanlagen und Länge der Wege projektspezifisch variiert.

2.6 Sonderabfallstoffe

Die aus der WEA anfallenden Sonderabfallstoffe müssen gesondert gesammelt und von speziellen Firmen recycelt oder entsorgt werden. Dazu zählen die Akkumulatoren, Kühlmittel und Schmierstoffe. Akkumulatoren befinden sich in der Rotornabe, im Schaltschrank des Turmfußes und – falls vorhanden – im Schaltschrank für Gefahrenfeuer und evtl. weiteren installierten Optionen.

Siemens Gamesa und ihre verbundenen Unternehmen behalten sich das Recht vor, die technischen Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG, SGRE ON NE&ME
S&MK D-A-CH PRM. Beim Strohhause 17-31. 20097 Hamburg

Zur Vorlage bei der zuständigen
Genehmigungsbehörde

Name Jesper Josefsson
Abteilung SGRE ON NE&ME S&MK D-A-CH PRM
Telefon +49 (40) 2889-8090
E-Mail Jesper.Josefsson@siemensgamesa.com
Datum 22.1.2019

**Information Siemens Gamesa Windenergieanlagen (WEA)
Betreff: Rohbau-, Herstell- und Rückbaukosten der SG 6.0-155, Nabenhöhe 122,5m (Stahlrohrturm)**

Hiermit teilen wir Ihnen die Rohbau-, Herstellkosten der baugenehmigungsrelevanten Baugruppen und die aus heutiger Sicht abgeschätzten Kosten für den Rückbau einer Windenergieanlage SG 6.0-155 mit:

Rohbaukosten:

Die Rohbaukosten beinhalten die Kosten für das Flachgründungsfundament, den Stahlrohrturm, Windnachführung, Gehäuse der Gondel, die Nabe und Rotorblätter.

Gesamtsumme je SG 6.0-155, 122,5m (Stahlrohrturm) 2.030.000,00 €

Herstellkosten:

Die Herstellkosten umfassen die Rohbaukosten zuzüglich den Kosten für die maschinenbaulichen und elektrotechnischen Komponenten.

Gesamtsumme je SG 6.0-155, 122,5m (Stahlrohrturm) 2.740.000,00 €

Rückbaukosten

Die Rückbaukosten umfassen den Rückbau je SG 6.0-155, inkl. 122,5m Stahlrohrturm, Fundament, Entsorgung, Transport, Krane, Personal.

**1) ohne Berücksichtigung des Verwertungswert: 182.000,00 €
2) abzgl. Verwertungswert: 118.000,00 €**

Alle Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

Die Angaben in diesem Informationsschreiben wurden mit größter Sorgfalt erstellt, stellen jedoch nur eine unverbindliche Information dar, die auf einer ersten Schätzung beruht. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Angaben wird jedoch keine Gewähr übernommen. Jegliche Haftung aus oder im Zusammenhang mit den Angaben wird ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG
Geschäftsführer: Mark Becker, Pierre Bauer

Beim Strohhause 17-31
20097 Hamburg
Deutschland

Tel: +49 (40) 2889 0

Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG, Sitz der Gesellschaft: Hamburg, Deutschland; Registergericht: Hamburg, HRA 120750; WEEE-Reg.-Nr. DE 50638429 Persönlich haftender Gesellschafter: Siemens Gamesa Renewable Energy Management GmbH; Sitz des persönlich haftenden Gesellschafters: Hamburg, Deutschland; Registergericht: Hamburg, HRB 142736; Geschäftsführer des persönlich haftenden Gesellschafters: Mark Becker, Pierre Bauer

10.12 Niederschlagsentwässerung

- Einleitung in die kommunale Regenwasserkanalisation (Indirekteinleiter)

Vorbehandlung

- Ja
 Nein

- Direkteinleitung in das Grundwasser über

Sickergraben, Sickerwasser

Drainage

Sickerschacht

sonstige (benennen)

Vorbehandlung

- Ja
 Nein

- Direkteinleitung in ein oberirdisches Gewässer

Vorbehandlung

- Ja
 Nein

Findet eine Regenwassernutzung statt?

- Ja
 Nein

12.1 Antragsformular für den baulichen Teil

Bauantrag gem. § 63 bzw. § 64 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO)

An die Bauaufsichtsbehörde Untere Bauaufsichtsbehörde / Landkreis Leer Bergmannstraße 37 26789 Leer	Eingangsstempel der Bauaufsichtsbehörde	Aktenzeichen der Bauaufsichtsbehörde
Gemeinde	Eingangsstempel der Gemeinde	Aktenzeichen der Gemeinde
Hiermit beantrage/n ich/wir gemäß § 63 bzw. § 64 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) für die nachstehend bezeichnete Baumaßnahme die Baugenehmigung. Die erforderlichen Bauvorlagen sind diesem Bauantrag gemäß der aktuellen Bauvorlagenverordnung (BauVorIVO) beigelegt.		

1. Bezeichnung der Baumaßnahme

Windpark Firreler Weg

2. Baugrundstück

Gemeinde Uplengen	Ortsteil		
Straße Firreler Weg	Hausnummer		
Gemarkung	Flur	Flurstück (Zähler)	Flurstück (Nenner)
Kleinoldendorf	1	33	2
Kleinoldendorf	1	34	2
Kleinoldendorf	1	9	7
Kleinoldendorf	8	81	

3. Bauherr/Bauherrin

Firmenname (wenn zutreffend. Bei Gesellschaften bzw. juristischen Personen ist dann im Folgenden der Vertretungsberechtigte anzugeben) Enova Energieanlagen GmbH		
Name Bauherrin / Bauherr (bei juristischen Personen Vertretungsberechtigte)		
Vorname/n Hauke	Nachname Brümmer	
Straße Steinhausstraße	Hausnummer 112	Telefon (mit Vorwahl) 04953 / 9290-0
PLZ 26831	Ort Bunde	E-Mail hauke.bruemmer@enova.de

4. Entwurfsverfasserin/Entwurfsverfasser

Firmenname (wenn zutreffend) Ingenieurbüro für Projektsteuerung		
Name Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser (natürliche Person)		
Vorname/n Rolf	Nachname Jenke	
Berufsbezeichnung Dipl. Bauingenieur		
Straße Eisinghausenerstraße	Hausnummer 219	Telefon (mit Vorwahl) 0491 9995087
PLZ 26789	Ort Leer	E-Mail mail@ingenieur-jenke.de
ist für die beantragte Baumaßnahme bauvorlageberechtigt nach		
<input checked="" type="checkbox"/> § 53 Abs. 3 Satz 2 NBauO nach		
<input type="checkbox"/> Nr. 1 Architektin / Architekt, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 2 Entwurfsverfasser/in, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Nr. 3 Entwurfsverfasser/in, eingetragen in Liste der Ingenieurkammer Nr.	18724	
<input type="checkbox"/> Nr. 3 Entwurfsverfasser/in, eingetragen im Verzeichnis Nr. des Bundeslandes	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 3 Entwurfsverfasser/in nach § 20 NIngG gleichgestellt (europäischer Dienstleistungsverkehr), niedergelassen im Staat	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 4 öffentlich Bedienstete / öffentlich Bediensteter	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 5 Innenarchitektin / Innenarchitekt, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> § 53 Abs. 4 NBauO nach		
<input type="checkbox"/> Nr. 1 Landschaftsarchitektin / Landschaftsarchitekt, eingetragen in Liste der Architektenkammer Nr.	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 2 Handwerksmeisterin / Handwerksmeister oder diesen nach § 7 Abs. 3, 7 oder 9 HwO gleichgestellt	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 3 staatlich geprüfte Technikerin / staatlich geprüfter Techniker	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Nr. 4 Technikerin / Techniker mit gleichwertigem Ausbildungsnachweis	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> § 53 Abs. 5 NBauO		
<input type="checkbox"/> Handwerksmeisterin / Handwerksmeister, gleichgestellt im europäischen Dienstleistungsverkehr, niedergelassen im Staat	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Technikerin / Techniker, gleichgestellt im europäischen Dienstleistungsverkehr, niedergelassen im Staat	<input type="text"/>	
darf als Entwurfsverfasserin / Entwurfsverfasser tätig werden nach		
<input type="checkbox"/> § 53 Abs. 9 NBauO	<input type="checkbox"/> Übergangsregelung § 86 Abs. 6 NBauO	

5. Tragwerksplanerin / Tragwerksplaner

Firmenname (wenn zutreffend) siehe Typenprüfung			
Name Tragwerksplanerin / Tragwerksplaner (natürliche Person)			
Vorname/n		Nachname	
Berufsbezeichnung			
Straße		Hausnummer	Telefon (mit Vorwahl)
PLZ	Ort		E-Mail
ist zur Erstellung des Nachweises der Standsicherheit für die beantragte Baumaßnahme berechtigt nach			
<input type="checkbox"/> § 65 Abs. 4 NBauO			
<input type="checkbox"/> Tragwerksplaner/in, eingetragen in der Liste der Ingenieurkammer Niedersachsen Nr. <input type="text"/>			
<input type="checkbox"/> Tragwerksplaner/in, eingetragen im Verzeichnis Nr. <input type="text"/>			
<input type="checkbox"/> Tragwerksplaner/in nach § 21 Abs. 5 NIngG gleichgestellt (europäischer Dienstleistungsverkehr), niedergelassen im Staat <input type="text"/>			
<input type="checkbox"/> § 86 Abs. 5 NBauO (Übergangsregelung) - (Standsicherheitsnachweis ist ggf. prüfpflichtig)			
<input type="checkbox"/> § 65 Abs. 1 S. 2 i. V. m. § 53 Abs. 3 Satz 2 Nrn. 1 bis 4, Abs. 4 Nrn. 2 bis 4 sowie Abs. 5 bis 8 NBauO (Standsicherheitsnachweis ist prüfpflichtig)			

6. Erschließung

6.1 Zugang/Zufahrt zum Grundstück erfolgt			
<input checked="" type="checkbox"/> von öffentlicher Verkehrsfläche	<input type="checkbox"/> über Grundstück im Miteigentum	<input checked="" type="checkbox"/> über anderes Grundstück (ggf. Baulast/Grunddienstbarkeit erforderlich)	
6.2 Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt durch			
<input type="checkbox"/> die Einleitung in ein kommunales Regenwassersystem	<input type="checkbox"/> Einleitung in ein Gewässer	<input checked="" type="checkbox"/> die ungezielte, breitflächige Versickerung auf Grundstücksflächen	<input type="checkbox"/> die gezielte Versickerung auf Grundstücksflächen
Bei gezielter Versickerung oder der Einleitung in ein Gewässer ist dem Bauantrag ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz beizufügen.			
6.3 Sonstige Abwasserbeseitigung erfolgt durch			
<input type="checkbox"/> kommunales Abwassersystem	<input type="checkbox"/> Kleinkläranlage	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges:	<input type="text" value="nicht erforderlich"/>
6.4 Trinkwasserversorgung erfolgt durch			
<input type="checkbox"/> zentrales Wasserwerk oder dezentrales kleines Wasserwerk	<input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges:		<input type="text" value="nicht erforderlich"/>
6.5 Löschwasserversorgung erfolgt durch			
<input type="checkbox"/> öffentliche Wasserversorgung	<input checked="" type="checkbox"/> offene Gewässer	Entfernung (m)	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Feuerlöschteich	<input type="checkbox"/> Feuerlöschbrunnen	Entfernung (m)	<input type="text"/>

7. Arbeitsstättenrecht

Die Vereinbarkeit der Bauvorlagen mit den Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung wird nur geprüft, wenn die Bauherrin oder der Bauherr dies verlangt.
<input type="checkbox"/> Gem. § 64 Satz 2 NBauO - auch in Verbindung mit § 63 Abs. 1 Satz 3 NBauO - wird um Prüfung der Anforderungen auf Vereinbarkeit mit der Arbeitsstättenverordnung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens gebeten.

8. Zustellung der Baugenehmigung an Nachbarn

Es wird erbeten, die Baugenehmigung oder Teilbaugenehmigung nach § 70 Abs. 5 NBauO den in der Anlage näher bezeichneten Nachbarn zuzustellen.

Hinweise:

Die Bauherrin oder der Bauherr ist dafür verantwortlich, dass die von ihr oder ihm veranlasste Baumaßnahme dem öffentlichen Baurecht entspricht. Die Entwurfsverfasserin oder der Entwurfsverfasser ist dafür verantwortlich, dass der Entwurf für die Baumaßnahme dem öffentlichen Baurecht entspricht. **Über erforderliche Ausnahmen, Befreiungen und Zulassungen von Abweichungen von Vorschriften wird nur auf besonderen Antrag entschieden (Der Antrag ist unter Kapitel 12.9 "Sonstiges" einzufügen).**

Datenschutz:

Die elektronische Verarbeitung der in diesem Formular enthaltenen personenbezogenen Daten ist für die Durchführung dieses Verwaltungsverfahrens gem. § 67 Abs. 1 Satz 2 NBauO erforderlich und gem. §§ 3 und 5 NDSG zulässig. Empfänger dieser Daten sind die Gemeinde, die untere Bauaufsichtsbehörde sowie andere Behörden (§ 69 Abs. 3 NBauO) und ggfs. Nachbarn sowie die zu beteiligende Öffentlichkeit (§ 68 NBauO). Bauvorlagen in elektronischer Form können dauerhaft gespeichert werden. Zudem werden die Daten regelmäßig an die zuständige Finanzbehörde (§ 29 BewG), den zuständigen Unfallversicherungsträger (§ 195 Abs. 3 SGB VII) und das Vermessungs- und Katasteramt (§ 5 NVerMG) übermittelt. Nähere Informationen und die Kontaktdaten des Datenschutzbeauftragten entnehmen Sie bitte den Internetseiten des Adressaten dieses Antrages.

Die Bauherrin /der Bauherr erklärt, dass die Entwurfsverfasserin /der Entwurfsverfasser bevollmächtigt ist, Bauvorlagen nachzureichen und zu ändern.

Datum, Unterschrift des Bauherrn/der Bauherrin	Datum, Unterschrift des Entwurfsverfassers/der Entwurfsverfasserin
--	--

12.2 Lagepläne

Der Lageplan befindet sich im Abschnitt 2.2

12.3 Bauzeichnungen (Grundrisse, Ansichten, Schnitte)

Die Bauzeichnungen befinden sich in Abschnitt 3.1

12.6 Bautechnische Nachweise

Die Bautechnischen Nachweise befinden sich in Abschnitt 16.1.4

12.6.1 Nachweis der Standsicherheit

Die Nachweise zur Standsicherheit befinden sich in Abschnitt 16.1.4

12.6.4 Nachweis zum Brandschutz

Anlagen:

- D12_D2100735-003 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Brandschutz und -bekämpfung.pdf
- D2100739-002 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Brennbare Materialien.pdf
- D2507184-002 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Brandschutzkonzept.pdf
- D2101284-003 SGRE ON Evakuierungskonzept.pdf

Brandschutz und -bekämpfung

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Formalitäten auf den neuen Stand gebracht.	ON CRO NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Akustische und visuelle Alarmer und Rauchmelder serienmäßig statt optional.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2097799	Siemens Gamesa 5.X Fire Detection and Prevention

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Branderkennung

Siemens Gamesa 5.X Windenergieanlagen (WEA) sind mit einem Branderkennungs- und Brandwarnsystem ausgerüstet, damit im Falle eines entstehenden Brandes der Schaden reduziert werden kann. Das System besteht aus mehreren Rauchmeldern. Optional bietet Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) zusätzliche Pakete inklusive Sirenen zur akustischen Warnung und Signalleuchten zur optischen Warnung an.

Interne Rauchmelder sind in allen elektrischen Schränken für unmittelbare Rauchererkennung im Falle eines Fehlers installiert. Gemäß EN 54 sind in allen wichtigen elektrischen Schaltschränken Rauchmelder platziert und jeweils an einzelne digitale Eingänge am WEA-Steuerungssystem angeschlossen. Das Steuerungssystem überwacht die Rauchmelder und aktiviert alle Alarmeinheiten, Sirenen (falls vorhanden) und Signalleuchten (falls vorhanden), falls ein Brand erkannt wurde. Zusätzlich wird ein Alarm über das SCADA-System mit Angaben zum Ort des Vorfalls geschickt.

Die Rauchmelderschaltkreise sind ausfallsicher. Die Entfernung eines Rauchmelders aus seiner Fassung öffnet den Schaltkreis. Wenn aufgrund von Rauchbildung in einem Schrank (oder einem Fehler im Rauchmelderschaltkreis) ein Alarm registriert wird, wird die WEA angehalten. Zusätzlich werden die Lüfter in allen Schaltschränken ausgeschaltet, um bei einem potenziellen Feuer die Luftzufuhr zu verringern und die Ausbreitung von Rauch und Gasen in Turm und Gondel zu verhindern. Darüber hinaus werden alle Motoren und der Hauptleistungsschalter ausgeschaltet. Ein vom Rauchmelder im Transformatorraum ausgehender Alarm löst ebenfalls einen Schnellschluss der Mittelspannungsschaltanlage aus, womit der Transformator freigeschaltet wird. Die Rauchmelder sind jeweils an einzelne digitale Eingänge angeschlossen und werden wie die standardmäßigen Rauchmelder behandelt. Der optionale akustische und visuelle Alarm wird ausgelöst, wenn einer der standardmäßigen oder zusätzlich installierten Rauchmelder Rauch registriert. Der Alarm kann über die oder das Service-Handterminal stumm geschaltet werden.

Standard

- Gondel: Die Gondel ist mit Rauch- und Hitzemeldern ausgestattet.
- Turmspitze: Auf der Unterseite des Maschinenträgers ist ein Rauchmelder installiert. Dieser Detektor dient dem Schutz vor Kabelbränden im Turm.
- Alle elektrischen Schaltschränke sind mit Rauchmeldern ausgestattet.
- Transformatoreinheit: Rauchmelder sind im Transformatorraum verbaut.
- Turmfuß: Sowohl Rauchmelder als auch ein kombinierter akustischer und visueller Alarm ist standardmäßig im Turmfuß verbaut.

Optional

Auf Anfrage können weitere Detektoren und / oder Alarmsysteme eingebaut werden:

- Kombiniertes akustisches und optisches Alarm in der Gondel

Bitte beachten Sie, dass das Branderkennungssystem inaktiv ist, falls die WEA ohne Netzanschluss ist und die Dauer von einer Stunde Batteriebetrieb überschritten ist.

Passiver Brandschutz

Der Wetterschutz und das Gehäuse um die in der Gondel installierten Geräte stellen einen vollständig integrierten Blitz- und EMV-Schutz sicher. Überschüssiges Schmiermittel und auslaufendes Öl werden in Sammelbehältern aufgefangen, die bei der planmäßigen Wartung zu entleeren sind. Die beweglichen Komponenten des Bremssystems sind abgeschirmt, so dass sichergestellt ist, dass mögliche Funken nicht in die Gondel gelangen. Die WEA verfügt über ein effizientes Blitzschutzsystem und für zusätzlichen Schutz vor Bränden wurde so weit wie möglich auf die Verwendung von entzündlichen Materialien verzichtet. Halogenfreie Kabel werden verwendet.

Aktive Brandbekämpfung

Das optionale aktive Brandbekämpfungssystem ist in dem Dokument „Aktives Brandbekämpfungssystem“ beschrieben.

Brandbekämpfungsausrüstung

Lokale Richtlinien, Normen und Gesetze sind entscheidend für die Anzahl und den Typ der benötigten Brandbekämpfungsausrüstung in einer WEA. Für weitere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt mit SGRE auf.

Brennbare Materialien

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfällt. Aktualisierung der Mengen.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2097639	Siemens Gamesa 5.X Combustible Materials

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Komponenten	Menge*	Brennwert	Gesamtbrennwert
	kg oder L	MJ/kg oder MJ/L	GJ
Chemikalien/Öl/Schmierstoffe/Schmiermittel			
Getriebeöl	950	36	34,2
Blattlager - Hydrauliköl (L)	425	36	15,3
Windnachführungsgetriebe - Öl (L)	8	39	0,31
Frostschutzmittel (50 %)	400	9	3,6
Gondelverkleidung GRP (kg)	3000	15-20	60
Schläuche			
Kühlung Turm (kg)	65	45	2,93
Hydraulik (kg)	55	29	1,60
Kabel			
Nabe und Gondel (kg)	472	14	6,6
Turm (kg)	10 pro Meter	14	17,15
Umrichter- und Transformatoreinheit			
PVC (kg)	0	17	0
Beschichtung (kg)	24	30	0,72
Polykarbonat (kg)	30,90	29	0,90
Synthetische Ester	2000	30,8	61,6
Sonstiges (synthetisches Material / Kunststoff) (kg)	15,45	30	0,46
Nabe			
Spinner, Glasfasermaterial (kg)	550	15-20	11
Lackierung			
Turm – oberer Bereich (kg)	300	30	9
Turm- mittlerer Bereich (kg)	900	30	27
Turm – unterer Bereich (kg)	200	75	8,25
Gondel (kg)	0	n.a.	0
Rotorblätter			
Epoxidharz (kg)	7000	33	231
Glasfasermaterial (kg)	10000	0	0
Balsaholz (kg)	2600	0	0
Beschichtung (kg)	500	30	15
Gesamtbrennwert (GJ)			492

Brandschutzkonzept

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	ON CRO NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Akustische und visuelle Alarmer und Rauchmelder serienmäßig statt optional.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Allgemeine Beschreibung der Windenergieanlage



Die Windenergieanlagen der SGRE ON 5.X Plattform sind so konstruiert, dass die regulären Wartungseinsätze sicher durchgeführt werden können. Alle Personen, welche Zutritt zu der WEA haben, absolvieren Sicherheitstrainings und arbeitsspezifische Trainings. Personen ohne die notwendigen Trainings dürfen nur in Begleitung die WEA betreten. Im Folgenden wird der Aufbau der WEA kurz beschrieben und die Vorteile für den Brandschutz und Schutz von Personen.

Gondel

Die Gondelgestaltung gewährleistet die Sicherheit von in der Gondel anwesenden Servicetechnikern auch bei Servicetestläufen unter Volllast, solange keine Sicherheitsausrüstung demontiert ist. Dieses ermöglicht eine hohe Wartungsqualität der Windenergieanlage und stellt optimale Bedingungen für die Fehlersuche und -behebung dar.

Rotorblätter

Die Rotorblätter der Siemens Gamesa 5.X besteht aus glasfaserverstärkten Komponenten und gezogenen Karbonformbauteilen. Die Blattstruktur

ist aus aerodynamischen Schalen mit eingebetteten Holmgurten aufgebaut, die mit zwei Epoxy-Glasfaser-Balsa/Schaumkern-Hauptstegen verklebt sind. Die Blattkonstruktion der Siemens Gamesa 5.X von SGRE beruht auf proprietären aerodynamischen Profilen von SGRE.

Hauptwelle

Die langsam laufende Hauptwelle ist geschmiedet und überträgt das Drehmoment des Rotors auf das Getriebe und die Biegemomente über die Hauptlager und die Hauptlagergehäuse auf den Maschinenträger.

Gondelverkleidung

Der Wetterschutz und das Gehäuse der Komponenten innerhalb der Gondel bestehen aus mit Glasfaser verstärkten Schichtverbundplatten.

Turm

Die Windenergieanlage wird standardmäßig mit einem konischen Stahlrohrturm ausgeführt. Weitere Turmausführungen werden für größere Nabenhöhen zur Verfügung stehen. Die Türme werden von innen bestiegen und es besteht ein direkter Zugang zur Windrichtungsnachführung und zur Gondel. Sie sind mit Plattformen und elektrischer Innenbeleuchtung ausgestattet.

Sicherheitsphilosophie

Die Sicherheitsphilosophie verfolgt die folgenden Ziele:

- Minimierung des Risikos von Feuer und Explosion
- Vorsehen von automatischen Systemen zur Branderkennung und Alarmierung
- Bekämpfung und Kontrolle eines Feuers und die Begrenzung der Auswirkungen eines Feuers

Anhand der nachfolgenden Gesichtspunkte erfolgen die Risikoanalyse und die geeigneten Maßnahmen:

- Layout der Installation
- Geometrie, Lüftungsbedingungen und deren Einfluss
- Risiko von Feuern und Explosionen
- Flüssigkeiten (Eigenschaften, Lagerung etc.)
- Bemanning und der Einfluss von Personen
- Festlegung der Schutzzonen und Schutzziele

Weiterhin wird berücksichtigt, dass folgendes Equipment auch im Brandfall funktionsfähig sein muss:

- Notbeleuchtung
- Notstoppeinrichtungen
- Kommunikationssysteme

Risiken und Gefahren

Die Basis für die Analyse der möglichen Zündquellen ist eine SGRE-interne Brandrisikoanalyse-FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), die gemäß 2006/42/EC Maschinenrichtlinie und deren harmonisierten Normen durchgeführt wurde.

Unter anderem sind folgende Normen berücksichtigt worden:

- EN 50308:2004, Windenergieanlagen -Schutzmaßnahmen -Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung
- ISO 12100:2011, Sicherheit von Maschinen -Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
- ISO 13849-1:2015, Sicherheit von Maschinen-Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen- Teil1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- ISO 13849-2:2013, Sicherheit von Maschinen -Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

Das generelle Ziel dieser Analyse ist die Minimierung von Risiken und Gefahren für:

- Personal
- Material und Ausrüstung
- Umwelt
- Rentabilität

Während der Brandrisikoanalyse wurden Komponenten / Systeme untersucht und mögliche Auswirkungen auf andere Systeme beachtet. In der Gondel und Nabe wurden folgende Komponenten untersucht:

1. Schaltschränke
2. Hydrauliksystem
3. Bremse
4. Gondelverkleidung
5. Generator
6. Transformator
7. Antriebsstrang
8. Kühlung
9. Windnachführung

Im Turm wurden folgende Komponenten untersucht:

1. Schaltanlage
2. Kabelführung und Kabelverbindung
3. Servicelift

Im Allgemeinen wurden das gesamte elektrische System und das Blitzschutzsystem übergreifend betrachtet. Bei der Analyse wird jede einzelne der ausgewählten Komponenten von einem Expertenteam auf bauteilbezogene Fehler ausgewertet, die als relevant in Bezug auf Brandrisiko eingestuft werden, ob der Brand nun vom Bauteil selbst ausgeht oder von Schnittstellen oder Interaktionen mit anderen Bauteilen.

Die Analyse hat einen umfassenden Überblick über das Brandrisiko ergeben. Die Analyse bestätigt, dass die Windenergieanlagen der Siemens Gamesa 5.X Plattform wenig anfällig für Brandrisiken sind. Die brennbaren Materialien sind in dem Dokument „SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Brennbare Materialien“ mit Menge und Brennwert gelistet.

Überwachung der WEA

Die SGRE 5.X Windenergieanlage ist für höchste Ausfallsicherheit entworfen worden, so dass jedes Sicherheitssystem redundant ausgelegt ist. Durch diese Redundanz führt ein Fehler in einem Sicherheitssystem nicht zu einem Turbinenausfall.

Sicherheit der WEA, Überwachungssystem

Die WEA wird ständig von einer Vielzahl an Sensoren überwacht. Wenn ein Fehler oder ein Fehlverhalten wahrgenommen wird, fährt die Turbine gesichert herunter. In Fällen eines größeren Ausfalls wird das redundante Sicherheitssystem tätig. Das bedeutet, dass im Falle eines Ausfalles ein oder mehrere unabhängige Systeme in der Lage sind, die Turbine auf sichere Art und Weise herunterzufahren.

Ein Beispiel für das Überwachungssystem ist die Identifizierung von unterschiedlichen Drehzahlsituationen. Wird eine Überschreitung der Normaldrehzahl vom Controller wahrgenommen, wird die Turbine in einen sicheren Status gebracht. Zusätzlich läuft parallel ein Überwachungseinheit, welche unabhängig voneinander in der Lage ist, die Situation zu erkennen und die Turbine gesichert herunterzufahren. Diese würde aktiv werden, falls der Controller aus irgendeinem Grund eine Überdrehzahl nicht detektiert.

Sicherheit der WEA, Betriebssystem

Wird ein Fehler in der Turbine detektiert, wird die Turbine durch Initiieren des Standard-Stopverfahrens angehalten, wobei die drei Rotorblätter in die Stopposition gefahren werden.

Jedes Rotorblatt wird von einem einzelnen unabhängigen System kontrolliert. Wenn eines der Systeme fehlschlägt werden die anderen Systeme nicht beeinflusst. Das hydraulische System für

jedes Rotorblatt ist mit Back-Up-Akkumulatoren ausgestattet. So ist das System im Falle eines Fehlers der hydraulischen Powerstation geschützt.

Das Sicherheitssystem der WEA besteht aus zwei separaten Sicherheitssystemen, welche individuell und redundant arbeiten und fähig sind, die Turbine in einer Notsituation anzuhalten:

- Das Hauptsystem besteht aus drei individuell pitchbaren Rotorblättern ohne mechanische Verbindung.
- Das sekundäre System besteht aus zwei individuellen pitchbaren Rotorblättern ohne mechanische Verbindung.

Kommunikation über das SCADA System

Die Windenergieanlage ermöglicht eine Verbindung zum SGRE SCADA-System. Über einen Standard-Internetbrowser besteht die Möglichkeit die WEA fernzusteuern, sowie verschiedene Betriebszustände und Berichte auszulesen. Die Statusansichten liefern Informationen wie z.B. elektrische und mechanische Daten, Betriebs- und Fehlermeldungen sowie meteorologische und netzspezifische Daten.

Im Fall, dass ein Brand erkannt wird, wird eine Fehlermeldung über das SCADA-System an die ständig besetzte Warte geschickt.

Baulicher Brandschutz

Der Wetterschutz und das Gehäuse um die in der Gondel installierten Geräte stellen einen vollständig integrierten Blitz- und EMV-Schutz sicher. Überschüssiges Schmiermittel und auslaufendes Öl werden in Sammelbehältern aufgefangen, die bei der planmäßigen Wartung zu entleeren sind. Die beweglichen Komponenten des Bremssystems sind abgeschirmt, so dass sichergestellt ist, dass mögliche Funken nicht in die Gondel gelangen. Die WEA verfügt über ein effizientes Blitzschutzsystem und für zusätzlichen Schutz vor Bränden wurde so weit wie möglich auf die Verwendung von entzündlichen Materialien verzichtet. Halogenfreie Kabel werden verwendet.

Blitz und Überspannungsschutz

Die WEA verfügt über ein effizientes Blitzschutzsystem und für zusätzlichen Schutz vor Bränden wurde so weit wie möglich auf die Verwendung von entzündlichen Materialien verzichtet. Halogenfreie Kabel werden verwendet.

Designgrundlage

Die allgemeine Designgrundlage richtet sich nach der Norm IEC 61400-24:2010 „Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz“ sowie nach der Norm IEC 62305-1-4 Ed. 2.0:2010, Blitzschutzklasse I.

Rotorblätter

Die Rotorblätter verfügen über ein eigenes Blitzschutzsystem. Jedes Rotorblatt ist im Bereich der Spitze mit einem Rezeptor ausgerüstet; bei Rotorblättern mit einer Länge von 40 m und mehr sind weitere Rezeptoren entlang des Rotorblattes vorhanden. Die Blitzableiter ragen an beiden Seiten des Rotorblatts ein wenig über dessen Oberfläche hinaus.

Ein flexibler, in das Rotorblatt integrierter Metallleiter stellt die Ableitung vom Rezeptor (von den Rezeptoren) zur Nabe dar.

Nabe

Die gusseiserne Nabe fungiert als natürlicher Erdungsleiter zur Hauptwelle. Bei Windenergieanlagen des Typs SG 5.X ist der isolierte Erdungsleiter an der Nabe befestigt. Bürsten und Funkenstrecken werden verwendet, um den Blitzstrom vom Rotorblatt zur Nabe zu leiten. Diese Bürsten stellen einen elektrischen Pfad mit geringem Widerstand dar.

Hauptwelle und Hauptlager

Um das Hauptlager ausreichend vor Blitzschäden zu schützen, kommen Bürsten und Funkenstrecken zum Einsatz, welche den Blitzstrom von der Nabe über die Hauptwelle zum Gondelgehäuse und von dort über den Maschinenträger und den Turm zum Boden ableiten. Diese Bürsten stellen einen elektrischen Pfad mit geringem Widerstand dar.

Gondel

Die Rahmenkonstruktion der Gondel ist als Faraday'scher Käfig konzipiert und bietet somit Schutz vor direktem Blitzeinschlag für die darin installierten Komponenten. Zusätzlich sind alle aus der Gondel hervorstehenden Bauteile gegen direkten Blitzeinschlag und elektromagnetische Beeinflussung durch entsprechende Blitzableiter geschützt. An einigen Übergängen in die Gondel sind Überspannungsableiter angebracht. Es gibt einen kleinen Bereich der Gondel, wo aufgrund der Konstruktion der Hauptwelle der Blitzstrom von der Hauptwelle zum Maschinenträger abgeleitet wird. Im Falle eines Blitzeinschlags in eines der Blätter kann um diesen Bereich im vorderen Teil der Gondel ein erhöhtes Magnetfeld auftreten.

Komponenten innerhalb der Gondel

Die Komponenten innerhalb der Gondel sind durch entsprechende Erdungspunkte und metallische Ableiter geerdet.

System zur Windrichtungsnachführung

Die Gondel ist zum Turm hin durch ein entsprechendes Aufnahmesystem geerdet.

Turm

Der Turm dient als natürlich leitende Verbindung zwischen der Gondel und der Erde. Das Erdungssystem der WEA muss an ein (kundenseitiges) Erdungssystem im Fundament angeschlossen werden.

Elektrisches System

Überspannungsableiter an den Leistungskabeln und den glasfaserbasierter Kommunikationsverbindungen schützen gegen Beeinflussung durch Blitzeinschläge. Die Stromversorgung der Steuerung basiert auf einer Einheit zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV), welche für eine sichere Stromversorgung der Computer und elektrischen Geräte sorgt.

Die Faraday'schen Käfige der Nabe, der Gondel und des Turms dämpfen das magnetische Feld für alle stromführenden Bauteile im Inneren, also sämtliche Schmierungs-, Elektro- und Hydrauliksysteme. Die signalführenden Kabel sind geschirmt und von stromführenden Kabeln getrennt. Außerdem sind sämtliche Schaltschränke und Anschlusskästen aus Metall und weisen eigene Erdverbindungen auf.

SGRE empfiehlt für alle zur WEA hin- bzw. von ihr wegführenden Kabeln eine Metallkapselung.

Geräte und Kabel im Freien

Außerhalb der WEA installierte Anlagen, z.B. ein Transformator außerhalb des Turms, müssen ausreichend geerdet und mit dem Erdungssystem der WEA verbunden sein. Außerdem müssen Kabel, die zur WEA hin- bzw. von ihr wegführen, entweder in einer EMV-konformen Metallkapselung verlegt sein oder tief genug im Boden bzw. im Fundament liegen, so dass die Kabel unterhalb der Bewehrung des Erdungssystems liegen.

Branderkennung der WEA

Windenergieanlagen der Siemens Gamesa 5.X Plattform sind mit einem Branderkennungs- und Brandwarnsystem ausgerüstet, damit im Falle eines entstehenden Brandes der Schaden reduziert werden kann. Das System besteht aus mehreren Rauchmeldern. Als eine Option bietet Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) zusätzliche Pakete inklusive Sirenen zur akustischen Warnung und Signalleuchten zur optischen Warnung an.

Interne Rauchmelder sind in allen elektrischen Schränken für unmittelbare Rauchererkennung im Falle eines Fehlers installiert. Gemäß EN 54 sind in allen wichtigen elektrischen Schaltschränken Rauchmelder platziert und jeweils an einzelne digitale Eingänge am WEA-Steuerungssystem angeschlossen. Das Steuerungssystem überwacht die Rauchmelder und aktiviert alle Alarminheiten, Sirenen (falls vorhanden) und Signalleuchten (falls vorhanden), falls ein Brand erkannt wurde. Zusätzlich wird ein Alarm über das SCADA-System mit Angaben zum Ort des Vorfalls geschickt.

Die Rauchmelderschaltkreise sind ausfallsicher. Die Entfernung eines Rauchmelders aus seiner Fassung öffnet den Schaltkreis. Wenn aufgrund von Rauchbildung in einem Schrank (oder einem Fehler im Rauchmelderschaltkreis) ein Alarm registriert wird, wird die WEA angehalten. Zusätzlich werden die Lüfter in allen Schaltschränken ausgeschaltet, um bei einem potenziellen Feuer die Luftzufuhr zu verringern und die Ausbreitung von Rauch und Gasen in Turm und Gondel zu verhindern. Darüber hinaus werden alle Motoren und der Hauptleistungsschalter ausgeschaltet. Ein vom Rauchmelder im Transformatorraum ausgehender Alarm löst ebenfalls einen Schnellschluss der Mittelspannungsschaltanlage aus, womit der Transformator freigeschaltet wird. Die Rauchmelder sind jeweils an einzelne digitale Eingänge angeschlossen und werden wie die standardmäßigen Rauchmelder behandelt. Der optionale akustische und visuelle Alarm wird ausgelöst, wenn einer der standardmäßigen oder zusätzlich installierten Rauchmelder Rauch registriert. Der Alarm kann über die festinstallierte Benutzeroberfläche oder das optionale Handterminal stumm geschaltet werden.

Standard

- Gondel: Die Gondel ist mit Rauch- und Hitzemeldern ausgestattet.
- Turmspitze: Auf der Unterseite des Maschinenträgers ist ein Rauchmelder installiert. Dieser Detektor dient dem Schutz vor Kabelbränden im Turm.
- Alle elektrischen Schaltschränke sind mit Rauchmeldern ausgestattet.
- Transformatoreinheit: Rauchmelder sind im Transformatorraum verbaut.
- Rauchmelder im Turmfuß
- Kombiniertes akustisches und optisches Alarm im Turmfuß

Optional

Auf Anfrage können weitere Detektoren und / oder Alarmsysteme eingebaut werden.:

- Kombiniertes akustisches und optisches Alarm in der Gondel

Bitte beachten Sie, dass das Branderkennungssystem inaktiv ist, falls die WEA ohne Netzanschluss ist und die Dauer von einer Stunde Batteriebetrieb überschritten ist.

Brandvorbeugung bei Servicearbeiten

Während des Betriebs der WEA ist diese verschlossen. Im Falle von Servicetätigkeiten wird die WEA in den Servicemodus versetzt. Servicetechniker sind für alle Aufgaben, welche vom Service ausgeführt werden, trainiert. Arbeiten werden nach Arbeitsanweisungen ausgeführt, welche vorbeugende Maßnahmen beschreiben, damit Brände verhindert werden. Für jeden Arbeitsschritt wird die notwendige Anzahl von Servicetechnikern angegeben. Servicetechniker arbeiten im Team und sind mit mindestens zwei Kommunikationsmöglichkeiten ausgerüstet. Jeder Servicetechniker wird trainiert andere Servicetechniker aus der Turbine zu retten.

Rettungswege

In jeder WEA liegt ein Sicherheitshandbuch aus, welches die Sicherheitszonen definiert und die einzelnen Schritte einer Evakuierung beschreibt.

Flucht- und Rettungspläne (siehe beispielhaft Abbildung 1 **Error! Reference source not found.**) hängen sowohl in der Gondel als auch im Turmfuß aus. Der erste Fluchtweg ist das Herabsteigen der Leiter und das Verlassen der WEA durch die Tür. In Fällen, in denen der Ausgang versperrt ist, kann über den Ausgang der Gondel abgeseilt werden.

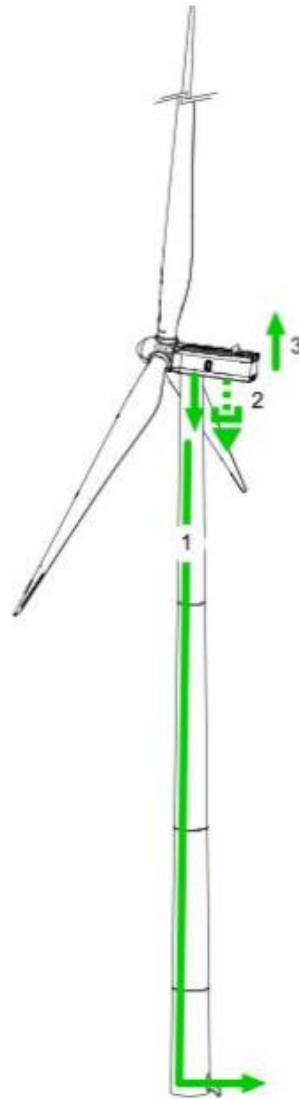


Abbildung 1: Evakuierungsrouten

Position	Bezeichnung
1	Hauptevakuierungsroute
2	Alternative Evakuierungsroute über die untere Gondelluke
3	Alternative Evakuierungsroute zum Dach der Gondel, bis Route 1 wiederhergestellt ist

Brandfall

Das Sicherheitshandbuch in der WEA beschreibt das Verhalten im Fall eines Brandes.

Prozedur für die Evakuierung:

1. Rettungsdienste alarmieren
2. Personen in der WEA retten
 - a. Wenn sich Personen unterhalb des Brands befinden: Zum Zugangsbereich evakuieren.
 - b. Wenn sich Personen oberhalb des Brands befinden und sie es als unmöglich ansehen, den Brand zu passieren, müssen sie nach oben zur Gondel evakuieren und das in „Evakuierung der Gondel“ beschriebene Verfahren befolgen.
3. Versuchen, Rauch und Hitze zu meiden und Feuerlöscher zur Flucht einsetzen.
4. Personen versammeln, zählen und Erste-Hilfe-Bedarf einschätzen.
5. Sobald sich alle Personen außerhalb der WEA befinden, WEA anhalten, wenn dies keine Gefahr bedeutet. Wenn möglich, Fern-Stopp verwenden.
6. Außerhalb einen sicheren Abstand halten (auf der windzugewandten Seite) und fern vom Rauch. Auf Unterstützung warten.
7. Vorgesetzte benachrichtigen.

Im Falle eines kleinen Brandes: Brand beurteilen und mit Feuerlöscher bekämpfen. Falls die Löschung des Brandes nicht möglich ist, muss evakuiert werden.

Brandbekämpfungsausrüstung

Sowohl in der Gondel als auch im Turm sind Feuerlöscher vorhanden, damit sichergestellt ist, dass ein versehentlich bei Arbeiten in der WEA ausgelöster Brand unverzüglich gelöscht werden kann. Lokale Richtlinien, Normen und Gesetze sind entscheidend für die Anzahl und den Typ der benötigten Brandbekämpfungsausrüstung in einer WEA. Das Sicherheitshandbuch (siehe beispielhaften Auszug in *Abbildung 2* und *Abbildung 3*) beschreibt, an welcher Position die Feuerlöscher vorhanden sind.

Position der Feuerlöscher in der Gondel:

EVACUATION PROCEDURES	
-1-	Fire in the nacelle • Evacuation via route 1 -1- Fire in the tower • Evacuation via route 2 -2-
-2-	• Use the emergency descent device. The rest of the team waits on the roof of the nacelle until route 1 is reestablished Fire in the tower • Alternative evacuation route to the nacelle roof until route 1 -1- is reestablished
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.	
EVACUATION PLAN LEGEND	
	Fire
	Fire extinguisher
	Emergency exit
	Evacuation route
	Safe conditions with direction arrow
	Emergency descent device
	Mandatory to remain attached


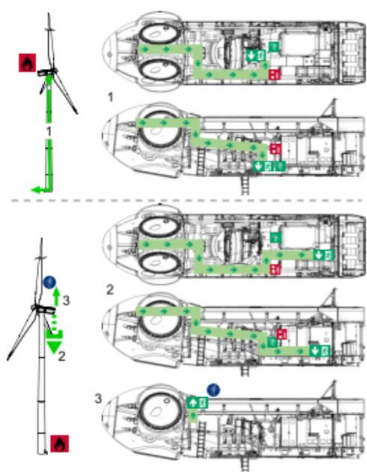



Abbildung 2: Beispiel aus dem Sicherheitshandbuch einer WEA der Siemens Gamesa 5.X Plattform

Position der Feuerlöscher im Turm:

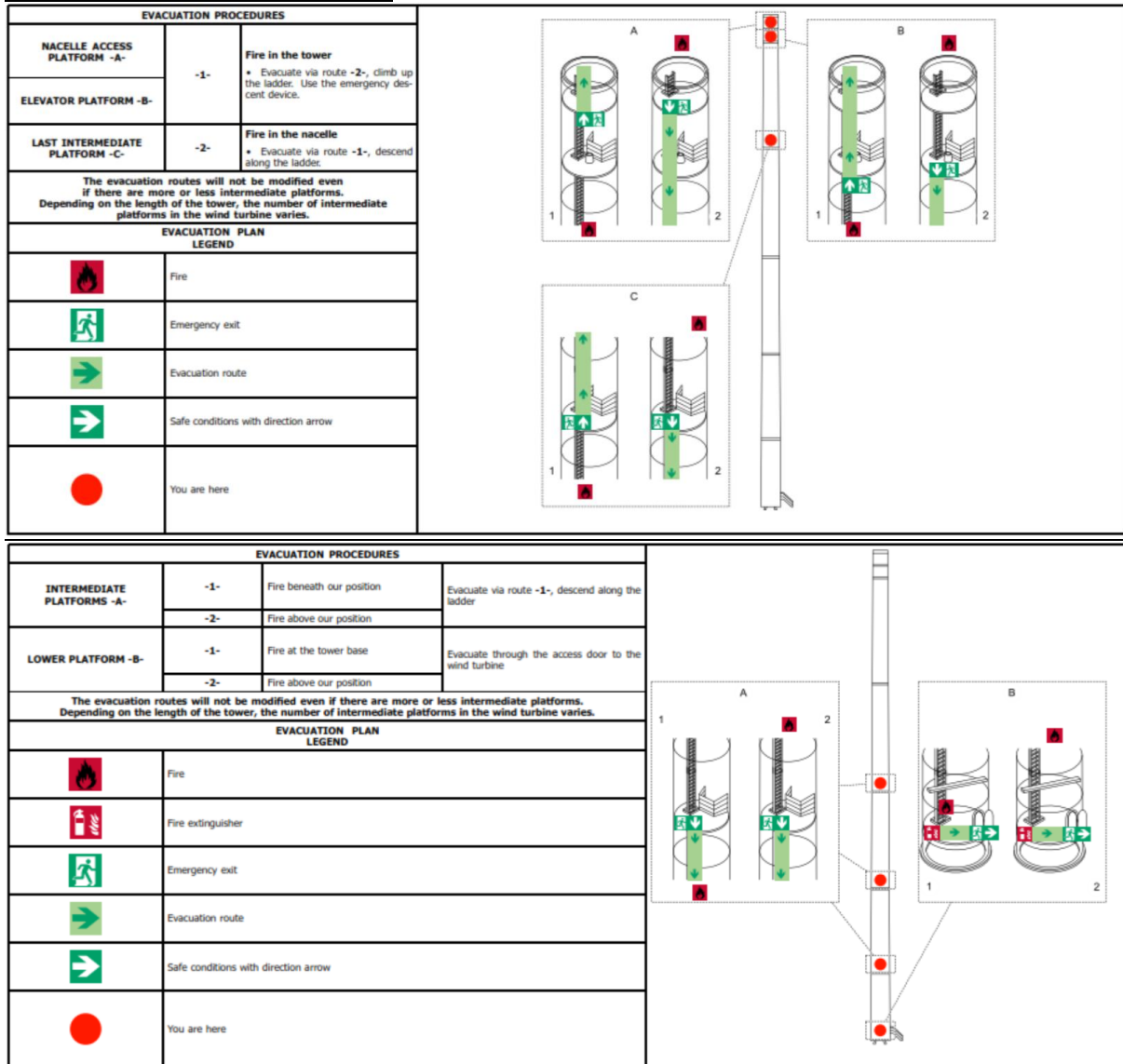


Abbildung 3: Beispiel aus dem Sicherheitshandbuch einer WEA der Siemens Gamesa 5.X Plattform

Feuerwehreinsatz

Das Verhalten der Feuerwehr wird immer projektspezifisch abgestimmt. Der Zugang in die WEA ist über die Tür im Turmfuß möglich, jedoch ist ein Betreten der WEA im Brandfall nicht empfohlen. Löschwasser wird nicht in der WEA bereitgestellt.

Evakuierungskonzept

Siemens Gamesa Onshore

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfällt.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Dokument ist nun generisch für verschiedene WEA-Plattformen.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Evakuierungskonzept

1 EINLEITUNG

Der Zweck dieses Dokuments ist die Beschreibung von Notfall-evakuierungsmaßnahmen für Onshore Windenergieanlagen Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE).

Es stellt eine vorläufige Version dar, die mit der endgültigen Detailkonstruktion der WEA aktualisiert wird.

2 NOTFALLEVAKUIERUNG

Bei der Durchführung von Arbeiten an Windenergieanlagen können diverse Notfallsituationen auftreten, wie z. B.:

- Brand / Explosion an verschiedenen Stellen der Windenergieanlage
- Wetterumschwünge (plötzliche Zunahme der Windgeschwindigkeit, Gewitter usw.)

Einige dieser Notfälle erfordern eine Evakuierung der Mitarbeiter, die sich in der Windenergieanlage befinden. Daher werden in Abschnitt 2.1 und Abschnitt 2.2 verschiedene Evakuierungsrouten der Windenergieanlage erläutert.

Aufgrund der spezifischen Eigenschaften einer Windenergieanlage ist ihre Evakuierung über die üblichen Routen unter bestimmten Umständen nicht möglich.

Jede Notfallsituation ist einzigartig. Aus diesem Grund hängt ihre erfolgreiche Bewältigung sehr stark von den Maßnahmen ab, die von den betroffenen Mitarbeitern zu Beginn des Notfalls ergriffen werden.

Regelmäßige Notfallschulungen und Vorbereitung für die Mitarbeiter, die diese Maßnahmen durchführen, können dazu beitragen, dass sie diese Situationen bestmöglich bewältigen können.

Darüber hinaus werden in einer Notsituation auch bestimmte Sicherheitsaspekte berücksichtigt:

- Bewahren Sie Ruhe.
- Alarm auslösen: Betätigen Sie die Notausschalter, wie in Abschnitt 3.3 angegeben.
- Dämmen Sie den Brand an der Quelle ein. Versuchen Sie niemals, einen Brand zu löschen, wenn dies nicht auf sichere Weise möglich ist.
- Evakuierung durchführen.
- Rufen Sie nach der Evakuierung die entsprechende Notfallnummer an.

Mitarbeiter müssen entsprechend geschult und informiert werden und die festgelegten Notfall-Evakuierungspläne befolgen.

ACHTUNG



Die Sicherheit der betroffenen Mitarbeiter hat in sämtlichen Notfallsituationen oberste Priorität.

Die sichere Evakuierung im Brandfall hängt von 3 Bedingungen ab:

- Toxizität geringer als 1 (FED - „Fractional Effective Dose“).
- Umgebungstemperatur unter 60 °C.
- Sichtweite größer als 1,5 m.

Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) führt eine Studie zur Bestimmung dieser Umstände in den häufigsten Brandszenarien im Inneren einer Windenergieanlage durch.

2.1 EVAKUIERUNGSROUTEN

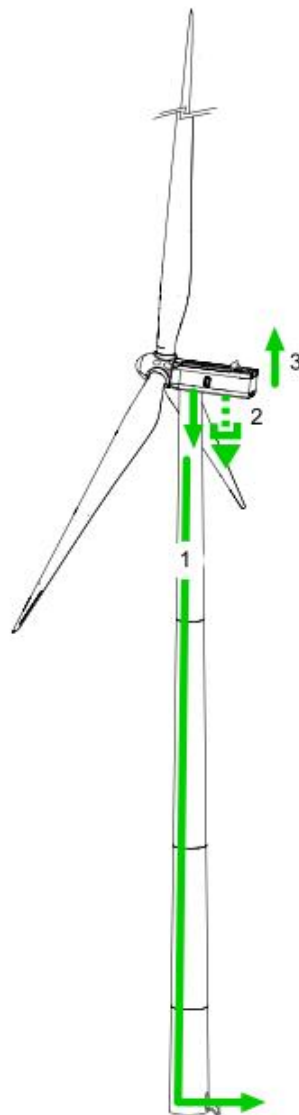


Abbildung 1: Evakuierungsrouten

Position	Bezeichnung
1	Hauptevakuierungsrouten
2	Alternative Evakuierungsrouten über die untere Gondelluke
3	Alternative Evakuierungsrouten zum Dach der Gondel, bis Route 1 wiederhergestellt ist

2.2 BESCHREIBUNG DER EVAKUIERUNGSROUTEN

Die in Abbildung 1 gezeigten Evakuierungsrouten werden nachstehend beschrieben. Darüber hinaus ist der Notfall-evakuierungsplan in den Anhängen dargestellt.

2.2.1 ROUTE 1: HAUPTEVAKUIERUNGSROUTE

Die Hauptevakuierroute führt von einer beliebigen Stelle in der Windenergieanlage über die feste Leiter und anschließend durch die Zugangs-/Ausstiegstür der Windenergieanlage.

Diese Evakuierungsrouten muss gewählt werden, wann immer dies möglich ist.

2.2.2 ROUTE 2: ALTERNATIVE EVAKUIERUNGSROUTE ÜBER DIE UNTERE GONDELLUKE

Diese Evakuierungsrouten wurde für den Einsatz der Notabseilvorrichtung konzipiert, die am Verankerungspunkt im hinteren Bereich der Windenergieanlage gesichert wird und durch die Gondelluke unterhalb des Hebezeugs führt.

Diese Route muss gewählt werden, wenn die Leitern der Windenergieanlage nicht für die Evakuierung verwendet werden können.

2.2.3 ROUTE 3: ALTERNATIVE EVAKUIERUNGSROUTE ZUM DACH DER GONDEL BIS ROUTE 1 WIEDERHERGESTELLT IST

Die alternative Evakuierungsrouten zum Dach wird gewählt, wenn die Leitern der Windenergieanlage nicht verwendet werden kann und die Sichtverhältnisse in der Gondel eine Evakuierung über Route 2 nicht mehr zulassen.

3 MASSNAHMEN UND EVAKUIERUNG IM BRANDFALL

3.1 ARTEN VON BRANDFÄLLEN

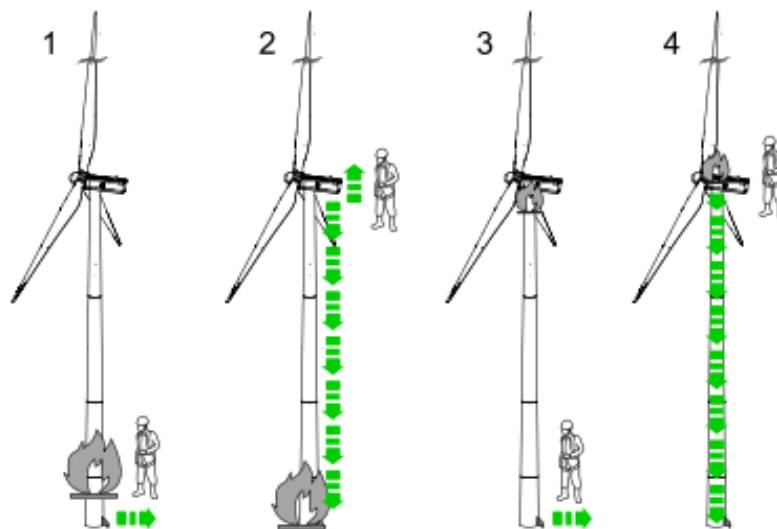


Abbildung 2: Evakuierungsrouten im Brandfall



Aufzug im Brandfall nicht benutzen.

Sämtliche Bewegungen entlang der Leiter der Windenergieanlage dürfen nur mit ordnungsgemäßer Verankerung an der Sicherheitsleine ausgeführt werden.

3.1.1 FALL 1: BRAND AUF DER NULLEBENE DER WINDENERGIEANLAGE, MITARBEITER AUF DERSELBEN EBENE

Die Evakuierung erfolgt durch die Turmtür der Windenergieanlage. Die Mitarbeiter begeben sich in sichere Entfernung zur Windenergieanlage (bis zu einem Mindestabstand von 200 m) oder zur Sammelstelle, die im Notfall- und Evakuierungsplan des Windparks, in dem sich die Windenergieanlage befindet, festgelegt wurde.

3.1.2 FALL 2: BRAND AM FUSS DER WINDENERGIEANLAGE, MITARBEITER IM OBEREN BEREICH (GONDEL)

Bei dieser Art von Brand besteht die einzige Evakuierungsbedingung, die Sie einbüßen könnten, in der Sichtbarkeit. Es wird jederzeit sichergestellt, dass die Temperatur und Toxizität innerhalb des sicheren Bereichs liegen.

Die Evakuierung erfolgt über die sekundäre Route. Öffnen Sie die Dachluken und befestigen Sie die Notabseilvorrichtung. Solange die Sichtweite ausreichend ist, müssen sich so viele Mitarbeiter wie möglich abseilen. Die übrigen Mitarbeiter müssen sich zum Dach der Gondel begeben und warten, bis die Bedingungen auf dem Hauptevakuierungsweg eine Evakuierung zulassen.

Mitarbeiter, die dazu in der Lage sind, abzustiegen, versuchen, den Brandherd zu löschen (aufgrund der Eigenschaften des betroffenen Materials wird der Brand nicht allzu gefährlich sein).

3.1.3 FALL 3: BRAND IN DER GONDEL, MITARBEITER AUF DER UNTEREN EBENE

Die Evakuierung erfolgt über die Tür der Windenergieanlage, wie in Abschnitt 2.2.1 angegeben. Sobald Sie sich außerhalb der Anlage befinden, sind die Anweisungen für Fall 1, wie in Abschnitt 3.1.1 angegeben, zu befolgen.

3.1.4 FALL 4: BRAND IN DER GONDEL, MITARBEITER IN GONDEL ODER ROTOR

Die Evakuierung erfolgt über die Turmleiter und die Tür der Windenergieanlage, wie in Abschnitt 2.2.1 angegeben.

- Wenn der Turm über mehr als eine Leiter verfügt, wechseln die Mitarbeiter ggf. von einer Leiter zur anderen, wobei die Vorschriften für die Sicherheitsleine stets einzuhalten sind.
- Wenn der Turm nur über eine Leiter verfügt, die von der Plattform des Windnachführungssystems zur unteren Eben führt, müssen die Mitarbeiter zur Plattform neben dem Windnachführungssystem (im Allgemeinen die Plattform, auf der sich der Aufzug befindet) absteigen.

Sobald sich alle Mitarbeiter auf der Plattform unterhalb des Windnachführungssystems befinden, erfolgt die Evakuierung über die Leiter zur Plattform der unteren Ebene.

Sobald sie die Plattform der unteren Ebene erreicht haben, verlassen sie die Anlage über die Tür der Windenergieanlage und befolgen die Anweisungen für Fall 1, Abschnitt 3.1.1.

ACHTUNG

Eine Evakuierung über Route 2 ist untersagt.

3.2 MITTEL ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Die Windenergieanlage ist mit zwei tragbaren CO₂-Feuerlöschern mit einer Kapazität von jeweils 5 kg ausgestattet. Der erste befindet sich auf der unteren Turmplattform (Abbildung 3) und der zweite in der Gondel (Abbildung 4).

Die Inspektionen der Feuerlöscher unterliegen der geltenden Gesetzgebung jenes Landes, in dem sich die Windenergieanlage befindet.

HINWEIS:

Die Ausrüstung für Rauchmeldung, Alarm und Brandbekämpfung muss gemäß der entsprechenden Gesetzgebung jenes Landes, in dem sich die Windenergieanlage befindet, geprüft werden.

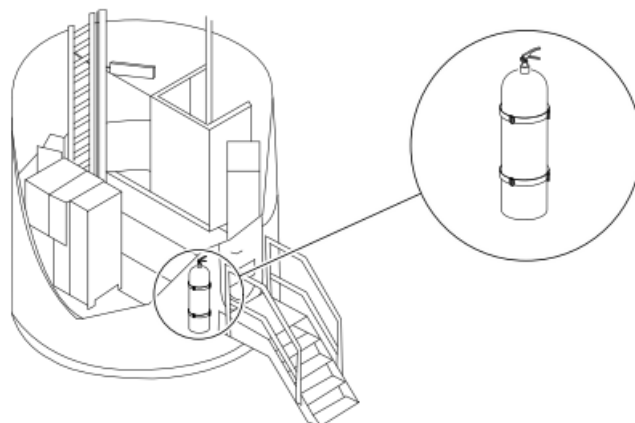


Abbildung 3: CO₂ Feuerlöscher auf der unteren Plattform

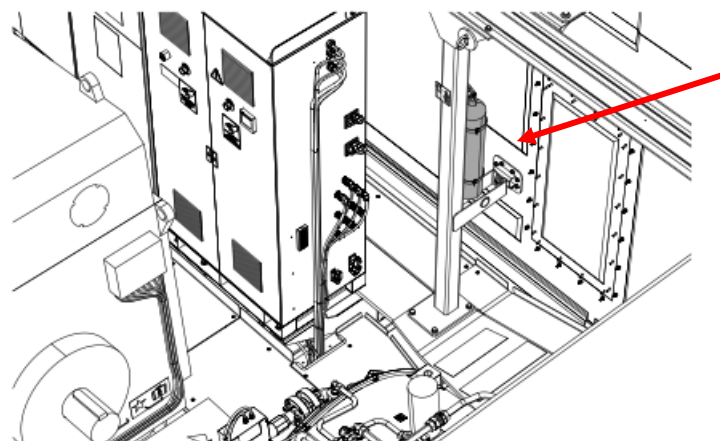


Abbildung 4: Beispielhafter CO₂-Feuerlöscher neben dem Schaltschrank der Gondelsteuerung

Bei einem Brand im Inneren der Windenergieanlage sollten Sie eine Brandbekämpfung in Betracht ziehen. Die Sicherheit der Mitarbeiter darf jedoch zu keinem Zeitpunkt gefährdet werden. Berücksichtigen Sie das Ausmaß des Brandes und die verfügbaren Mittel.

Beachten Sie folgende Schritte, wenn Sie den Feuerlöscher verwenden:

- Entfernen Sie den Sicherungsstift am Griff.
- Richten Sie die Düse auf den Brandherd, nicht auf die Flammen.
- Drücken Sie langsam auf den Griff, um das Mittel auszustößen.
- Besprühen Sie den Brandherd von einer Seite zur anderen, bis er erloschen ist.

Feuerlöscher sollten nicht mehr verwendet werden, wenn das Feuer eine bestimmte Dimension erreicht hat.

3.3 ELEKTRISCHE TRENNUNG

Im Falle eines Brands muss die Windenergieanlage so schnell wie möglich vom Stromnetz getrennt werden.

Windenergieanlagen sind mit einem Rauchmelder (Abbildung 5) ausgestattet, der die Windenergieanlage automatisch vom Stromnetz trennt, sobald eine Rauchentwicklung vorliegt und das Kontrollsystem aktiv ist.

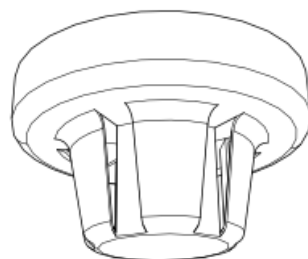
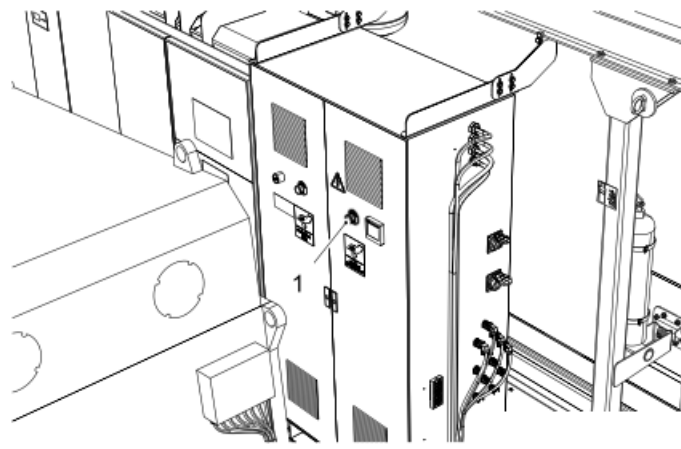


Abbildung 5: Rauchmelder

Fällt die automatische Trennung aus, so wird die Windenergieanlage schnellstmöglich durch eine der folgenden Vorgehensweisen vom Stromnetz getrennt:

- Betätigung der Notausschalter (Abbildung 6, Abbildung 7)
- Abschalten der Schaltanlage
- Trennung vom Umspannwerk

Die Notabschalteneinrichtungen sind in Rot gekennzeichnet und besitzen eine gelbe Abdeckung. Beim Betätigen der Abschalteneinrichtungen, wird die **NOTABSCHALTUNG** aktiviert und die Schaltanlage des Transformators ausgelöst (Trennung vom Stromnetz), die Rotorblätter werden in die Fahnenposition versetzt und die mechanische Bremse wird (für 1 Stunde) betätigt, sodass die Windenergieanlage abgeschaltet wird.



6
Abbildung 6: Beispielhafte Position des Notausschalters am Schaltschrank der Gondelsteuerung

Position	Bezeichnung
1	Notausschalter im Schaltschrank der Gondelsteuerung

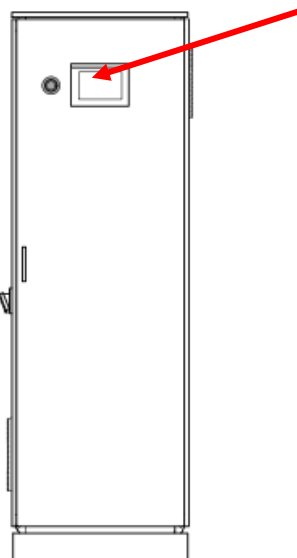


Abbildung 7: Beispielhafte Position des Notausschalters am Schaltschrank im Turmfuß

4 MASSNAHMEN ZUR NOTFALLEVAKUIERUNG

Die technische Evakuierungs- und Rettungsausrüstung steht Betreibern von Windparks jederzeit zur Verfügung.

Wenn sich die Evakuierungs- und Rettungsausrüstung in der Gondel befindet, ist sie neben der Hochgeschwindigkeitskupplung zwischen dem Generator und dem Getriebe zu finden ("1" in Abbildung 8).

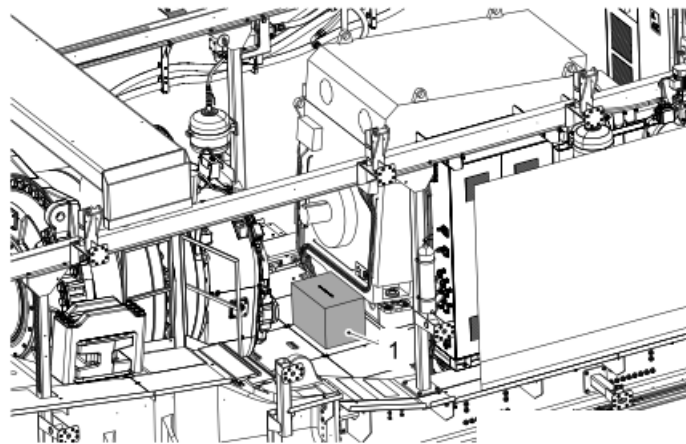


Abbildung 8: Beispielhafte Position der technischen Hilfsmittel für die Evakuierung und Rettung

Wenn sich die technische Evakuierungs- und Rettungsausrüstung nicht in der Gondel befindet, muss die Rettungsausrüstung vor der Ausführung von Arbeiten in der Gondel mithilfe des Hebezeugs nach oben befördert werden.

4.1 NOTABSEILVORRICHTUNG

ACHTUNG

Die Notfall-Evakuierungsausrüstung verfügt über ein eigenes Benutzerhandbuch, das stets beiliegen muss.

Die Notfallausrüstung muss sich stets in einwandfreiem Zustand befinden, entsprechend den Herstelleranweisungen geprüft und einsatzbereit sein.

4.2 VERWENDUNG DER NOTABSEILVORRICHTUNG

Befolgen Sie bei der Verwendung der Notabseilvorrichtung die folgenden Anweisungen:

1) Bringen Sie die Notabseilvorrichtung an und öffnen Sie die Gondelluke; beachten Sie folgende Punkte, wenn sie die Luke öffnen, um mithilfe der Notabseilvorrichtung abzusteigen:



GEFAHR DES ABSTURZES VON MITARBEITERN AUF EINE ANDERE EBENE



Stellen Sie sicher, dass alle Mitarbeiter an einem eigenen Verankerungspunkt gesichert sind, bevor Sie die Luke öffnen.
Nicht auf die Luke treten oder darauf stehen.
Wenn die Luke geöffnet ist, muss die Schutztür geschlossen sein und darf nur bei Bedarf geöffnet werden.

- a. Wenn der Gurt zur Durchführung der Aufgaben entfernt werden muss, legen Sie ihn für den Abstieg wieder an.
- b. Befestigen Sie die Notabseilvorrichtung am Verankerungspunkt (Abbildung 9).
- c. Prüfen Sie, ob die Karabiner ordnungsgemäß geschlossen sind.
- d. Öffnen Sie die Evakuierungsluke der Gondel.
- e. Schließen Sie die Schutztür des Laufwegs.
- f. Legen Sie die Tasche mit dem Seil für die Notabseilvorrichtung auf den Boden der Gondel und beginnen Sie anschließend am Seil der Notabseilvorrichtung zu ziehen, um zu prüfen, ob Knoten vorhanden sind.

HINWEIS:

Wenn dieser Schritt aus Zeitgründen nicht durchgeführt werden kann, lassen Sie die Tasche mit dem Seil nach unten fallen.

Vergewissern Sie sich, dass das Seil vollständig abgewickelt ist und keine Knoten vorhanden sind.



Abbildung 9: Beispielhafter Verankerungspunkt für die Notabseilvorrichtung in der Gondel

- 2) Befestigen Sie den Karabiner am Seilende am Brustgurt und schließen Sie die Sicherungsklemme.
- 3) Lösen Sie das Verbindungsmittel mithilfe der Energieaufnahmeeinrichtung vom Inneren der Windenergieanlage, bevor Sie nach draußen gehen.

HINWEIS:

Blieben Sie ausschließlich an der Notabseilvorrichtung verankert.

- 4) Öffnen Sie die Schutztür des Laufstegs.
- 5) Gehen Sie langsam nach draußen, ohne zu springen, um zu verhindern, dass sich die Seile verheddern.
- 6) Lassen Sie sich sanft durch die Luke für das Hebezeug der Gondel fallen.

HINWEIS:

Je nach Höhe des Turms muss der Mitarbeiter, der in der Gondel bleibt, einige Meter Seil aufnehmen, damit sich der Karabiner im oberen Abschnitt befindet und der Abstieg beginnen kann.

Die Notabseilvorrichtung muss nach jedem Einsatz durch den Hersteller oder ein autorisiertes Unternehmen überprüft werden.

4.3 NOTBELEUCHTUNG

Sollte das Beleuchtungssystem der Windenergieanlage von einem Spannungsabfall betroffen sein, verfügen die Leuchten über ein Notfallsystem. Auf diese Weise können sie noch für ca. 30 Minuten eingeschaltet bleiben.

Dieses Beleuchtungssystem wird automatisch aktiviert.

ACHTUNG



Die Notbeleuchtung wird nur bei einer Evakuierung der Windenergieanlage verwendet.
Für Wartungsarbeiten oder sonstige Aufgaben in der Windenergieanlage wird sie niemals verwendet.

5 ANHANG: EVAKUIERUNGSPLAN FÜR DEN GONDELBEREICH

EVACUATION PROCEDURES	
-1-	Fire in the nacelle • Evacuation via route 1 -1-
-2-	Fire in the tower • Evacuation via route 2 -2- • Use the emergency descent device. The rest of the team waits on the roof of the nacelle until route 1 is reestablished
-3-	Fire in the tower • Alternative evacuation route to the nacelle roof until route 1 -1- is reestablished
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.	
EVACUATION PLAN LEGEND	
	Fire
	Fire extinguisher
	Emergency exit
	Evacuation route
	Safe conditions with direction arrow
	Emergency descent device
	Mandatory to remain attached

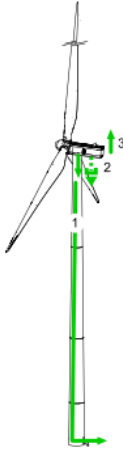
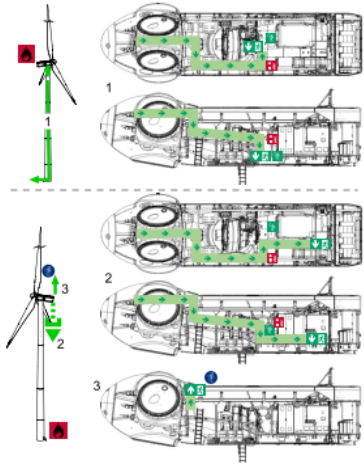








Table 1: Evacuation plan from the nacelle area

6 ANHANG: EVAKUIERUNGSPLAN FÜR DIE ZUGANGSPLATTFORMEN DER GONDEL, DEN AUFZUG UND DIE LETZTE ZWISCHENPLATTFORM

EVACUATION PROCEDURES			
NACELLE ACCESS PLATFORM -A-	-1-	Fire in the tower	<ul style="list-style-type: none"> Evacuate via route -2-, climb up the ladder. Use the emergency descent device.
ELEVATOR PLATFORM -B-			
LAST INTERMEDIATE PLATFORM -C-	-2-	Fire in the nacelle	<ul style="list-style-type: none"> Evacuate via route -1-, descend along the ladder.
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.			
EVACUATION PLAN LEGEND			
	Fire		
	Emergency exit		
	Evacuation route		
	Safe conditions with direction arrow		
	You are here		

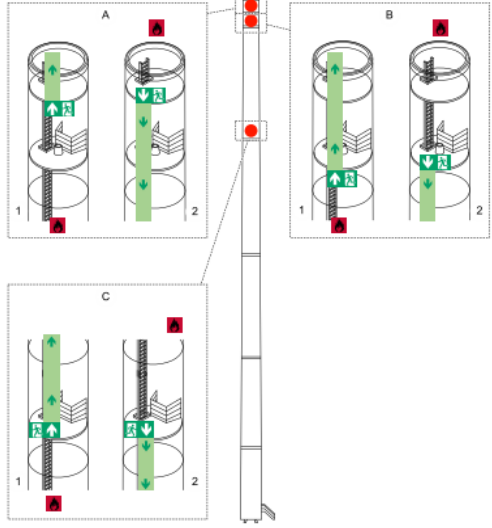








Table 2: Evacuation plan from the access platforms of the nacelle, the elevator and the last intermediate platform

7 ANHANG: EVAKUIERUNGSPLAN FÜR DIE ZWISCHENPLATTFORM UND DIE UNTERE PLATTFORM

EVACUATION PROCEDURES			
INTERMEDIATE PLATFORMS -A-	-1-	Fire beneath our position	Evacuate via route -1-, descend along the ladder
	-2-	Fire above our position	
LOWER PLATFORM -B-	-1-	Fire at the tower base	Evacuate through the access door to the wind turbine
	-2-	Fire above our position	
The evacuation routes will not be modified even if there are more or less intermediate platforms. Depending on the length of the tower, the number of intermediate platforms in the wind turbine varies.			
EVACUATION PLAN LEGEND			
	Fire		
	Fire extinguisher		
	Emergency exit		
	Evacuation route		
	Safe conditions with direction arrow		
	You are here		

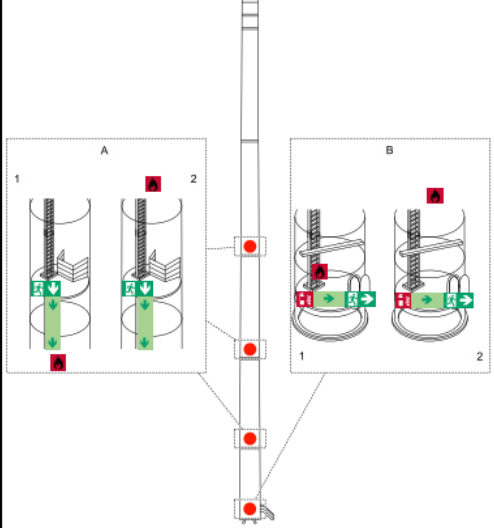


Table 3: Evacuation plan from intermediate platforms and lower platform

12.9 Sonstiges

Anlagen:

- D2100689_003-SGRE ON SG Baugenehmigungsrelevante Informationen.pdf

Baugenehmigungsrelevante Informationen

Siemens Gamesa

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfernt. Rotorabmessungen aktualisiert und SG 4.5-145 entfernt. Form angepasst.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Abmessungen der SG 5.0-132 hinzugefügt.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anpassen.

Inhaltverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Arbeitsschutz	3
2.1	Auf- und Abstieg	3
2.2	Beförderung durch die Befahranlage	3
2.3	Aufstieg in das Maschinenhaus	4
2.4	Panikschloss	4
2.5	Weitere Sicherheitsmerkmale	4
2.6	Rettung von Personen	4
2.7	Beleuchtung	4
3	Anlagenkennzeichnung	5
3.1	Eindeutige Kennzeichnung der WEA	5
4	Rotorabmessungen	6
5	Emissionsverursachende Betriebsvorgänge	7
5.1	Emissionsangaben zur Anlage und zum Anlagenbetrieb	7
5.2	Luftemissionen	7
5.3	Schallemissionen	7
5.4	Schattenwurf von Windanlagen	7
5.5	Lichtreflexe	8
5.6	Emissionen bei Betriebseinstellung	8
6	Farbgebung und Reflexionsgrad von Rotorblättern	9
6.1	Farbgebung	9
6.2	Reflexionsgrad	9
7	Hydraulik- und Getriebeölwechsel	10
8	Rückbau - Kurzbeschreibung	10

1 Einleitung

Dieses Dokument enthält relevante Informationen von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) Windenergieanlagen zur Erlangung einer Baugenehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG).

2 Arbeitsschutz

Die Sicherheit und Gesundheit der Personen, die Windenergieanlagen (WEA) besteigen, steht für Siemens Gamesa Renewable Energy an oberster Stelle.

2.1 Auf- und Abstieg

Grundsätzlich ist das Personal angewiesen, bei Montage- und Wartungsarbeiten an der WEA sowie für Auf- und Abstieg einen Helm mit festgezogenem Kinnriemen, Gehörschutz (bei bestimmten Operationen), Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrillen sowie Auffangurte zu tragen.

Eine von SGRE genehmigte persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist stets in Übereinstimmung mit internen und den jeweiligen lokalen Vorschriften zu tragen.

Alle Windenergieanlagen von SGRE sind optional mit Befahranlage ausgestattet. Hier erfolgt der Auf- und Abstieg primär über dieses Gerät.

Ist keine Befahranlage vorhanden, erfolgt der Auf- und Abstieg über im Turm angebrachte Steigleitern. Die Begehung der Leitern erfolgt an der dem Turm zugewandten Seite. Es besteht also die Möglichkeit, sich an der Turmwand abzustützen. An der Leiter befindet sich eine Steigschutzeinrichtung nach DIN EN 353-1, in denen der Auffanggurt eingehängt werden kann. Das Montagepersonal ist mit geprüften Auffanggurten nach DIN EN 361 ausgestattet, an denen jeweils zwei Verbindungsmittel mit Karabinerhaken befestigt sind. So ist es möglich, sich immer erst neu zu sichern, bevor das andere Verbindungsmittel ausgehakt wird.

Um den Aufstieg zu erleichtern und ein Höchstmaß an Sicherheit zu erreichen, sind in bestimmten Turmbereichen Sicherheitsplattformen, die ebenfalls als Arbeitsbühnen fungieren, eingefügt.

2.2 Beförderung durch die Befahranlage

Die Befahranlage dient den zu diesem Zweck unterwiesenen Personen zum sicheren, schnellen und kräfteschonenden Erreichen hochgelegener Arbeitsplätze, als sicheres Hilfsmittel zum Durchführen von Servicearbeiten und zum Materialtransport.

Die Steuerung und die Bedienung erfolgen aus der Kabine der Befahranlage. Die Kabine darf zusätzlich in Automatikfahrt, d.h. ohne Personen nach oben oder unten geschickt werden und kann somit für den Materialtransport eingesetzt werden. Genauere Informationen zur Befahranlage können bei SGRE angefordert werden.

2.3 Aufstieg in das Maschinenhaus

Der Aufstieg in das Maschinenhaus erfolgt von der oberen, begehbaren Plattform des Turmes über eine separate Leiter. Die Leiter ist an dem Maschinenträger befestigt.

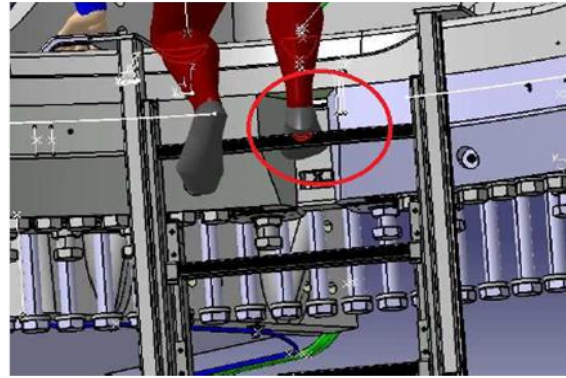
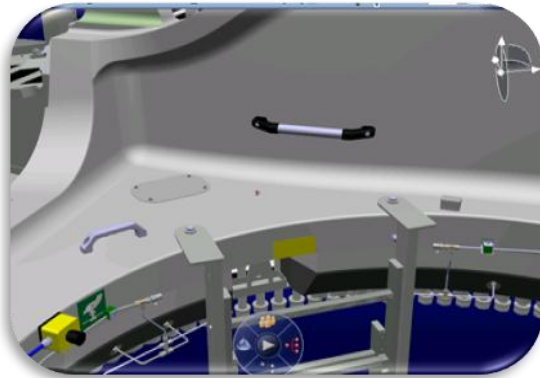


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung des Aufstiegs in das Maschinenhaus (Turmplattform nicht abgebildet)

2.4 Panikschloss

Turmtüren der WEA von SGRE können optional mit sogenannten Panikschlössern, die das Verlassen der WEA ohne Aktivierung des Schließmechanismus gewährleisten, ausgestattet werden.

2.5 Weitere Sicherheitsmerkmale

- NOT-AUS-Schalter an verschiedenen Positionen im Maschinenhaus und Turm
- Arretierung des Rotors mit Spezialbolzen
- Arretierung der WNF durch das hydraulisch aktive Bremssystem
- Aktive Abschirmung aller rotierenden Komponenten (Berührungsschutz)

2.6 Rettung von Personen

Arbeiten an der WEA werden grundsätzlich von mindestens zwei Personen durchgeführt. Sie sind mit Mobiltelefonen ausgestattet, über die im Bedarfsfall unverzüglich Hilfe angefordert werden kann.

Die verwendeten Auffanggurte nach DIN EN 361 sind auch zur Rettung von Personen zugelassen. Das zugehörige Rettungsgerät nach DIN EN 341 und DIN EN 1496 ist teilweise Bestandteil der Fahrzeugausrüstung und teilweise Bestandteil der WEA.

2.7 Beleuchtung

Im Inneren des Turmes befindet sich eine Beleuchtungsanlage, die bei Netzabschaltung oder –ausfall automatisch auf Akkubetrieb umschaltet. Die Leuchtdauer der Notbeleuchtung beträgt gemäß DIN EN 50308 (Windenergieanlagen – Schutzmaßnahmen – Anforderungen für Konstruktion, Betrieb und Wartung) mindestens 30 Minuten, um einen gefahrlosen Abstieg zu gewährleisten.

3 Anlagenkennzeichnung

3.1 Eindeutige Kennzeichnung der WEA

Alle Anlagen werden mit einer deutlich sichtbaren Nummer versehen. Es handelt sich dabei um eine eindeutige Kennzeichnung der Anlage gemäß den Vereinbarungen des Arbeitskreises AkSiWe (Arbeitskreis für Sicherheit in der Windenergie), in dem alle maßgeblichen Hersteller von Windenergieanlagen in Deutschland mitwirken. Sie dient dem schnellen Auffinden der WEA bei Notfällen.



Abbildung 2: Beispielhafte WEA-NIS-Nummer an einer WEA.

Um alle mit der Rettung befassten Stellen die Informationen zu geben, wie sie am besten und schnellsten zu der WEA kommen, wurde das so genannte „Windenergieanlagen-Notfallinformationssystem (WEA-NIS)“ ins Leben gerufen. In diesem Informationssystem sollen einmal alle relevanten Daten jeder einzelnen WEA in Deutschland katalogisiert sein. D.h., dass für jede einzelne Anlage - egal welcher Hersteller – bestimmte Daten, wie z.B. Gauß-Krüger-Koordinaten, Nabenhöhe, Typ, Hersteller mit Telefonnummer, Anfahrtsskizze usw. in einer Datenbank eingepflegt sind. Diese Datenbank kann dann via Internet von allen Notrufleitstellen aufgerufen werden und die erforderlichen Angaben an die Einsatzkräfte weitergeleitet werden.

4 Rotorabmessungen

WEA-Typ	SG 3.4-132	SG 5.0-132	SG 6.0-155	SG 6.0-170
Rotordurchmesser [m]	132	132	155	170
Neigungswinkel [°]	6	6	6	6
Exzentrizität im Nabenbereich [m]	5,13	5,16	4,15	4,41
Exzentrizität Blattspitze [m]	4,17	6,36	4,02	4,00
Rotortiefe [m]	6	8,1	8,00	8,55
Max. Blatttiefe [m]	4,50	4,5	4,50	4,50
Min. Blatttiefe bei 90% Rotorradius [m]	1,10	1,1	1,42	1,49
Rotorüberstrichene Fläche [m ²]	14.074	14.237	19.333	23.226

Tabella 1: Rotorabmessungen WEA

Alle Werte sind unter der Annahme bestimmt worden, dass die Blätter in Betriebsmodus gestellt sind und keine Windlasten das Blatt deformieren.

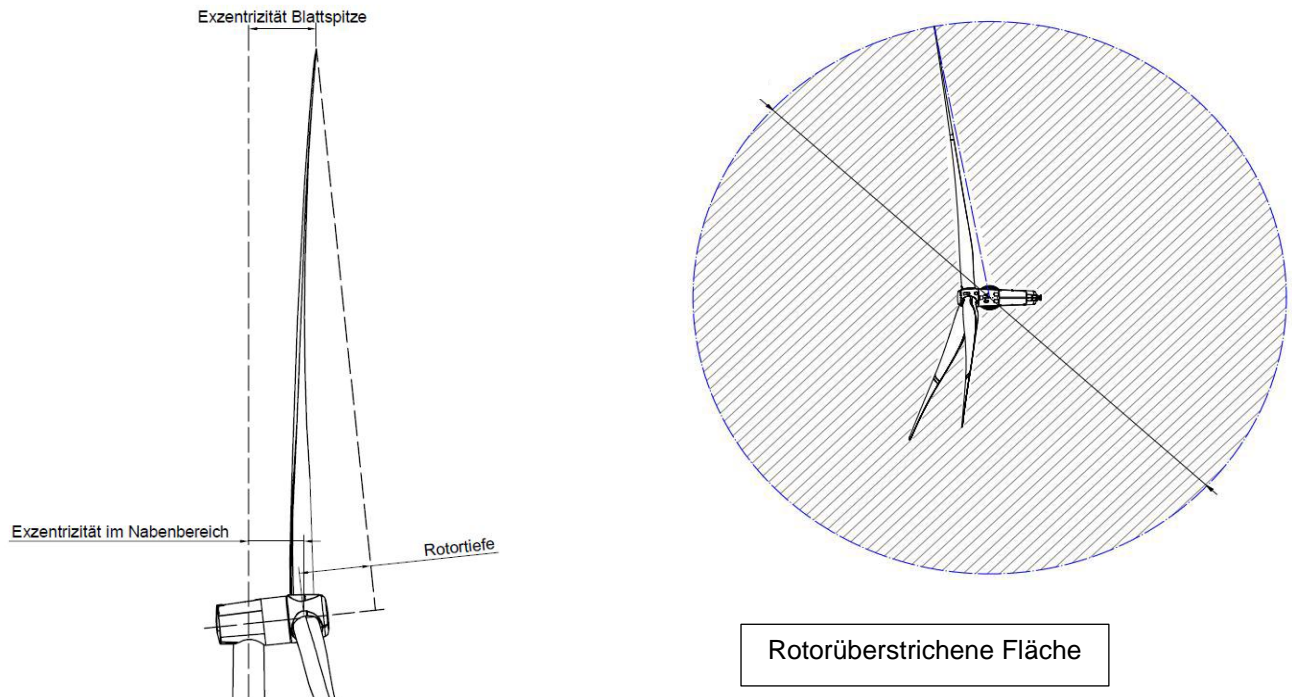


Abbildung 3: Skizze zu den Rotorabmessungen

5 Emissionsverursachende Betriebsvorgänge.

5.1 Emissionsangaben zur Anlage und zum Anlagenbetrieb.

Emissionen sind im Allgemeinen die von einer Anlage (Quelle) ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen.

5.2 Luftemissionen

Im Nachlauf der Windenergieanlage (WEA) bilden sich durch den Betrieb des Rotors Luftverwirbelungen (Turbulenzen). Daraus resultierende Mindestabstände sind der Typen-/Einzelprüfung zu entnehmen. Weitere Luftemissionen sind im Normalbetrieb sowie im Störfall der WEA nicht zu erwarten.

5.3 Schallemissionen

Bei dem Betrieb von Windenergieanlagen fallen Emissionen in Form von Geräuschen an. Geräuschemissionen einer WEA werden durch den Schalleistungspegel beschrieben. Der Lärm breitet sich kreisförmig um die Schallquelle aus und nimmt mit seinem Abstand zu ihr (logarithmisch) hörbar ab. Dabei wirken Bebauungen, Bewuchs und sonstige Hindernisse dämpfend. Die Luft absorbiert den Schall.

Die Schallabstrahlung einer WEA ist von der Leistung und von der Windgeschwindigkeit abhängig. Der Schalleistungspegel der WEA wird innerhalb der technischen Unterlage beschrieben.

SG-WEA mit variabler Drehzahl passen ihre Rotordrehzahlen den vorherrschenden Windverhältnissen an. Die Schallemission verhält sich dabei entsprechend der jeweiligen Drehzahl. Eine Reduzierung des Schalleistungspegels wird mit einer Reduzierung der Rotordrehzahl erreicht.

Reduzierung der Rotordrehzahl: Innerhalb der schallkritischen Zeiträume (z.B. nachts von 22.00 bis 6.00 Uhr) erfolgt über die Mikroprozessorsteuerung automatisch der Wechsel der Betriebsart; die WEA greift auf die für den schallreduzierten Betrieb definierte Kennlinie zurück und steuert somit die Drehzahl entsprechend der vorgegebenen Werte.

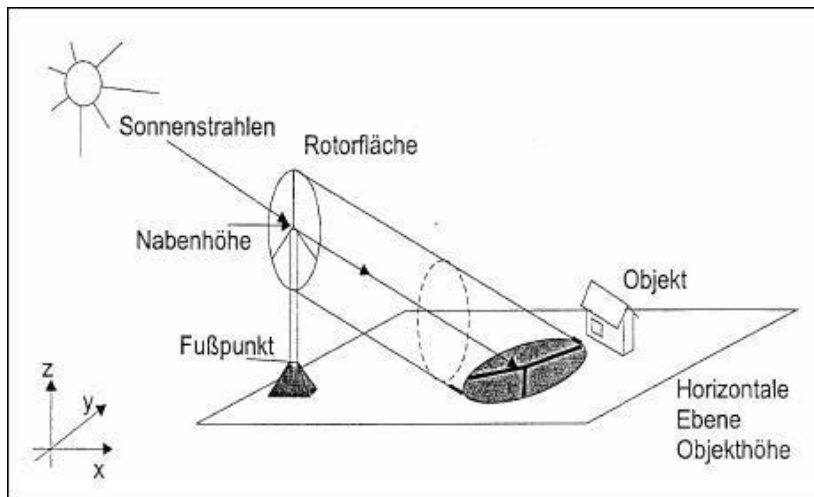
Nachweise über die jeweils eingestellte Betriebsart der WEA sind über das integrierte Fernüberwachungssystem möglich (zu welcher Zeit wurde die WEA mit welcher Drehzahl bei welcher Windgeschwindigkeit betrieben). Die Anlagensteuerung führt automatisch eine Aufzeichnung der wichtigsten Wind- und Anlagendaten durch und speichert diese langfristig.

5.4 Schattenwurf von Windanlagen

Neben den vielen positiven Aspekten der Windkraftnutzung bestehen auch mögliche Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen. Eine dieser unerwünschten Auswirkungen stellt der Schattenwurf des sich drehenden Rotors dar. Als Schattenwurf bezeichnet man den sich bewegenden Schlagschatten, der bei Sonnenschein von den Rotorblättern einer Windenergieanlage ausgeht. Er ist abhängig von den Wetterbedingungen, der Windrichtung und dem Sonnenstand.

Der periodisch auftretende Schatten verursacht je nach Drehzahl hinter der WEA Lichtwechsel mit einer Frequenz zwischen 0,3 und 0,8 Hz (Lichtwechsel/Sekunde). Helligkeitsschwankungen dieser Art wirken auf den Menschen störend.

Maßnahmen zum Schutz vor Schattenwurf: Ist eine Beeinträchtigung durch Schattenwurf nicht zu vermeiden, kann Schlagschatten durch den Einsatz eines sogenannten Schattenwurfmoduls reduziert werden. Es handelt sich dabei um eine elektronische Zusatzkomponente der Anlagensteuerung, die abhängig von der Tageszeit, Windrichtung, Jahreszeit und dem aktuellen Sonnenschein die Windenergieanlage zeitweise abschalten kann.



Die Überschreitung möglicher Anhaltswerte sind einer entsprechenden Immissionsprognose des periodischen Schattenwurfs zu entnehmen. Mit Hilfe dieser Ergebnisse kann festgestellt werden, ob und wenn ja, an welcher WEA Maßnahmen getroffen werden müssen, um die Beeinträchtigung der Nachbarn durch Schattenwurf zu reduzieren bzw. zu vermeiden.

Das Schattenmodul beurteilt fortwährend, ob es durch eine der zu überwachenden WEA zu Schattenwurfeffekten an den umliegenden Wohn- oder Arbeitsgebäuden kommt. Sollten Schattenwurfeffekte auftreten und ist die maximal zulässige Zeit des betroffenen Immissionspunktes erreicht, wird die entsprechende WEA abgeschaltet. Das Schattenmodul protokolliert über mindestens ein Jahr relevante Schattenwurfereignisse. Jeder Eintrag wird mit einem Zeitstempel versehen. Die Protokolldaten können mit einer Software ausgelesen werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Kurzbeschreibung des Schattenwurfmoduls.

5.5 Lichtreflexe

Zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch optische Einflüsse sind alle SG-WEA in der Standardausführung in einem leichten Grauton gehalten, RAL 7035 lichtgrau, nicht reflektierend.

Diese zurückhaltende Farbgebung führt dazu, dass sich unsere Anlagen sehr gut in das Landschaftsbild einfügen, da sie nicht so sehr hervortreten, wie zum Beispiel strahlend weiß lackierte WEA.

Des Weiteren sind die Rotorblätter mit einer matten Spezialbeschichtung im gleichen Farbton versehen, um den sogenannten Disco-Effekt zu vermeiden. Aufgrund dieser speziellen Beschichtung der Blätter treten keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Anwohner durch Reflektionen des Sonnenlichtes auf.

5.6 Emissionen bei Betriebseinstellung

In der Regel wird die WEA bei Betriebseinstellung vollständig demontiert und entsorgt, so dass keine Gefahren und Beeinträchtigungen für die Umgebung und die Nachbarschaft entstehen. Bleibt die WEA bestehen, so entfallen alle Emissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der WEA (z.B. Schall, Schatten).

6 Farbgebung und Reflexionsgrad von Rotorblättern

6.1 Farbgebung

Alle SG-WEA sind in der Standardausführung in einem leichten Grauton gehalten – ähnlich RAL 7035 – lichtgrau, nicht reflektierend.

Diese zurückhaltende Farbgebung führt dazu, dass sich die Anlagen sehr gut in das Landschaftsbild einfügen; sie treten optisch nicht so sehr hervor, wie zum Beispiel strahlend weiß lackierte Anlagen. Des Weiteren sind die Rotorblätter mit einer Spezialbeschichtung im gleichen Farbton versehen, um den so genannten ‚Disco-Effekt‘ zu vermeiden. Aufgrund dieser speziellen Beschichtung der Blätter sind Beeinträchtigungen der Anwohner durch Reflektionen des Sonnenlichtes ausgeschlossen.

Trotz der matten Oberfläche neigt dieses Blatt nicht zur Verschmutzung, da die Oberfläche sehr homogen ist.

Auf Wunsch können auch andere Farbgebungen gewählt werden. Dieses sollte jedoch mit Ihrer Baugenehmigungsbehörde vorher abgeklärt werden.

Eine signalrote Farbgebung der Rotorblattspitzen als Flugsicherungsmaßnahme kann ebenfalls angeboten werden.

Die möglichen Hinderniskennzeichnungen entnehmen Sie bitte dem entsprechenden WEA spezifischen Dokument.

6.2 Reflexionsgrad

Der Reflexionswert ist mit <30 Glanzeinheiten definiert (ISO 2813). Mit der Spezialbeschichtung sind die Rotorblätter bereits so matt, wie es technisch möglich ist, ohne die aerodynamischen Eigenschaften zu verschlechtern oder die Anfälligkeit für Verschmutzung zu erhöhen. Die Farbgebung der Rotorblätter kann insgesamt als ‚matt‘ bezeichnet werden.

7 Hydraulik- und Getriebeölwechsel

Der Wechsel des Hydraulik- und Getriebeöls inklusive der Ölfilter bei Windenergieanlagen (WEA) wird von geschultem Personal entsprechend der Serviceanleitung vorgenommen. Alle verwendeten Öle und die Mengen sind in den anlagenspezifischen Dokumenten gelistet. Ein versehentlicher Austritt von Öl aus der WEA wird durch die Konstruktion der WEA verhindert, wie in der anlagenspezifischen Spezifikation „Wassergefährdende Stoffe“ beschrieben.

8 Rückbau - Kurzbeschreibung

SGRE-WEA zeichnen sich durch eine hohe Lebensdauer aus. Dennoch kann ein Rückbau technisch bedingt notwendig werden. Auch veränderte Rahmenbedingungen, wie ein Standortrepowering oder der Entzug einer Baugenehmigung können einen Rückbau bedingen.

SGRE bietet seinen Kunden den vollständigen Rückbau der Windenergieanlage an. Dabei wird die WEA in der umgekehrten Reihenfolge zum Aufbau abgebaut.

Begonnen wird mit der Demontage des Rotors. Jedes Rotorblatt wird einzeln demontiert und auf dem Boden abgelegt. Danach werden die Blätter auf LKW verladen. Anschließend wird das komplette Maschinenhaus mittels eines Krans auf LKW verladen und abtransportiert. Im Folgenden werden die einzelnen Turmteile demontiert und direkt auf die LKW verladen. Sämtliche Betriebsstoffe werden einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weiterhin bietet SGRE den Abbau der Nebenanlagen, Anschlussleitungen und Zuwegungen sowie Mess- und Trafostationen, die in Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb der WEA in den Boden eingebracht und errichtet worden sind, an. Hiervon ausgenommen sind lediglich die notwendigen Veränderungen im Drainagesystem, Wasserleitung usw.

Die Fundamente der Bauwerke unter der Erdoberfläche werden soweit notwendig entfernt, die entstandenen Hohlräume mit Füllboden verfüllt und verdichtet und mit Mutterboden abgedeckt.

Alle freigesetzten Materialien werden einer Weiterverwendung, Wiederverwertung oder fachgerechten Entsorgung zugeführt.

13.5 Sonstiges

Anlagen:

- 5947_Naturschutzfachl. Bestandsaufnahme_Bericht_final_24.02.2021_rev1_sign.pdf
- E01_D2353569-001 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Wildtierschutz, Fledermausfunktion.pdf
- 220411_UPL_geprüfte Transportwege WEA.pdf
- 6007_Bericht Biotope Zuwegungsvarianten_final_19.08.2021_sign_min.pdf
- 220720_UPL Netzanbindung - Baubeschreibung Kabelverlegung Wallhecken_Rev01.pdf
- 6007_LBP_WP Firreler Weg_2rev_sign.pdf
- sap_WP Firreler Weg_2rev_sign.pdf
- G215160 Bodenschutzkonzept_v7 22.07.22.pdf



H&M
INGENIEURBÜRO

Wasser, Boden
Natur & Landschaft



Windpark-Potenzialfläche „Firreler Weg“

Enova Energieanlagen GmbH

Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme

Hesel, 24. Februar 2021

Auftraggeber : Enova Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112 • 26831 Bunderhee

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
info@hm-germany.de • www.hm-germany.de/
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiter : Dipl.-Biologe Norbert Graefe

Bearbeitet von : Dipl. Biologin Lina Janssen
BioPlan nordwest (Mobile Detektoruntersuchung „Fledermäuse“)

Projekt-Nr. : 5947

Berichtsdatum : 24. Februar 2021

Anlagen : 5

Titelbild : Stationäre Fledermauserfassung im Untersuchungsgebiet
(H & M, 23.04.2020).

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt oder weitergegeben werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Untersuchungsgebiet	1
3	Methodik	2
3.1	Brutvögel	2
3.2	Raumnutzungsanalyse Groß- und Greifvögel	3
3.3	Gastvögel	4
3.4	Fledermäuse	5
3.4.1	Dauererfassung	5
3.4.2	Stationäre Detektoruntersuchung.....	7
3.4.3	Mobile Detektorbegehung	8
4	Untersuchungsergebnisse	11
4.1	Brutvögel	11
4.2	Raumnutzungsanalyse Groß- und Greifvögel	18
4.3	Gastvögel	21
4.4	Fledermäuse	22
4.4.1	Dauererfassung	22
4.4.2	Stationäre Detektoruntersuchung.....	27
4.4.3	Mobile Detektorbegehung	38
5	Literaturhinweise	43

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lageplan Untersuchungsgebiete (500 m- / 1.000 m-Radius).....	2
Abb. 2:	Lageplan Standorte Dauererfassung.....	5
Abb. 3:	Dauererfassungsgerät im Geländeeinsatz.....	6
Abb. 4:	Verteilung der Fledermauskontakte am Standort Dauererfassung 1.....	24
Abb. 5:	Verteilung der Fledermauskontakte am Standort Dauererfassung 2.....	25
Abb. 6:	Bewertung von Fledermausaktivitäten in 2020 bei Dauererfassung 1	26
Abb. 7:	Bewertung von Fledermausaktivitäten in 2020 bei Dauererfassung 2	27
Abb. 8:	Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 1	31

Abb. 9: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 2.....	32
Abb. 10: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 3.....	32
Abb. 11: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 4.....	33
Abb. 12: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 5.....	33
Abb. 13: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 1	34
Abb. 14: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 2	35
Abb. 15: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 3	36
Abb. 16: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 4	37
Abb. 17: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 5	38
Abb. 18: Balzquartier der Rauhaufledermaus	41

Fotoverzeichnis

Foto 1: Fast flügger Mäusebussardjungvogel nahe Kleinoldendorfer Straße (H & M 03.07.2020).....	12
Foto 2: Turmfalkenpaar am / im Horst nahe Hoekstraße (H & M 08.04.2020)	13
Foto 3: Flügger Turmfalkenjungvogel am Firreler Weg (H & M 03.07.2020).....	13
Foto 4: Brütender Kiebitz, Getreidefeld nördlich Moorweg (H & M 15.04.2020).....	13
Foto 5: Brütender Kiebitz im nördlichen Abschnitt (H & M 08.04.2020)	14
Foto 6: Kiebitz mit 2 Küken östlich Untermoorweg (H & M 06.05.2020).....	14
Foto 7: Drei Mäusebussarde am Hollesandweg (H & M 26.05.2020)	19
Foto 8: Rohrweihenmännchen auf Beuteflug (H & M 28.04.2020).....	20
Foto 9: Einer von zwei Weißstörchen im Überflug nach Osten (H & M 27.03.2020)	20
Foto 10: Herings- und Silbermöwen am Hollesandweg (H & M 28.04.2020)	21

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Erfassungstermine Brutvögel	3
Tab. 2: Erfassungstermine Gastvogelarten	4
Tab. 3: Bewertungsschema für Aktivitätsindices (nach BACH & BACH 2018).....	7
Tab. 4: Erfassungstermine und Laufzeiten Horchkisten stationäre Detektoruntersuchung	8
Tab. 5: Detektorbegehung - Termine u. Wetterverhältnisse	9
Tab. 6: Anzahl ermittelter Brutpaare im Untersuchungsgebiet.....	15
Tab. 7: Arten der „Roten-Liste“ bzw. streng geschützte Brutvogelarten.....	16
Tab. 8: Brutzeitfeststellungen	16
Tab. 9: Im Untersuchungsgebiet festgestellte Fledermausarten	22
Tab. 10: Prozentuale Verteilung der Fledermauskontakte an den Dauererfassungsstandorten	23
Tab. 11: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 1	28
Tab. 12: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 2.....	29
Tab. 13: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 3.....	29
Tab. 14: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 4.....	30
Tab. 15: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 5.....	30
Tab. 16: Detektorkartierung - Nachweisraten einzelner Fledermausarten (Lautkontakte und Sichtbeobachtungen)	40

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Brutvögel	M 1 : 6.000
Anlage 2	Raumnutzungsanalyse Groß- / Greifvögel	
Anlage 2.1	Raumnutzungsanalyse Mäusebussard	M 1 : 12.500
Anlage 2.2	Raumnutzungsanalyse Turmfalke und weitere Arten	M 1 : 12.500
Anlage 3	Gastvögel	M 1 : 12.500
Anlage 4	Mobile Detektorbegehungen Fledermäuse	
Anlage 4.1	Begehung vom 23. / 24. April 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.2	Begehung vom 7. / 8. Mai 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.3	Begehung vom 20. / 21. Mai 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.4	Begehung vom 2. / 3. Juni 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.5	Begehung vom 16. / 17. Juni 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.6	Begehung vom 29. / 30. Juni 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.7	Begehung vom 17. / 18. Juli 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.8	Begehung vom 30. / 31. Juli 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.9	Begehung vom 19. / 20. August 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.10	Begehung vom 24. / 25. August 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.11	Begehung vom 10. / 11. September 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.12	Begehung vom 16. / 17. September 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.13	Begehung vom 25. / 26. September 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.14	Begehung vom 12. / 13. Oktober 2020	M 1 : 17.500
Anlage 5	Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassungsstandorte	o. M.
Anlage 5.1	Nächtliche Fledermausaktivität an Standort Dauererfassung 1	o. M.
Anlage 5.1	Nächtliche Fledermausaktivität an Standort Dauererfassung 2	o. M.

1 Veranlassung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH, Steinhausstraße 112 in 26831 Bunde, plant östlich der Ortschaft Firrel die Errichtung eines Windenergieparks. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Landkreis Leer, zum Teil in der Gemeinde Uplengen und zum Teil in der Gemeinde Firrel, Samtgemeinde Hesel.

Im Vorfeld der Erstellung eines immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsantrages ist für dieses Vorhaben eine naturschutzfachliche Bestandsaufnahme entsprechend den Anforderungen des niedersächsischen Artenschutzleitfadens durchzuführen. Nachfolgend wird das Ergebnis der in diesem Zusammenhang durchgeführten Untersuchungen zur Brutvogel-, Gastvogel und Fledermausfauna in Text und Karte dargelegt.

Die ermittelten Bestandsdaten dienen zugleich als fachliche Grundlage im Rahmen weiterführender Verfahrensschritte bei der Erstellung eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrages für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) sowie der landschaftspflegerischen Begleitplanung zum geplanten Vorhaben.

2 Untersuchungsgebiet

Das Plangebiet befindet sich zentral zwischen den Siedlungsbereichen der Ortschaften Firrel und Schwerinsdorf (beide Samtgemeinde Hesel) sowie Kleinoldendorf (Gemeinde Uplengen).

Konkret handelt es sich um den vergleichsweise strukturreichen Landschaftsraum südlich des sog. Bagbander Torfmoor, welcher u. a. Lebensraum für Vogelarten der Gebüsch- und Gehölzstrukturen sowie der halboffenen und offenen Kulturlandschaft bietet.

Der Untersuchungsbereich teilt sich ungefähr zur Hälfte in Acker- und Grünlandgebiet auf. Unter den Grünlandflächen befinden sich sowohl intensiv als auch extensiv bewirtschaftete Flurstücke. An den Firreler Weg grenzen 4 schmale, langgestreckte Gehölzflächen, im übrigen Untersuchungsraum sind weitere, meist kleine Gehölzbestände eingestreut. Das Gebiet ist von Feldwegen überwiegend gut einsehbar und zugänglich.

In Abb. 1 sind die artengruppenspezifisch festgelegten Untersuchungsbereiche im 500 m- bzw. im 1.000 m-Umkreis um die 5 geplanten WEA-Standorte kartografisch dargestellt.

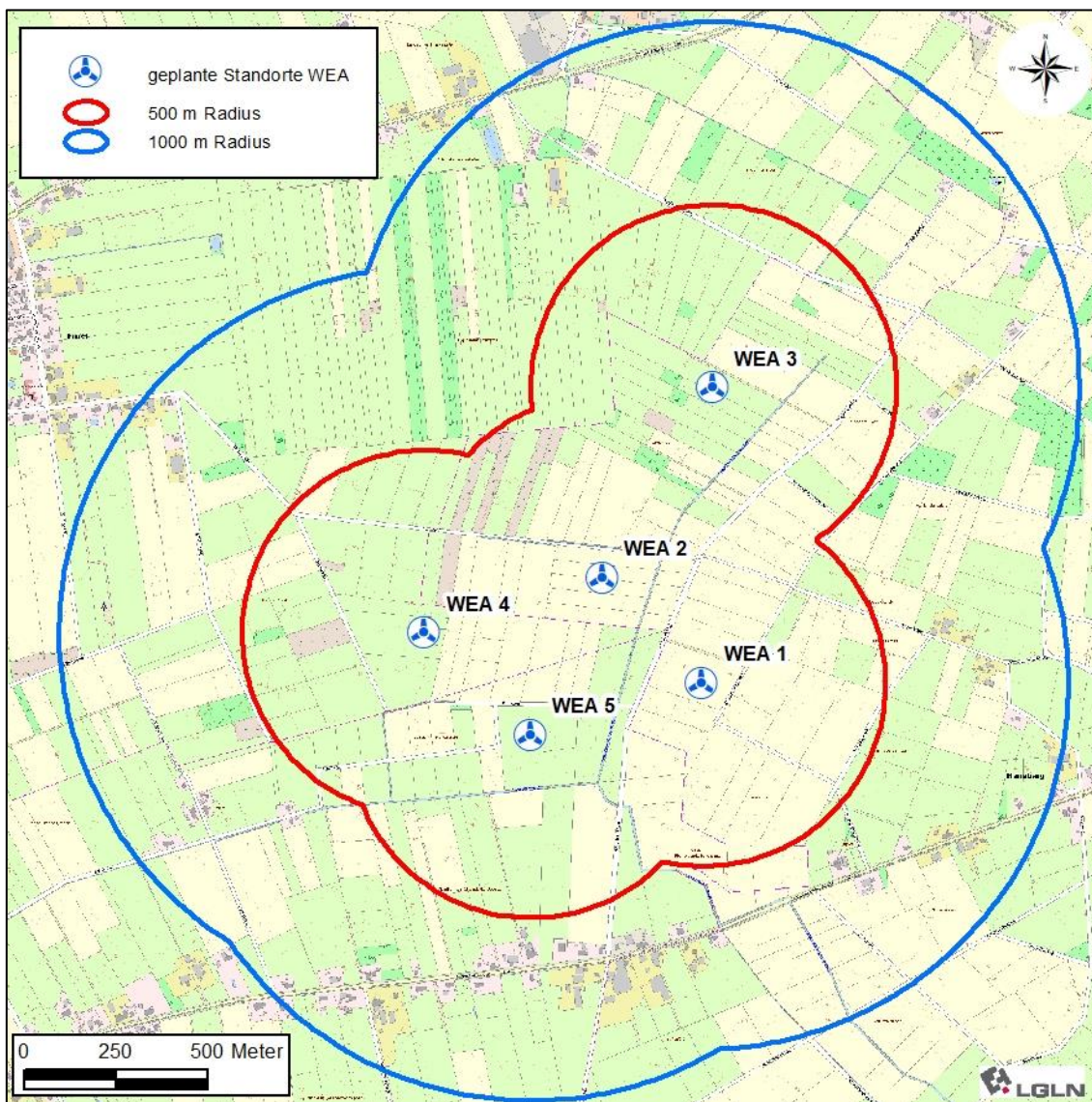


Abb. 1: Lageplan Untersuchungsgebiete (500 m- / 1.000 m-Radius)

3 Methodik

3.1 Brutvögel

Zwischen Mitte März und Mitte Juli wurden 12 Begehungen durchgeführt (s. Tab. 1). 10 erfolgten in den Morgen- bzw. Vormittagsstunden, 2 weitere mit Beginn der Abenddämmerung. Letztere fanden zu Beginn und am Ende der Kartierphase statt, um die Balz von Eulen bzw. die Rufe von Ästlingen zu vernehmen.

Für der Kartierung wurde ein Umkreis von 500 m um die geplanten 5 Windenergieanlagen zu Grunde gelegt. Die Untersuchung erfolgte flächendeckend gemäß der Erfassungsmethode nach SÜDBECK et al. (2005). Brutvogelvorkommen wurden dabei durch Sichtbe-

obachtung und Feststellung revieranzeigender Merkmale (Sangesaktivität, Aggressions- bzw. Warnverhalten etc.) erbracht. Die Auswertung richtet sich ebenfalls nach den Kriterien von SÜDBECK et al. (2005). Die festgestellten Brutpaare sind in Tab. 6 aufgelistet und werden in Anlage 1 kartografisch dargestellt. Die Symbole für die Brutpaare in der Karte geben nicht immer den genauen Neststandort an, sondern liegen etwa im Zentrum des aus der Häufung von Beobachtungen rekonstruierten Reviers.

In der Auswertung der Ergebnisse wird nach Brutvögeln und Arten mit Brutzeitfeststellung unterschieden. Als Brutvögel werden Arten mit Brutnachweis oder Brutverdacht bezeichnet. Bei der Bezeichnung Brutzeitfeststellung tritt eine Vogelart während der Brutzeit im geeigneten Bruthabitat auf, zeigt jedoch kein deutliches Brutverhalten (z. B. Balzflüge oder –gesänge, Warnrufe), oder aber es erfolgt nur einmaliger Reviergesang zur Brutzeit (SÜDBECK et al. 2005). Die betreffende Art kann daher nicht zu den Brutvögeln gezählt werden.

Die Klassifikation der erfassten Vogelarten folgt den EOAC-Brutvogelstatus-Kriterien von SÜDBECK et al. (2005).

Tab. 1: Erfassungstermine Brutvögel

Termin	Datum	Erfassungszeit	Wetter
1	18.03.2020	19:00 – 20:15 Uhr	Nachtbegehung, 8°C, bedeckt, Niesel-schauer, NW 2
2	27.03.2020	07:20 – 11:20 Uhr	0-10°C, sonnig, trocken, O 2-3
3	08.04.2020	06:50 – 11:35 Uhr	7-18°C, sonnig, trocken, windstill
4	15.04.2020	06:55 – 11:05 Uhr	6-12°C, sonnig, trocken, NW 2<4
5	28.04.2020	07:00 - 11:30 Uhr	6-13°C, heiter<bewölkt, trocken, O2<4
6	06.05.2020	07:05 – 11.10 Uhr	0-12°C, sonnig, trocken, N1<3
7	19.05.2020	06:30 – 11:00 Uhr	12<15°C, bewölkt<heiter, trocken, W2<4
8	26.05.2020	11:45 - 15:30 Uhr	13-19°C, sonnig, trocken, O1<SW3
9	10.06.2020	08:35 – 13:35 Uhr	12-16°C, bewölkt, trocken, NO 2
10	24.06.2020	05:35 – 10:05 Uhr	10-25°C, sonnig, trocken, SO 1-2
11	03.07.2020	07:45 – 11:45 Uhr	13°C, bewölkt<heiter, trocken, W1<4
12	16.07.2020	21:50 – 23:50 Uhr	Nachtbegehung, 16>14°C, trocken, NO 2>1

3.2 Raumnutzungsanalyse Groß- und Greifvögel

Die Erfassung von Flugbewegungen von Groß- und Greifvögeln, wie z. B. Balzflüge und zielgerichteten Beuteflüge, sind Gegenstand der Raumnutzungsanalyse. In der Brutzeit, vor allem aber während der Jungenaufzucht sind zielgerichtete Flüge zu verzeichnen, die an Häufigkeit zunehmen, sobald sich das Weibchen im Laufe der Nestlingszeit am Beuterwerb beteiligt. Da Greifvögel in der Regel ein großes Jagdrevier besetzen, wurde der Untersuchungsradius auf 1000 m um die jeweiligen Windenergieanlagen ausgedehnt.

Die Datenerhebung erfolgte entsprechend den Anforderungen gemäß niedersächsischem Artenschutzleitfaden für die Standardraumnutzungskartierung in Kombination mit den

bzw. im Anschluss an die Begehungen zur Brutvogelkartierung (s. Tab. 1) im Rahmen von i. d. R. vierstündigen Beobachtungen. Die dabei festgestellten Flugbewegungen sind in den Anlagen 2.1 und 2.2 kartografisch dargestellt.

3.3 Gastvögel

Im Zeitraum von Anfang Oktober 2019 bis Ende April 2020 wurden 16 Begehungen im 14-tägigen Rhythmus durchgeführt. Diese fanden am späten Vormittag statt, ab Ende März erfolgte die Gastvogelkartierung zusammen mit der Brutvogelkartierung, so dass sich der Begehungstermin für die Gastvogelerfassung auf die Morgenstunden verlagerte. Zusätzlich zu den im Untersuchungsgebiet überwinterten Nahrungsgästen oder Durchzüglern wurden Kurzstreckenzieher als auch zurückkehrende Zugvögel erfasst, die anschließend im Gebiet brüteten wie z. B. Stare.

Das Untersuchungsgebiet ist von einem engen Wegenetz durchzogen, so dass die Kartierung mit Hilfe eines Spektivs (20 – 60-fache Vergrößerung) größtenteils vom Auto aus erfolgen konnte.

Die Bewertung des Untersuchungsgebietes erfolgt nach KRÜGER et al. (2020).

Tab. 2: Erfassungstermine Gastvogelarten

Termin	Datum	Erfassungszeit	Wetter
1	07.10.2019	10:30 – 13:45 Uhr	12°C, bewölkt, trocken, SW 4
2	21.10.2019	11:30 – 13:34 Uhr	10°C, dunstig, SW 1
3	04.11.2019	10:15 – 12:30 Uhr	9°C, bedeckt, trocken, S 2
4	18.11.2019	10:25 – 12:10 Uhr	6°C, dunstig, windstill
5	04.12.2019	12:30 – 13:45 Uhr	6°C, heiter, trocken, SW 2
6	17.12.2019	11:25 – 13:25 Uhr	10°C, bewölkt, trocken, SW 1
7	02.01.2020	10:00 – 11:00 Uhr	-2°C, dunstig, SW 4
8	13.01.2020	11:30 – 13:30 Uhr	6°C, heiter, trocken, SW 2
9	27.01.2020	11:45 – 13:45 Uhr	6°C, bedeckt, SW 2, trocken
10	12.02.2020	14:00- 14:45 Uhr	1°C, regnerisch, W3
11	24.02.2020	11:45 – 13:15 Uhr	5°C, bewölkt – regnerisch, SW 4
12	13.03.2020	11:20 – 14:35 Uhr	9°C, heiter, Regenschauer, W 5 - 7
13	27.03.2020	07:20 – 11:20 Uhr	0-10°C, sonnig, trocken, O 2-3
14	08.04.2020	06:50 – 11:35 Uhr	7-18°C, sonnig, trocken, windstill
15	15.04.2020	06:55 – 11:05 Uhr	6-12°C, sonnig, trocken, NW 2<4
16	28.04.2020	07:00 - 11:30 Uhr	6-13°C, heiter<bewölkt, trocken, O2<4

Im Untersuchungszeitraum beobachtete Gastvogelvorkommen nennenswerter Größe oder Artzusammensetzung sind in Anlage 3 kartografisch dargestellt.

3.4 Fledermäuse

3.4.1 Dauererfassung

Die Dauererfassung erfolgte im Zeitraum von Anfang April bis Mitte November 2020. Hierzu wurden Dauererfassungssysteme des Typs Batcorder SW3. 19, die mit 6 V/12 Ah - Bleigelakkus gespeist wurden, an 2 Standorten im Plangebiet positioniert (s. Abb. 2).



Abb. 2: Lageplan Standorte Dauererfassung

Die Anbringung der Geräte erfolgte jeweils an vorhandenem Altbaumbestand in ca. 3 bis 4 m Höhe über Gelände (s. Abb. 3).



Abb. 3: Dauererfassungsgerät im Geländeeinsatz

Die Batcorder waren so programmiert, dass eine Erfassung der für die Fledermausaktivität relevanten Stunden (etwa eine Stunde vor Sonnenaufgang und eine Stunde nach Sonnenuntergang) gewährleistet war. An Dauererfassungsstandort 1 entstand aus technischen Gründen eine Erfassungslücke in der Nacht vom 2. Juni auf den 3. Juni 2020. An Dauererfassungsstandort 2 entstand vom 25. April bis 30. April eine Erfassungslücke. Anwohner hatten den Batcorder abgebaut. Vom 19. August bis 10. September entstand hier ein Erfassungsausfall aus technischen Gründen. Die Aufnahmezeiten wurden den jahreszeitlichen Tag- und Nachtschwankungen angepasst. Die Erfassungsgeräte liefen vom:

- 01.04. – 29.04. von 19:00 – 08:00 Uhr
- 30.04. – 18.08. von 20:00 – 07:00 Uhr
- 19.08. – 10.09. von 19:00 – 08:00 Uhr
- 11.09. – 01.10. von 18:00 – 09:00 Uhr
- 02.10. – 20.10. von 17:00 – 09:00 Uhr
- 21.10. – 05./07.11. von 16:00 – 09:00 Uhr bzw. 15:00 – 08:00 Uhr
- 06./08.11. – 15.11. von 15:00 – 09:00 Uhr

Für die Bewertung der Aktivität wurden die tatsächlich zu erwartenden Aktivitätszeiten der Fledermäuse berücksichtigt.

An den Batcordern wurden folgende Einstellungen gewählt:

- Quality 20, Posttrigger 400 ms, Critical Frequency 16 kHz, Threshold -36 dB.

Die Fledermausrufe wurden auf SD-Speicherkarten gespeichert. Der Kartenwechsel und der Wechsel der Bleigelakkus erfolgten im Regelfall etwa alle 3 Wochen.

Datenauswertung

Die Auswertung der Daten erfolgt am PC mit Hilfe der Programme bcAdmin, bcAnalyse und batIdent. Mit diesen wird eine automatische Artanalyse durchgeführt. Bei der automatischen Erfassung ist nicht unterscheidbar, ob es sich um dasselbe Individuum handelt, das wiederholt aufgezeichnet wurde, oder ob es sich um unterschiedliche Exemplare einer Art handelt.

Im Anschluss an die automatische Rufanalyse wurden alle Aufnahmen zusätzlich manuell überprüft. Durch die grafische Darstellung der Fledermausrufe ist es möglich, die Fledermausrufe auf Art- oder Gattungsniveau zu bestimmen. Können Rufe nicht eindeutig einer Art zugeordnet werden, so wird nur die Gattung oder die übergreifende Gruppe angegeben.

Anschließend wird die Bewertungsmethodik nach BACH & BACH 2018 angewendet. Den ermittelten Kontaktsummen, die an der Dauererfassungsstation im Untersuchungsgebiet erfasst wurden, wurden verschiedene Flugaktivitäten zugeordnet (Tab. 3).

Tab. 3: Bewertungsschema für Aktivitätsindices (nach BACH & BACH 2018)

Aktivitätsindex (bezogen auf Kontakte / h)	Wertstufe
> 6 (im Schnitt alle 10 Minuten)	hohe Fledermausaktivität / signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko zu erwarten
3 – 6 (im Schnitt alle 10-20 Minuten)	mittlere Fledermausaktivität /signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko ist nicht auszuschließen
< 3 (im Schnitt alle 20-60 Minuten)	geringe Fledermausaktivität / geringes Kollisionsrisiko

Zur besseren Übersichtlichkeit bei der Auswertung der jahreszeitlichen Aktivität der Fledermäuse werden die Erfassungsdaten in 3 Betrachtungszeiträumen behandelt, welche sich am niedersächsischen Artenschutzleitfaden anlehnen:

1. Frühjahrszug (1. April bis 30. April)
2. Wochenstubenzeit (1. Mai bis 31. Juli)
3. Herbstzug (1. August bis 15. November).

3.4.2 Stationäre Detektoruntersuchung

Im Zeitraum vom 23. April bis 13. bzw. 14. Oktober 2020 wurde an den 5 geplanten WEA-Standorten (s. Abb. 1) Horchboxen eingesetzt. Die Erfassung lief zu einem Großteil in den gleichen Nächten wie die mobilen Detektorbegehungen. In 3 Nächten gab es durchführungstechnisch bedingt Abweichungen zwischen Detektorbegehung und der stationären Detektoruntersuchung. Die Termine der stationären Untersuchung wurden zeitnah durchgeführt (vgl. Tab. 4 und Tab. 5). Auch diese Geräte wurden so programmiert, dass die für die Fledermausaktivität relevanten Stunden gesichert aufgenommen wurden. In Tab. 4 sind die Aufnahmezeiten der Erfassungsgeräte in den Erfassungsnächten ersichtlich.

Auch hier wurde die tatsächliche Aktivitätszeit von Fledermäusen bei der Bewertung berücksichtigt.

Tab. 4: Erfassungstermine und Laufzeiten Horchkisten stationäre Detektoruntersuchung

Termin	Datum	Laufzeit
1	23./24.04.2020	19:00 – 08:00 Uhr
2	07./08.05.2020	19:00 – 08:00 Uhr
3	25./26.05.2020	20:00 – 07:00Uhr
4	02./03.06.2020	20:00 – 07:00Uhr
5	16./17.06.2020	20:00 – 07:00Uhr
6	29./30.06.2020	20:00 – 07:00Uhr
7	16./17.07.2020	20:00 – 07:00Uhr
8	30./31.07.2020	20:00 – 07:00Uhr
9	19./18.08.2020	19:00 – 08:00 Uhr
10	24./25.08.2020	19:00 – 08:00 Uhr
11	10./11.09.2020	18:30 – 8:30 Uhr
12	16./17.09.2020	18:00 – 8:30 Uhr
13	25./26.09.2020	18:00 – 8:30 Uhr
14	13./14. bzw. 14./15.2020	18:00 – 8:30 Uhr

Zur Untersuchung wurden Erfassungssysteme des Typs Batcorder SW3. 19, die mit 6 V/12 Ah - Bleigelakkus gespeist wurden, an den Standorten im Plangebiet positioniert. Die Anbringung der Geräte erfolgte jeweils an Holzpfählen in ca. 2 bis 3 m Höhe über Gelände. An den Batcordern wurden folgende Einstellungen gewählt:

- Quality 20, Posttrigger 200 ms, Critical Frequenzy 16 kHz, Threshold -36 dB.

Aufgenommene Fledermausrufe wurden auf SD-Karten gespeichert.

Datenauswertung

Die Auswertung der Daten erfolgte am PC mit Hilfe der Programme bcAdmin, bcAnalyse und batldent. Anschließend erfolgte, wie bei der Dauererfassung, eine Bewertung der Ergebnisse nach BACH & BACH 2018 (s. Tab. 3).

3.4.3 Mobile Detektorbegehung

Untersuchungszeiträume der Detektorbegehungen

Die von *BioPlan nordwest*, Oldenburg, durchgeführten Detektorbegehungen erfolgten von April bis Mitte Oktober 2020 in 14 Untersuchungs Nächten (s. Tab. 5). Die Erfassungen beinhalteten im Zeitraum von April und Mai (Frühjahrszug) 3 sowie von Juni bis Mitte August (Lokalpopulation) 5 Untersuchungs Nächten. Von Mitte August bis Mitte Oktober wurden 6 Termine wahrgenommen. Dieses Vorgehen entspricht den Vorgaben im niedersächsischen Artenschutzleitfaden (NMUEK 2016).

Tab. 5: Detektorbegehung - Termine u. Wetterverhältnisse

DG	Datum	Zeitraum	Wetter
Frühjahr			
1	23./24.04.20	Ganze Nacht	trocken, 17° - 9°C, Wind 2 Bft aus NO, 10% Bewölkung
2	07./08.05.20	Ganze Nacht	trocken, 12° - 3°C, Wind 1-2 Bft aus N-SW, klar, Bodennebel ab 00:00
3	20./21.05.20	Ganze Nacht	trocken, 15° - 8°C, Wind 1-2 Bft aus NO bis O, klar
Sommer			
4	02./03.06.20	Ganze Nacht	trocken, 20° - 15°C, Wind 2 Bft aus NO bis O, 10% - 40% Bewölkung
5	16./17.06.20	Ganze Nacht	trocken, 16° - 12°C, Wind 2-1 Bft aus N, 10% Bewölkung
6	29./30.06.20	Ganze Nacht	trocken bis leichter Regen ab 03:15 - 03:30 Uhr, 16° - 13°C, Wind 3-4 Bft aus SW, >95% Bewölkung
7	17./18.07.20	Ganze Nacht	trocken, 17° - 12°C, Wind 1 Bft aus NO - S, 40% - 60% Bewölkung, Nebel
8	30./31.07.20	Ganze Nacht	trocken, 19° - 14°C, Wind 2-1 Bft aus N - SO, <10% Bewölkung - klar
Spätsommer / Herbst			
9	19./20.08.20	Ganze Nacht	trocken, 22° - 21°C, Wind 1-2 Bft aus SO - O, 100% Bewölkung
10	24./25.08.20	Ganze Nacht	trocken, 16° - 10°C, Wind 3-1 Bft aus W, 40% - 0% Bewölkung
11	10./11.09.20	Ganze Nacht	trocken, 14° - 10°C, Wind 1 - 2 Bft aus NW - S, 70% Bewölkung
12	16./17.09.20	Ganze Nacht	trocken, 16° - 9°C, Wind 3-2 Bft aus N-NW, 10% Bewölkung
13	25./26.09.20	Ganze Nacht	trocken, 19° - 9°C, Wind 2-1 Bft aus SO-SW, klar - bedeckt
14	12./13.10.20	Ganze Nacht	trocken, 10° - 5°C, Wind 1-2 Bft aus SW - S, anfangs 40% Bewölkung, später sternenklar

Detektorbegehung entlang ausgewählter Transekte

Ziel der Detektorkartierungen ist die Ermittlung des im Gebiet vorkommenden Artenspektrums sowie die Identifizierung von Jagdgebieten, Flugkorridoren und möglichen Sommer-, Balz- und Paarungsquartieren. Hierzu wurden die nächtlichen Flugaktivitäten entlang ausgewählter Transekte mittels mobiler Ultraschallwandler (= Batdetektoren) erfasst. Die Begehungen erfolgten an insgesamt 14 Terminen (s.Tab. 5). Die Kartierungen starteten bei Sonnenuntergang und wurden spätestens bei Sonnenaufgang beendet. Die Transekte wurden in den Untersuchungs Nächten zweimal kontrolliert, jeweils einmal in der ersten und einmal in der zweiten Nachthälfte. Die Begehungen fanden an niederschlagsfreien und möglichst windarmen Nächten statt.

Während der ersten Stunde nach Sonnenuntergang konzentrierte sich die Untersuchung auf den Nachweis von im Gebiet liegenden Flugstraßen und möglichen Sommerquartieren. Hierzu wurden im Bereich von potenziell geeigneten Quartierplätzen (Altholz und Höhlenbäume) Ausflugkontrollen durchgeführt. Zu diesem Zweck postierten sich die Bearbeiter/innen an hierfür geeigneten und gut einsehbaren Untersuchungspunkten. Die Ausflugkontrollen fanden an wechselnden Orten statt, so dass im Laufe des Erfassungszeitraumes wesentliche Bereiche des Untersuchungsraumes stichprobenartig erfasst wurden. Im Anschluss an die Ausflugkontrollen erfolgten die Transektbegehungen, die

Aufschluss über die Aktivitäten und die Raumnutzung der lokalen Fledermausvorkommen geben sollen. Hierzu wurde das Gelände entlang der im Gebiet verlaufenden Feldwege und Straßen mit dem Pkw langsam abgefahren (Fahrtgeschwindigkeit maximal 10 km/Std.). Stellenweise wurde das Gelände zu Fuß begangen. Jeweils in der Stunde vor Sonnenaufgang wurden ausgewählte Bereiche mit für Fledermäuse geeigneten Quartierstrukturen (z. B. Altholz) auf Einflugverhalten von Fledermäusen kontrolliert.

Flugaktivitäten wurden über Lautäußerungen der Fledermäuse (Ortungsrufe und Soziallaute) mit Hilfe von Ultraschalldetektoren (Pettersson D240x) im Frequenzwahlverfahren sowie einem Echtzeitsystem (Batlogger M, Elekon AG) erfasst. Das Echtzeitgerät gibt erkannte Fledermausrufe direkt über Lautsprecher wieder und zeichnet alle Aktivitäten im Ultraschallbereich im Mischersignal mit Zeit-/Datumsstempel sowie GPS-Koordinaten auf. Soweit möglich erfolgte die Artbestimmung zusätzlich auch durch Sichtbeobachtung von Flug- und Jagdverhalten (z. T. unter Einsatz eines lichtstarken Halogen-Handscheinwerfers der Firma Ansmann, Modell ASN 15 HD).

Die ungefähre Lage der Beobachtungen und/ oder die mit dem Ultraschalldetektor erfassten Ortungsrufe wurden vor Ort in Feldkarten eingetragen. Charakteristische Verhaltensweisen wie z. B. Soziallaute und Jagdverhalten wurden jeweils notiert. Die Jagdaktivität von Fledermäusen lässt sich über die charakteristischen Fangrufe, die so genannten Feeding-Buzzes (z. B. SKIBA 2009, DIETZ & KIEFER 2014), nachweisen. Nach Abschluss der Felduntersuchung können die räumlichen Befunde für die Ermittlung von Funktionsräumen (z. B. Flugstraßen und Jagdgebiete) herangezogen und so in die Auswertung und Interpretation der Daten einbezogen werden.

Im Suchflug sind die Ortungslaute der Fledermäuse meist artspezifisch, so dass die Artzugehörigkeit einzelner Individuen mit einigen Einschränkungen anhand von Ruf und Sichtung zu identifizieren ist (vgl. SKIBA 2009). Echoortungs-, Flug- und Jagdverhalten bilden einen funktionalen Komplex und können deshalb nur im Zusammenhang zueinander und zur jeweiligen Flugumgebung interpretiert werden.

Zur Absicherung einzelner Artansprachen wurden ausgewählte Aufnahmen des Batloggers mit Hilfe des Akustik-Analyse-Programms BatExplorer der Firma Elekon AG computergestützt ausgewertet. Fragliche Aufnahmen wurden, soweit möglich, nach artspezifischen Rufmerkmalen (Spektrogramme, Ruflängen, etc.) analysiert und ggf. neu klassifiziert. Hierzu wurden Angaben aus SKIBA (2009), Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern (2009) und WALTERS et al. (2012) der Rufanalyse zu Grunde gelegt.

Für einige Arten aus der Gattung Myotis ist eine eindeutige akustische Bestimmung häufig nicht zweifelsfrei möglich, zumeist nur wenn gleichzeitig Sicht- oder Verhaltensbeobachtungen vorliegen (SKIBA 2009, WALTERS et al. 2012). In der Praxis sollte deshalb die Mehrzahl der aufgezeichneten Myotis-Sequenzen unter der Bezeichnung „Myotis spec.“ in den Artenlisten geführt werden (vgl. PFALZER 2007, RUNKEL et al. 2018). Zudem ist eine Unterscheidung der Arten der Gattung Plecotus basierend auf Lautanalysen nicht möglich, so dass diese ausschließlich unter der Bezeichnung „Plecotus spec.“ in den Artenlisten geführt werden (vgl. SKIBA 2009).

Die kartografische Darstellung der Erfassungsergebnisse einzelner Geländebegehungen ist den Anlage 4.1 bis 4.14 zu entnehmen.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Brutvögel

Bestandsbeschreibung

In Tab. 6 sind alle ermittelten Brutvögel dargestellt. Hierunter befinden sich mehrere Rote-Liste- und/ oder Streng geschützte Vogelarten, die in Tab. 7 zusammengefasst sind. Abschließend gibt Tab. 8 die Anzahl der Brutzeitfeststellungen wieder.

Insgesamt 195 Brutpaare verteilen sich auf 30 Vogelarten. Zusätzlich wurden 10 Brutzeitfeststellungen registriert. Das Ergebnis der Bestandsaufnahme ist in Anlage 1 kartographisch dargestellt. Der Großteil der kartierten Vogelarten gilt hinsichtlich ihrer Population als ungefährdet, jedoch gelten unabhängig davon fast alle Vogelarten gemäß § 7 BNatSchG als besonders geschützt.

Kleinvögel der Gehölzbiotope machen im Erfassungsgebiet den weitaus größten Anteil der Brutvögel aus. Artenzahl und Revierdichte sind daher in den Arealen mit Gehölzstreifen bzw. -flächen am höchsten. Auch entlang der Feldwege ist die allgemeine Brutdichte höher als in der Fläche, was nicht zuletzt auch auf die hohe Anzahl an Nisthilfen für Meisen und Stare zurückzuführen ist, die an diversen Stellen im Untersuchungsgebiet offenbar von Anliegern angebracht wurden. Weitere Nisthilfen für Eulen, Mehlschwalben und Storch hingegen waren nicht von den entsprechenden Arten angenommen worden.

Der überwiegende Anteil der registrierten Kleinvögel gehört zu den ungefährdeten Arten mit allgemeiner Verbreitung, nur der Star gilt als gefährdet (s.Tab. 7). Stare brüteten dank der Nisthilfen recht häufig in den Bäumen entlang der Feldwege. Weiterhin kommen mit Baumpieper, Goldammer, Gartengrasmücke und Gartenrotschwanz 4 Arten vor, die auf Grund sinkender Zahlen auf der Vorwarnliste stehen, aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt als nicht gefährdet gelten.

Rote-Liste-Arten/ Streng geschützte Arten sind im Gebiet neben dem Star durch Mäusebussard, Turmfalke, Waldohreule und Kiebitz vertreten. Für den Mäusebussard gab es 2 Brutnachweise und 2 Brutverdachte. Nachweislich brütete ein Mäusebussardpaar in einem Gehölz nördlich des Firreler Weges, ein weiteres Paar nur knapp außerhalb des 500 m-Radius in einem Baumbestand eines Hauses nahe der Kleinoldendorfer Straße im südöstlichen Areal (s. Foto 1). 2 Brutverdachte bestanden jeweils in Gehölzflächen östlich und westlich des Lerchenweges, letzterer lag nur etwa 100 m außerhalb des 500 m-Radius. Innerhalb des engeren Untersuchungsgebietes brüteten somit 2 der 4 Brutpaare. Die außerhalb des 500 m-Radius brütenden Mäusebussarde wurden jedoch zum Brutbestand gezählt, weil sich ihre Horste innerhalb des 1.000 m-Radius befanden, der für die Raumnutzungsanalyse (Kap. 3.2) zu Grunde gelegt wird.

Ein weiterer Greifvogel im Gebiet ist der Turmfalke. Er nutzte ein altes Krähenest in einem Gehölzstück östlich der Hoekstraße, welches kaum 100 m außerhalb des 500 m-Radius lag (s. Foto 2). Eine Brutzeitfeststellung war im Süden ebenfalls außerhalb der 500 m-Linie zu verzeichnen. Am 7. Juli wurde ein Alttier gemeinsam mit einem Jungvogel nahe dem Firreler Weg beobachtet, eine Zuordnung zu einem Neststandort ließ sich auf Grund der Flugfähigkeit des Jungtieres nicht treffen (s. Foto 3). Eine brütende Waldohreule wurde in einem Gehölz südlich des Firreler Weges vermutet. Hier wurde ein rufendes Weibchen gehört, weitere Ruffeststellungen gab es im Umfeld des Firreler Weges.

Aus der Gruppe der Limikolen war nur der Kiebitz mit 3 Brutnachweisen und einem Brutverdacht vertreten (s. Foto 4 bis Foto 6). Ackerland war das bevorzugtes Brutgebiet von 3

Kiebitzpaaren, ein weiteres nutzte eine Mähwiese als Neststandort. Der Bestandsschwerpunkt lag südlich des Firreler Weges, wo auch Küken beobachtet wurden, nur ein Paar brütete nördlich davon in der Nähe des Grabens „Unter dem Moorschloot“.

Nicht zu den eigentlichen Brutvögeln zählen die Brutzeitfeststellungen (Begriffserklärung s. Kap. 3.1). Da sie jedoch zur Brutzeit in einem potentiellen Brutgebiet festgestellt wurden, sollen einige nachfolgend kurz erwähnt werden (s.Tab. 6).

Feldlerche und Wachtel gehören zu den Offenlandarten. Eine singende Feldlerche wurde südlich des Moorweges vernommen. Nicht weit davon entfernt waren die Rufe einer Wachtel zu hören, eine weitere wurde nördlich des Moorweges vernommen. Während die Feldlerche in Niedersachsen als gefährdet gilt (Gefährdungsgrad 3), steht die Wachtel auf der Vorwarnliste. Auf der Vorwarnliste sind ebenfalls Gartenrotschwanz und Gartengrasmäcke zu finden, die im nördlichen Untersuchungsgebiet an der Hollesandstraße vorkamen. Eine Brutzeitfeststellung gab es für einen Turmfalke knapp außerhalb des südlichen 500 m-Radius (s. o.), unweit davon hielt sich ein Nilganspaar auf, welches auch als Brutzeitfeststellung eingeordnet wurde.



**Foto 1: Fast flügger Mäusebussardjungvogel nahe Kleinoldendorfer Straße
(H & M 03.07.2020)**



Foto 2: Turmfalkenpaar am / im Horst nahe Hoekstraße (H & M 08.04.2020)



Foto 3: Flügger Turmfalkenjüngvogel am Firreler Weg (H & M 03.07.2020)



Foto 4: Brütender Kiebitz, Getreidefeld nördlich Moorweg (H & M 15.04.2020)



Foto 5: Brütender Kiebitz im nördlichen Abschnitt (H & M 08.04.2020)



Foto 6: Kiebitz mit 2 Küken östlich Untermoorweg (H & M 06.05.2020)

Tab. 6: Anzahl ermittelter Brutpaare im Untersuchungsgebiet

Nr.	Artkürzel	Anzahl Brutpaare	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname
1	A	9	Amsel	<i>Turdus merula</i>
2	B	14	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>
3	Ba	1	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>
4	Bm	7	Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>
5	Bp	10	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>
6	Bs	2	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>
7	Dg	19	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>
8	Ei	2	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>
9	F	9	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
10	Fa	2	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>
11	G	14	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>
12	Gg	3	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>
13	Gr	9	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
14	He	2	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>
15	K	22	Kohlmeise	<i>Parus major</i>
16	Kg	1	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>
17	Ki	4	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>
18	Mb	1 (+3*)	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>
19	Mg	5	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>
20	Nig	1	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>
21	R	4	Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>
22	Rk	3	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>
23	Rt	5	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>
24	S	18	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>
25	Sd	3	Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>
26	St	1	Schafstelze	<i>Motacilla flaca</i>
27	Swk	4	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>
28	Tf	(1*)	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>
28	Wo	1	Waldohreule	<i>Asio otus</i>
29	Z	9	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>
30	Zi	9	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>

*Brutvogel wurde außerhalb der 500 m-, jedoch innerhalb der 1000 m -Grenze erfasst

Tab. 7: Arten der „Roten-Liste“ bzw. streng geschützte Brutvogelarten

Kürzel	Anzahl Brutpaare	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Rote Listen			BNatSchG
				TW	NDS	D	
Bp	10	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	V	V	-	§
G	14	Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	V	V	§
Gg	3	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	V	V	-	§
Gr	9	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	V	V	§
Ki	4	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	3	3	2	§§
Mb	1 (+3*)	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	§§
S	17	Star	<i>Sturnus vulgarie</i>	3	3	3	§
Tf	(1*)	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	§§
Wo	1	Waldohreule	<i>Asio otus</i>	V	V	-	§§

Rote Listen: TW – Tiefland-West (2015)
NDS – Niedersachsen (2015),
D – Deutschland (2015)

Kategorien:
- ungefährdet, V – Vorwarnliste, 3 – gefährdet, 2 – stark gefährdet, 1- vom Aussterben bedroht,

EU-VRL - Europäische Vogelschutzrichtlinie: Anh.1 – besonders zu schützende Vogelart oder –unterart nach Anhang1;
BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz: § -besonders geschützt, §§ -streng geschützt (gemäß §7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG)

() * Brutvogel wurde außerhalb der 500m-, jedoch innerhalb der 1000m -Grenze erfasst

Tab. 8: Brutzeitfeststellungen

Nr.	Artkürzel	Anzahl Feststellung	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname
1	Bs	1	Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>
2	Fl	1	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>
3	Gg	1	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>
4	Gr	2	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
5	Gü	1	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>
6	He	1	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>
7	Nig	1	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>
8	Tf	(1*)	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>
9	Wa	2	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>

* Vogelart wurde außerhalb der 500m-, jedoch innerhalb der 1000m- Grenze erfasst

Bestandsbewertung

Nimmt man eine Bewertung des Lebensraums nach BEHM und KRÜGER (2013) vor, die Arten der Roten Listen (Kiebitz, Star) nach einem Punktesystem unter Einbeziehung eines Flächenfaktors auf 3 Ebenen (nationale, regionale, lokale Bedeutung) bewertet, so kämen für eine Betrachtung nur Kiebitz und Star in Frage. Bei der Bewertung sollen möglichst einheitliche Biotoptypen vorliegen.

Da der Kiebitz Offenland, der Star Gehölzbiotope als Neststandort benötigt, sie sich somit in unterschiedlichen Biotopen bewegen, lassen sich ihre Punktzahlen nicht zusammenfassen. Ihre Bewertung muss getrennt vorgenommen werden und die Brutbiotope innerhalb des Untersuchungsgebietes so aufgeteilt werden, dass sie jeweils eine ökologische Einheit bilden. Für den Kiebitz bedeutet das, dass nicht die gesamte Flächengröße zur Bewertung herangezogen wird, sondern nur ein möglichst einheitlicher Teilbereich. Da die 4 Brutpaare nicht in einem zusammenhängenden Areal brüten, sondern ein Brutpaar im Norden durch ein Waldstück von den übrigen 3 Brutpaaren getrennt ist, erfolgt nur eine Bewertung für die 3 Brutpaare auf den südöstlichen Acker- und Grünlandflächen, da es sich hier um ein relativ einheitliches Brutbiotop handelt. Das zu bewertende Areal umfasst das südlich des Firreler Weges gelegene Offenland bis etwa 200 m nördlich der Kleinoldendorfer Straße und bis etwa 100 m westlich des Bargmoorweges. Das Areal hat eine ungefähre Größe von 86 ha.

Entsprechend dem Punktesystem mit dem Flächenfaktor 1 (Flächengröße unter 100 ha) erreicht das Brutbiotop bei 3 Kiebitzpaaren auf Landesebene 4,8 Punkte (Mindestpunktzahl 25), auf niedersächsischer und regionaler/ lokaler Ebene jeweils 2,5 (Mindestpunktzahl 16 sowie 4-8). Auf allen 3 Ebenen bleibt die Punktzahl unterhalb der erforderlichen Höhe, so dass auf keiner Ebene eine signifikante Bedeutung erreicht wird.

Für die Bewertung des Stares kann das gesamte Untersuchungsgebiet innerhalb des 500 m-Radius herangezogen werden, welches ca. 238 ha umfasst. Da die Obergrenze für ein belastbares Ergebnis bei 200 ha liegt, erfolgt eine Aufteilung des Gebietes mit dem Firreler Weg als Trennlinie. Daraus ergeben sich Flächengrößen von 96 ha (Flächenfaktor 1) mit 5 Brutpaaren für die nördliche Hälfte und 142 ha (Flächenfaktor 1,42) für den südlichen Teil mit 13 Brutpaaren.

Das Ergebnis unterscheidet sich in beiden Arealen kaum voneinander. Im kleineren, nördlichen Teil werden 3,6 Punkte, in der südlichen Hälfte 3,7 erreicht. Das bedeutet, dass auf keiner der Ebenen die erforderliche Mindestpunktzahl von 4 erreicht wird und somit das Brutgebiet gemäß dieser Bewertungsmethode ebenfalls keine besondere Bedeutung besitzt, soweit es den Star betrifft.

Sowohl für den Kiebitz als auch für den Star gilt, dass es sich bei dieser Bewertung um das Ergebnis nur einer Kartierung und daher um eine Momentaufnahme handelt. Zuverlässige Ergebnisse liefern nur mehrjährige Untersuchungen, die Bestandsschwankungen abfangen.

4.2 Raumnutzungsanalyse Groß- und Greifvögel

Im Zuge der Brutvogelkartierung bzw. im Anschluss daran wurde ein besonderes Augenmerk auf Flugbewegungen von Groß- und Greifvogelarten gelegt. Diese wurden vorwiegend durch den Mäusebussard und den Turmfalke repräsentiert, selten bzw. in Einzelfällen zu beobachten waren hingegen Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus milvus*) und Habicht (*Accipiter gentilis*). Als Großvogelart wurde der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) ebenfalls berücksichtigt.

Mäusebussard

Während der Balzzeit im März/ April ließen sich Schwerpunkte oberhalb bzw. im nahen Umfeld der waldartigen Biotope im Westen und Nordwesten erkennen. Einzelne, aber auch bis zu 4 in großer Höhe kreisende Bussarde zeigten sich im Westen, wo später 2 Brutverdachte ermittelt wurden, so dass die Flugbewegungen die besetzten Reviere bereits andeuteten. Im Nordwesten erstrecken sich 3 waldartige Gehölzflächen außerhalb des 500 m-Radius in Richtung Hollesandstraße. Auch hier waren im März und April bis zu 4 Bussarde gleichzeitig zu beobachten (s. Foto 7). Neben kreisenden Flügen einzelner oder mehrerer Individuen oberhalb der Gehölze erfolgten ebenso Flugbewegungen zwischen den einzelnen Waldstreifen. Zwischen diesen beiden Schwerpunkten wurden auch Flugbewegungen über den am Firreler Weg gelegenen Gehölzflächen registriert. Auch hier wurde später ein Horst wieder besetzt. Nördlich der Hollesandstraße wurden einzelne Flüge im März beobachtet.

In der Osthälfte des 1.000m-Radius-Gebietes sowie im Umfeld der Kleinoldendorfer Straße war im März/ April recht wenig Flugaktivität zu verzeichnen.

Während der Brutzeit und Jungenaufzucht konnten 3 Zentren mit verstärkter Flugaktivität ausgemacht werden. Wie schon im Spätwinter wurde auch im Frühjahr im Westen zwischen Lerchen-, Heide- und Firreler Weg erhöhte Flugaktivität beobachtet. Oftmals waren Flüge vom Gehölzbereich am Firreler Weg in Richtung Heide- und Lerchenweg zu beobachten. Als An- und Abflugpunkt dienten in der Regel jene Gehölzflächen, in denen Horste besetzt waren.

Deutlicher als im Spätwinter zeichnete sich im Frühjahr der zweite Schwerpunkt nördlich der Hollesandstraße ab. Von Mai bis Juli wurden Paare oder bis zu 3 Bussarde gleichzeitig beobachtet, deren Flüge zum Teil größere Höhen erreichten. Dabei wurde die Hollesandstraße selten nach Süden überflogen. Obwohl nicht näher untersucht, ist ein Brutrevier außerhalb des 1.000 m Radius zu vermuten.

Im Südosten bildete sich der dritte Schwerpunkt. Nahe der Kleinoldendorfer Straße/ Am Hahnbergsmoor wurde eine Brut nachgewiesen. Jungvögel und fütternde Alttiere konnten beobachtet werden. Futterflüge führten meist von Westen her zum Horst. Auch nahe bzw. südlich der Kleinoldendorfer Straße wurden Mäusebussarde gesehen, die die offenen Flächen südlich der Kleinoldendorfer Straße als Jagdrevier nutzten.

Turmfalke

Turmfalke wurden während der Balz- und Brutsaison mehrfach im Umfeld des Firreler Weges, des Heide- und Moorweges und somit im zentralen Untersuchungsgebiet beobachtet. Außerhalb des 500 m-Radius wurden nur 2 Flüge festgestellt, darunter ein nördlich gerichteter Flug nahe der Kirchstraße am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes und ein weiterer Flug unweit eines landwirtschaftlichen Betriebes im Osten des Untersuchungsraumes.

Im Juli war ein auf einem Zaunpfahl sitzender Jungvogel zu beobachten, welcher von einem Alttier gefüttert wurde. Beide hielten sich im zentralen Untersuchungsgebiet südlich des Firreler Weges auf. Der Altvogel unternahm Flüge in nördlicher und südlicher Richtung, blieb aber in der näheren Umgebung.

Rohrweihe

Am 28. April und am 10. Juni war jeweils der bodennahe Beuteflug eines Männchens zu sehen. In beiden Fällen folgte es dem Verlauf des Grabens „Unter dem Moorschloot“ nach Nordosten (s. Foto 8).

Rotmilan

Bei dem Rotmilan handelte es sich um eine einmalige Beobachtung am 26. Mai. Er kreiste in großer Höhe oberhalb des Moorweges und verließ das Gebiet nach Osten.

Habicht

Am 10. Juni flog ein Habicht von Westen in eine Gehölzfläche am Firreler Weg. Weitere Beobachtungen dieser Art waren nicht zu verzeichnen.

Weißstorch

Ende März überquerten 2 Weißstörche das Erfassungsgebiet von Westen in Richtung Osten (s. Foto 9). Ihre Flughöhe lag konstant bei rund 80 m. Obwohl nahe dem Bargmoorweg im Osten des Untersuchungsareals vor nicht langer Zeit eine Nisthilfe für den Storch errichtet worden war, wurden hier keine Störche beobachtet.



Foto 7: Drei Mäusebussarde am Hollesandweg (H & M 26.05.2020)



Foto 8: Rohrweihenmännchen auf Beuteflug (H & M 28.04.2020)



**Foto 9: Einer von zwei Weißstörchen im Überflug nach Osten
(H & M 27.03.2020)**

4.3 Gastvögel

KRÜGER et al. haben quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen festgelegt, die 2020 in der 4. Fassung neu erschienen sind. Entsprechend dieser Bewertungsgrundlage erreichen lediglich die oft gemeinsam vorkommenden Heringsmöwen (*Larus fuscus*) und Silbermöwen (*Larus argentatus*) eine Bedeutung. Nahrungssuchende Trupps von 45, 75 (jeweils 15. April) und 35 (28. April) Heringsmöwen erfüllen die Kriterien für eine lokale und regionale Bedeutung, im Falle der Silbermöwe wird mit 65 Individuen (15. April) nur eine lokale Bedeutung erreicht (s. Foto 10). Das Nahrungsgebiet beider Möwenarten befand sich am nördlichen Untersuchungsgebiet nahe der Hollesandstraße.

Darüber hinaus rasteten Mitte November 40 Graugänse (*Anser anser*) im Gebiet, deren Zahl jedoch nicht die lokale Bedeutung erreicht. Weitere Gänsearten wurden nicht auf den Flächen, sondern nur im Überflug gesehen, hierbei handelte es sich um Blessgänse (*Anser albifrons*) und wiederum Graugänse.

Unter den in Gruppen auftretenden Kleinvogelarten sind Star (*Sturnus vulgaris*), Wacholderdrossel (*Turdus pilaris*) und Hänfling (*Carduelis cannabia*) zu nennen. Kleine Gruppen von Staren bis hin zu Schwärmen mit 400 Tieren kamen während des gesamten Beobachtungszeitraumes vor, schwerpunktmäßig im Oktober, Dezember, Januar und März. Im Oktober erreichten sie die größte Gruppenstärke.

Wacholderdrosseln rasteten während ihres Durchzuges im Herbst und Frühjahr im Gebiet. Trupps von 60 bis 300 Tiere waren insbesondere im Zentrum des Untersuchungsgebietes zu finden.

Bluthänflinge wurden nur am 27. März 2020 gesehen. 2 Trupps von 50 und 100 Individuen rasteten in geringer Entfernung zueinander im südöstlichen Teil des Gebietes.

Regelmäßig vertreten waren neben Krähenvogel auch Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*).

Durchziehende bzw. rastende Limikolen wurden nicht beobachtet.



Foto 10: Herings- und Silbermöwen am Hollesandweg (H & M 28.04.2020)

4.4 Fledermäuse

4.4.1 Dauererfassung

Bestandsbeschreibung gemäß Dauererfassung

Den Erfassungsergebnissen der 2 Dauererfassungen sowie auch der stationären Detektoruntersuchung zufolge konnten im Untersuchungszeitraum 6 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet eindeutig nachgewiesen werden (s. Tab. 9). Die Tabelle wurde um 2 Fledermausarten, die im Zuge der mobilen Detektoruntersuchungen erfasst wurden, ergänzt (s. a. Kap. 4.4.3). Hierbei handelt es sich um die Fransenfledermaus und um den Kleinabendsegler.

Tab. 9: Im Untersuchungsgebiet festgestellte Fledermausarten

Deutscher Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	RL D	RL Nds	RL Nds (i.V.)	FFH-RL	EHZ ABR
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	2	3	IV	FV
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	D	1	G	IV	U1
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	G	2	2	IV	U1
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	2	R	IV	FV
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	3	-	IV	FV
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	D	II	-	IV	XX
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	2	V	IV	FV
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	V	2	V	IV	FV

Legende:
 RL D: Gefährdung nach Roter Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009)
 RL Nds: Gefährdung nach Roter Liste Niedersachsen (HECKENROTH 1993)
 RL Nds (i.V.): Rote Liste Niedersachsen in Vorbereitung, NLWKN (in Vorb.)
 Gefährdungsstatus: 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten unzureichend, R = extrem selten oder mit geografischer Restriktion, k.A. = keine Angabe
 FFH-RL: Arten aus Anhang IV oder II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
 EHZ: Erhaltungszustand der Arten nach Anhang II, IV o. V der FFH-Richtlinie gemäß „Nationaler Bericht 2013“ (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2013)
 ABR: FV = günstig (favourable), U1 = ungünstig – unzureichend. XX = unbekannt Atlantische, biogeographische Region

Ein Großteil der Rufe der nyctaloidrufenden Arten konnte bei der Auswertung nicht immer zweifelsfrei differenziert werden, so dass diese als Artengruppe „Nyctaloid“ zusammengefasst wurden, zu der die beiden Abendseglerarten, die Breitflügelfledermaus und die Zweifarbfledermaus gehören.

Bei der Gattung *Plecotus* ist auf Grund der sehr ähnlichen Ultraschallrufe eine sichere Artunterscheidung zwischen dem Braunen und Grauen Langohr mittels Rufanalyse kaum möglich. Das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) ist in Niedersachsen nach derzeitigem Stand deutlich häufiger anzutreffen und ist weiter verbreitet als das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*). Das Graue Langohr ist eine wärmeliebende Art, die ihre nördliche Verbreitungsgrenze im Nordwesten Deutschlands erreicht. In Niedersachsen beschränken sich die Vorkommen des Grauen Langohres auf den Südosten und Osten

des Landes. In Ostfriesland fehlen derzeitige Nachweise der Art (NLWKN 2010). In Tab. 9 werden die Nachweise demnach dem Braunen Langohr zugeordnet.

Bei der Gattung *Myotis* gestaltet sich ebenfalls aus methodischen Gründen die zweifelsfreie Artbestimmung anhand ihrer Lautsignale als schwierig. Bestimmt werden konnte die Teichfledermaus (Dauererfassung) und die Fransenfledermaus (mobile Detektoruntersuchung). Zudem konnten nicht alle Rufe der Rauhaut- und Zwergfledermäuse sicher differenziert werden, diese wurden dann nur auf Gattungsniveau bestimmt.

Weitere Fledermausrufe, die nicht näher differenziert werden konnten, wurden als Fledermaus unbestimmt (*Spec.*) in den Ergebnistabellen aufgeführt. Insgesamt wurden an den beiden Dauererfassungsgeräten 33.675 Signale von Fledermäusen erfasst. Mit 26.536 Kontakten entfallen ca. 80 % der erfassten Signale auf Dauererfassung 2. Auf den Standort Dauererfassung 1 entfallen 7.139 Fledermauskontakte.

Tab. 10: Prozentuale Verteilung der Fledermauskontakte an den Dauererfassungsstandorten

Artname	Dauererfassung 1	%	Dauererfassung 2	%	Gesamt	%
Großer Abendsegler	1013	14,2	226	0,9	1239	3,7
Nyctaloid	2605	36,5	10785	40,6	13390	39,8
Breitflügelfledermaus	3	0	3	0	6	0
Rauhautfledermaus	1013	14,2	3620	13,6	4633	13,8
Zwergfledermaus	984	13,8	9084	34,2	10068	29,9
<i>Pipistrellus</i>	38	0,5	154	0,6	192	0,6
Teichfledermaus	5	0,1	4	0,0	9	0
<i>Myotis</i>	232	3,2	2481	9,3	2713	8,1
<i>Plecotus</i>	1246	17,5	175	0,7	1421	4,2
Fledermaus unbestimmt (<i>Spec.</i>)	0	0	4	0	4	0
Gesamt	7139		26536		33675	

Die Anzahl erfasster Kontakte von den verschiedenen Fledermausarten bzw. Gattungen und Gruppen unterscheidet sich an den beiden Standorten. Besonders groß ist der Unterschied bei den erfassten Rufen der Gattung *Plecotus*. An Dauererfassung 1 sind immerhin 17,5 % aller erfassten Kontakte dem Langohr zuzuzählen. Im Gegensatz dazu machen Kontakte dieser Gattung an Standort 2 lediglich 0,7 % aller erfassten Rufe aus.

Ähnlich ausgeprägt ist der Unterschied bei der Erfassung des Großen Abendseglers. Am Standort Dauererfassung 1 können 14 % der Kontakte dieser Fledermausart zugerechnet werden, während am Standort 2 nur 0,9 % der Fledermaussignale dem Großen Abendsegler zuzurechnen sind. Allerdings ist davon auszugehen, dass einige Kontakte, die der Artgruppe „Nyctaloid“ zugeordnet wurden, Rufe von Großen Abendseglern sind. Ebenfalls unterscheiden sich die gezählten Kontakte an beiden Standorten bei der Zwergfledermaus deutlich. Hierbei ist mit 34 % der Anteil an Kontakten zu dieser Art an

Dauererfassung 2 deutlich höher als an Standort 1 (14 %). Mit 9,3 % zu 3,2 % ist auch der Anteil der Fledermauskontakte der Gattung *Myotis* an Standort 2 höher (vgl. Tab. 10).

Die 7.139 erfassten Kontakte an Dauererfassungsstandort 1 können in 4 Hauptgruppen unterteilt werden. Etwa 50 % aller detektierten Rufe wurden als nyctaloidrufende Arten bestimmt. 28,5 % der Kontakte konnten der Gattung *Pipistrellus* und 17,5 % der Gattung *Plecotus* zugeordnet werden. Auf die Gattung *Myotis* entfallen 3,3 % aller erfassten Fledermauskontakte (vgl. Tab. 10).

Unter den Fledermäusen, die der Artgruppe „Nyctaloid“ angehören, wurden der Große Abendsegler (1.013 Kontakte) und die Breitflügelfledermaus (3 Kontakte) bei der Bestimmung der Rufe erkannt. 2.605 Fledermauskontakte konnten auf nyctaloidrufende Arten zurückgeführt werden. Bei den detektierten Fledermausrufen der Gattung *Pipistrellus* halten sich die Kontakte mit der Zwergfledermaus (984 Kontakte) und der Rauhautfledermaus (1.013 Kontakte) etwa die Waage. Die Teichfledermaus, die zur Gattung *Myotis* zählt, konnte fünfmal bestimmt werden.

Die meisten Fledermauskontakte am Standort 1 wurden im Zeitraum Ende Juli bis Ende August, bedingt durch Aktivität der Artgruppe „Nyctaloid“ und der Gattung *Plecotus* erfasst. Auch Fledermäuse der Gattung *Myotis* sind besonders zu dieser Zeit aktiv. Zu Beginn der Erfassungsperiode waren hauptsächlich Arten der Gattung *Pipistrellus* aktiv, wobei besonders die Zwergfledermaus in der ersten Aprilhälfte detektiert wurde.

Ab etwa Mitte Mai beginnen nyctaloidrufende Arten das Spektrum zu dominieren. Ende August wurden einzelne Nächte mit einer stärkeren Aktivität der Zwerg- bzw. Rauhautfledermaus erfasst. Ab Ende August nimmt die Aktivität allgemein ab, wobei die Nacht vom 14. auf den 15. September eine Ausnahme darstellt. Hier ist besonders der Große Abendsegler detektiert worden (vgl. Abb. 4).

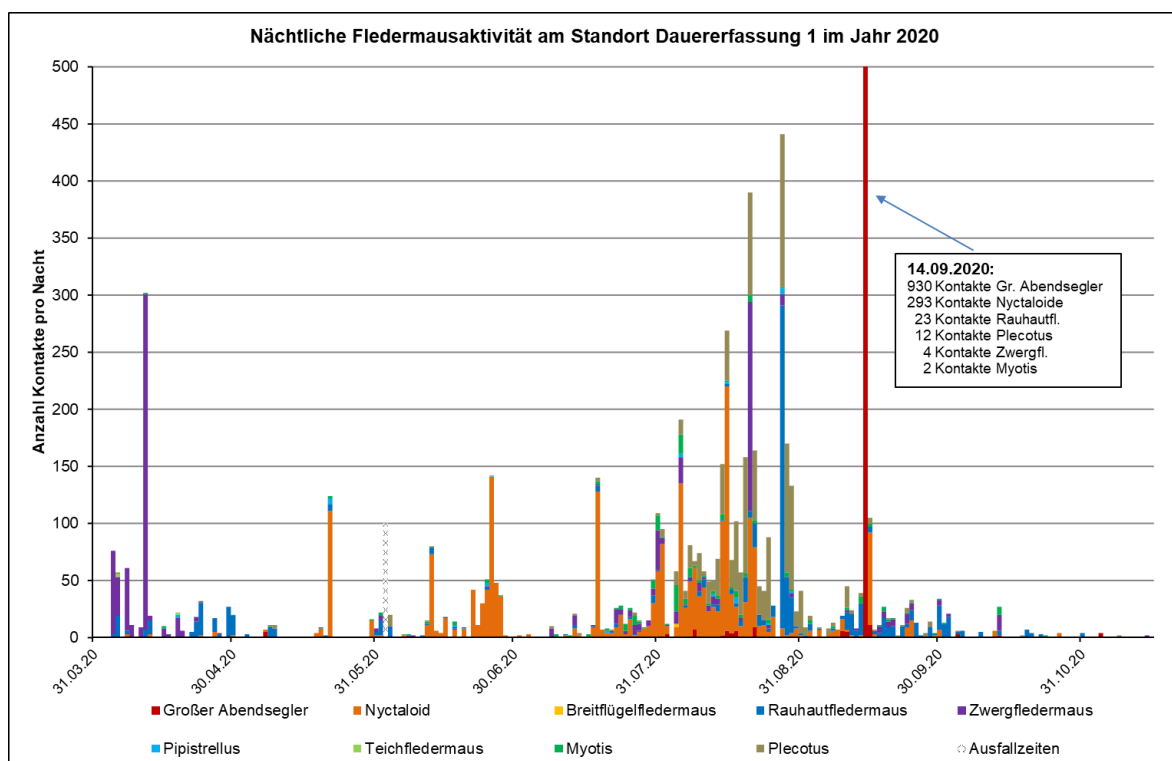


Abb. 4: Verteilung der Fledermauskontakte am Standort Dauererfassung 1

Die 26.536 erfassten Kontakte an Dauererfassungsstandort 2 können ebenfalls in 4 Hauptgruppen unterteilt werden. Mit 48 % aller Kontakte wurden Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus* am häufigsten detektiert. Etwa 40 % der erfassten Kontakte können der Gruppe „Nyctaloid“ und ca. 10 % der Gattung *Myotis* zugeordnet werden.

Auf die Gattung *Plecotus* entfielen noch 0,7 % aller erfassten Fledermauskontakte. 4 Aufnahmen konnten lediglich als Fledermaus bestimmt werden (vgl. Tab. 10). Die Zwergfledermaus ist mit 9.084 Kontakten die am häufigsten erfasste Art der Gattung *Pipistrellus*. Die Rauhauffledermaus wurde 3620 Mal detektiert. Die Teichfledermaus aus der Gattung *Myotis* konnte viermal ausbestimmt werden.

Zu Beginn des Erfassungszeitraumes, im Monat April, bestimmen Fledermäuse der Gattung *Pipistrellus* das Spektrum an Fledermausarten vor allem bedingt durch Aktivität der Rauhauffledermaus. Ab etwa Mitte Mai werden hauptsächlich Fledermausarten der Artgruppe „Nyctaloid“ detektiert. Erst ab Mitte September nehmen Rufe der Rauhaut- und Zwergfledermaus wieder verstärkt zu und verdrängen die nyctaloidrufenden Arten im Spektrum. Ab dieser Zeit werden auch vermehrt Kontakte von Fledermäusen der Gattung *Myotis* erfasst. Das Langohr wurde verstärkt im August erfasst. Ab Mitte Oktober nehmen die Kontakte allgemein stark ab (vgl. Abb. 5).

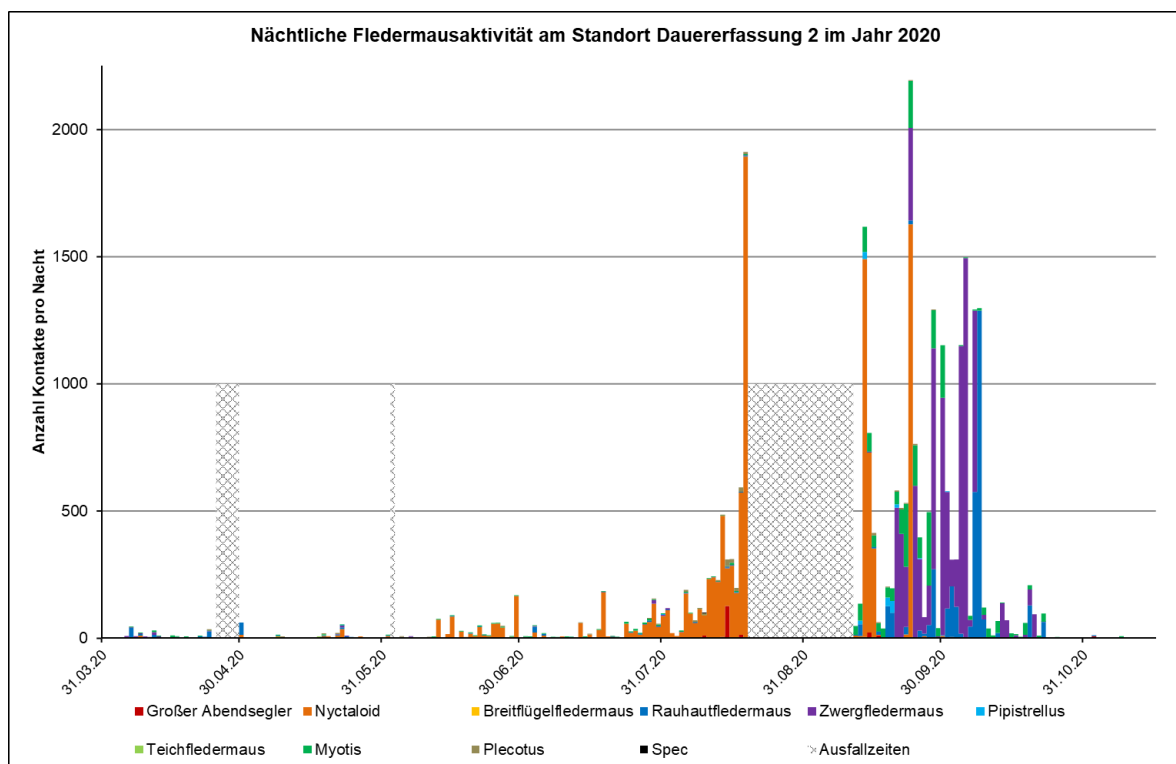


Abb. 5: Verteilung der Fledermauskontakte am Standort Dauererfassung 2

Bestandsbewertung gemäß Dauererfassung

Zur Bewertung der erfassten Fledermauskontakte für jede Erfassungsnacht wurden die nächtlichen Kontaktzahlen summiert und durch die Anzahl Stunden mit zu erwartender Fledermausaktivität geteilt. Den sich daraus ergebenden Aktivitätsindices können nach BACH & BACH (2018) dann unterschiedliche Wertstufen zugeordnet werden (s. Kap. 3.4.1).

Die erste Nacht mit Fledermausaktivität im Erfassungszeitraum am Standort Dauererfassung 1 war die Nacht vom 4. auf den 5. April. Einige Nächte, besonders zu Beginn Erfassungszeitraum (April, Mai), blieben ohne aufgezeichnete Kontakte.

Die Ergebnisse der Dauererfassungsstation zeigen im Frühjahrszeitraum (1. April bis 30. April) meist eine geringe Fledermausaktivität. In 3 Nächten konnte eine mittlere Aktivität ermittelt werden und in einer Nacht wurde eine hohe Fledermausaktivität erfasst. In der Zeit zwischen dem 1. Mai und dem 31. Juli wurden 5 Nächte mit hoher und 6 Nächte mit mittlerer Fledermausaktivität ermittelt. Alle anderen Nächte weisen eine geringe Aktivität auf. Im Zeitraum des Herbstzuges weisen 19 Nächte eine hohe Fledermausaktivität auf. In 11 weiteren Nächten konnte immerhin noch eine mittlere Aktivität ermittelt werden. Ab Mitte September ist die Aktivität dann durchgehend als gering einzustufen (vgl. Abb. 6).

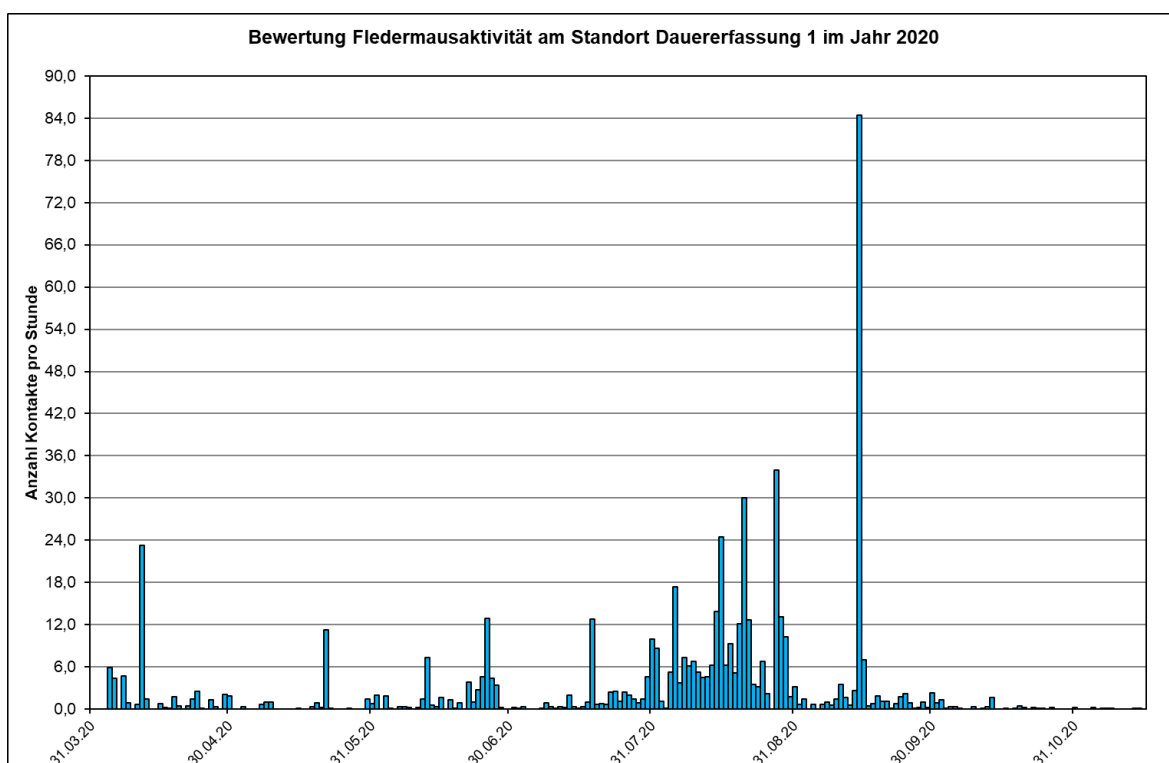


Abb. 6: Bewertung von Fledermausaktivitäten in 2020 bei Dauererfassung 1

Die erste Nacht mit Fledermausaktivität im Erfassungszeitraum am Standort Dauererfassung 2 war die Nacht vom 3. auf den 4. April. Einige Nächte, besonders zu Beginn des Erfassungszeitraums (April, Mai), blieben ohne aufgezeichnete Kontakte.

An Dauererfassung 2 wurden während des Frühjahrszeitraums 2 Nächte mit mittlerer Fledermausaktivität ermittelt. In allen weiteren Nächten dieser Periode wurde lediglich eine geringe Aktivität ermittelt. In der Zeit vom 1. Mai bis 31. Juli (Wochenstube) gab es 12 Nächte deren Fledermausaktivität mit „hoch“ zu bewerten sind. In 8 weiteren Nächten konnte immerhin eine mittlere Aktivität festgestellt werden.

Im Zeitraum des Herbstzuges wurden insgesamt 42 Nächte mit hoher Fledermausaktivität ermittelt. Teilweise liegen die Kontakte pro Stunde deutlich über dem Schwellenwert zur Bewertungsklasse „hoch“. 7 weitere Nächte sind mit mittlerer Fledermausaktivität zu bewerten. Ab Ende Oktober weisen alle Nächte eine geringe Aktivität auf (vgl. Abb. 7). Zu Beginn des Zeitraums „Herbstzug“ entstand aus technischen Gründen eine Datenlücke

(vgl. Kap. 3.4.1). Ergebnisse von Fledermauskartierungen aus dem Jahr 2017 im selben Untersuchungsraum legen aber auch für diesen Zeitraum eine vergleichsweise hohe Fledermausaktivität nahe.

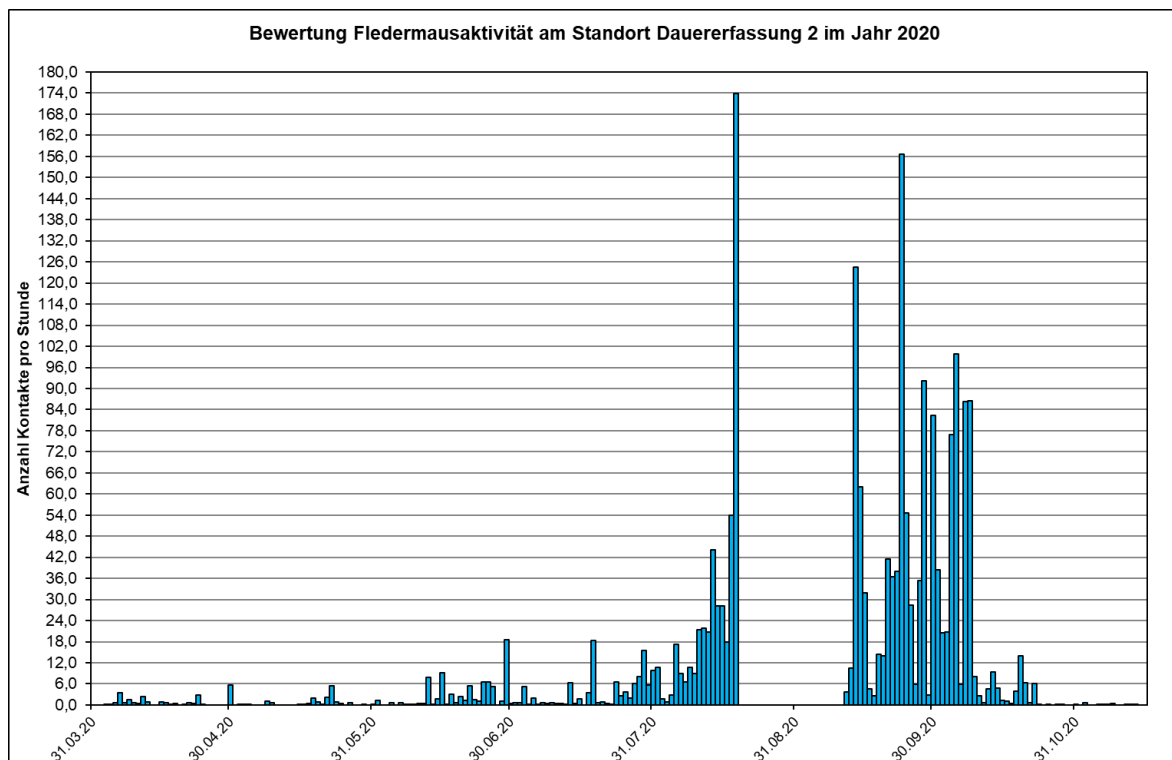


Abb. 7: Bewertung von Fledermausaktivitäten in 2020 bei Dauererfassung 2

4.4.2 Stationäre Detektoruntersuchung

Bestandsbeschreibung gemäß stationärer Erfassung

Im Erfassungszeitraum von April bis Mitte Oktober konnten im Zuge der stationären Detektoruntersuchung 5 Fledermausarten an den 5 Erfassungsstationen detektiert werden. Nachgewiesen wurden Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler, Rauhaufledermaus, Zwergfledermaus und das Langohr (vgl. Kap. 4.4.1 und Tab. 9). Des Weiteren wurden Vertreter der Fledermausgattung *Myotis* im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Mit 699 Fledermauskontakten ist an Horchboxstandort 4 die höchste Fledermausaktivität festgestellt worden. Mit 439 Kontakten ist Standort 3 der mit der nächsthöheren Aktivität. Die Horchkistenstandorte 5, 2 und 1 folgen mit Detektionen um die 300 Kontakte.

Die Anzahl an Kontakten der unterschiedlichen Fledermausarten bzw. Gattungen und Gruppen unterscheidet sich an den 5 Horchboxenstandorten zum Teil. So wurden an Horchbox 4 deutlich mehr nyctaloidrufende Arten detektiert als an den anderen Standorten. Der Große Abendsegler wurde an allen Standorten eindeutig nachgewiesen. Die Kontakte bewegen sich zwischen 29 an Standort 1 und 5 an Horchboxstandort 5. In kleiner Zahl wurde die Breitflügelfledermaus an 4 der 5 Standorte detektiert. Lediglich an Horchbox 2 fehlt der eindeutige Nachweis.

Fledermäuse der Gattung *Myotis* wurden an allen Horchboxen aufgenommen. Mit 27 Einzelnachweisen weist Standort 4 deutlich die meisten Detektionen dieser Gattung auf. Die

Verteilung der Flughäutfliegermaus, der Zwergfliegermaus und des Langohrs ist an allen Standorten ähnlich. So wurde die Flughäut an allen Standorten häufig und die Zwergfliegermaus an allen Standorten selten bzw. gar nicht erfasst. Die Erfassung des Langohrs schwankt zwischen 12 und 19 Kontakten und wurde somit an allen Horchboxen relativ häufig detektiert.

Im Verlauf des Untersuchungszeitraumes unterscheidet sich die Anzahl der detektierten Kontakte von Standort zu Standort in den einzelnen Nächten im Größenverhältnis gelegentlich. So ist Termin 9 (Nacht vom 19. auf den 20. August) bei 4 von 5 Standorten der Termin mit den meisten Aufnahmen. Bei Horchbox 4 ist dies an Termin 11 (10./ 11. September) der Fall, wobei an Termin 9 auch an Standort 4 viele Aufnahmen aufgezeichnet wurden. Am 10. Termin (Nacht vom 24. auf den 25. August) ist ein deutlicher Unterschied in der Häufigkeit detektierte Flughäutmausaufnahmen an den Horchboxen erkennbar. So wurde zum Beispiel an Horchbox 1 keine Aufnahme gemacht und an Standort 3 wurden 53 Signale erfasst. An den anderen Horchboxen liegen die Kontaktzahlen in dieser Nacht zwischen 7 und 21.

Am 4. Termin (Nacht vom 2. auf den 3. Juni) unterscheiden sich die Standorte 1 und 3 durch keine bzw. lediglich 2 Kontakte von den anderen Horchboxen, die zwischen 15 und 22 Flughäutmauskontakte aufweisen. Am letzten Erfassungstermin (Oktobertermin) wurden an den Standorten 1 bis 3 wenige oder keine Flughäutmäuse erfasst. Horchboxenstandort 4 und 5 detektierten immerhin noch 14 bzw. 8 Flughäutmausrufe. An den anderen Terminen ergibt sich, bis auf kleinere Abweichungen an Termin 6 und 8, ein recht einheitliches Bild in der Häufigkeitsverteilung detektierte Kontakte (s. Tab. 11 bis Tab. 15).

Tab. 11: Verteilung der Flughäutmauskontakte an Horchbox WEA 1

Horchbox 1								
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelmaus	Rauhäutfliegermaus	Pipistrellus	Myotis	Plecotus	Summe
23.04.2020 / 24.04.2020	0	0	0	74	0	0	0	74
07.05.2020 / 08.05.2020	6	0	0	1	0	0	0	7
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
02.06.2020 / 03.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
29.06.2020 / 30.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	2
16.07.2020 / 17.07.2020	0	10	0	0	0	0	0	10
30.07.2020 / 31.07.2020	0	2	14	0	0	1	0	17
19.08.2020 / 20.08.2020	10	73	0	14	2	3	12	114
24.08.2020 / 25.08.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
10.09.2020 / 11.09.2020	13	5	0	4	0	0	0	22
16.09.2020 / 17.09.2020	0	3	0	15	0	0	0	18
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	3	0	0	0	3
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	29	95	14	111	2	4	12	267

Tab. 12: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 2

Horchbox 2							
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrellus	Plecotus	Summe
23.04.2020 / 24.04.2020	0	0	65	9	0	0	74
07.05.2020 / 08.05.2020	0	0	5	0	0	0	5
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	5	0	0	0	5
02.06.2020 / 03.06.2020	0	17	5	0	0	0	22
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0
29.06.2020 / 30.06.2020	0	0	0	0	0	0	0
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	4	4
30.07.2020 / 31.07.2020	0	32	2	2	0	0	36
19.08.2020 / 20.08.2020	7	62	8	0	0	10	87
24.08.2020 / 25.08.2020	0	7	0	0	0	0	7
10.09.2020 / 11.09.2020	4	0	36	0	8	0	48
16.09.2020 / 17.09.2020	0	0	27	0	0	0	27
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	1	0	0	0	1
13.10.2020 / 14.10.2020	0	0	2	1	0	0	3
Summe	11	118	156	12	8	14	319

Tab. 13: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 3

Horchbox 3								
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
23.04.2020 / 24.04.2020	0	0	3	93	2	0	0	98
07.05.2020 / 08.05.2020	0	0	0	3	0	0	0	3
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
02.06.2020 / 03.06.2020	0	0	0	2	0	0	0	2
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
29.06.2020 / 30.06.2020	0	11	0	0	0	0	0	11
16.07.2020 / 17.07.2020	0	5	0	0	0	0	2	7
30.07.2020 / 31.07.2020	0	58	0	0	0	0	0	58
19.08.2020 / 20.08.2020	0	95	15	9	0	0	12	131
24.08.2020 / 25.08.2020	8	36	0	9	0	0	0	53
10.09.2020 / 11.09.2020	2	2	0	17	0	0	0	21
16.09.2020 / 17.09.2020	0	33	0	7	0	1	5	46
25.09.2020 / 26.09.2020	0	5	0	1	2	1	0	9
13.10.2020 / 14.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	10	245	18	141	4	2	19	439

Tab. 14: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 4

Horchbox 4								
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
23.04.2020 / 24.04.2020	0	12	0	97	0	3	0	112
07.05.2020 / 08.05.2020	2	0	0	7	0	0	0	9
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	1	0	1
02.06.2020 / 03.06.2020	0	6	0	9	0	0	0	15
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
29.06.2020 / 30.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0
16.07.2020 / 17.07.2020	0	13	0	0	0	0	0	13
30.07.2020 / 31.07.2020	0	44	0	0	6	0	8	58
19.08.2020 / 20.08.2020	1	119	13	4	0	5	5	147
24.08.2020 / 25.08.2020	0	18	0	2	0	1	0	21
10.09.2020 / 11.09.2020	19	233	0	10	3	7	0	272
16.09.2020 / 17.09.2020	0	0	0	27	0	2	3	32
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	5	0	0	0	5
13.10.2020 / 14.10.2020	0	0	0	5	1	8	0	14
Summe	22	445	13	166	10	27	16	699

Tab. 15: Verteilung der Fledermauskontakte an Horchbox WEA 5

Horchbox 5									
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrellus	Myotis	Plecotus	Summe
23.04.2020 / 24.04.2020	0	0	0	63	0	0	0	0	63
07.05.2020 / 08.05.2020	0	0	0	11	0	0	0	0	11
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.06.2020 / 03.06.2020	0	14	0	0	3	0	0	0	17
16.06.2020 / 17.06.2020	0	19	0	0	0	0	0	0	19
29.06.2020 / 30.06.2020	0	0	7	0	0	0	0	0	7
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	3	0	3
30.07.2020 / 31.07.2020	0	12	11	0	0	0	0	0	23
19.08.2020 / 20.08.2020	5	110	0	1	4	1	0	0	121
24.08.2020 / 25.08.2020	0	0	0	0	0	0	0	16	16
10.09.2020 / 11.09.2020	0	0	0	18	0	0	0	3	21
16.09.2020 / 17.09.2020	0	0	0	28	0	0	0	0	28
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.10.2020 / 14.10.2020	0	0	0	5	3	0	0	0	8
Summe	5	155	18	126	10	1	3	19	337

An allen Standorten ist eine Dominanz von Fledermäusen der Gattung *Pipistrellus* (hauptsächlich Rauhautfledermaus) an den ersten Terminen zu erkennen. Im Juni und Juli wurden hingegen keine oder nur selten und wenige Fledermäuse dieser Gattung detektiert. Ab Mitte August sind sie wieder regelmäßig an allen Standorten im Artenspektrum vertreten.

Die nyctaloidrufenden Arten haben den Schwerpunkt ihrer Aktivität von Mitte Juli bis Mitte September. Mehrmals, aber unregelmäßig wurden auch Fledermäuse dieser Artgruppe an anderen Erfassungsterminen detektiert. So zum Beispiel 6 Kontakte des Großen Abendseglers an Standort 1 am zweiten Termin oder 3 Breitflügel-Fledermauskontakte am ersten Termin und relativ häufig Kontakte zu Fledermäusen der Artgruppe „Nyctaloid“ an den späteren Terminen des Untersuchungszeitraumes an Horchbox 3.

Das Langohr wurde immer, wenn auch in leicht unterschiedlichen Nächten, an Terminen ab Mitte Juli erfasst. An den Terminen davor wurden keine Rufe dieser Art aufgenommen. Ähnlich verhält es sich mit Detektionen der Gattung *Myotis*, wobei Horchbox 4 hier eine Ausnahme bildet. Hier wurden Fledermäuse dieser Gattung auch am ersten und dritten Termin erfasst (vgl. Abb. 8 bis Abb. 12).

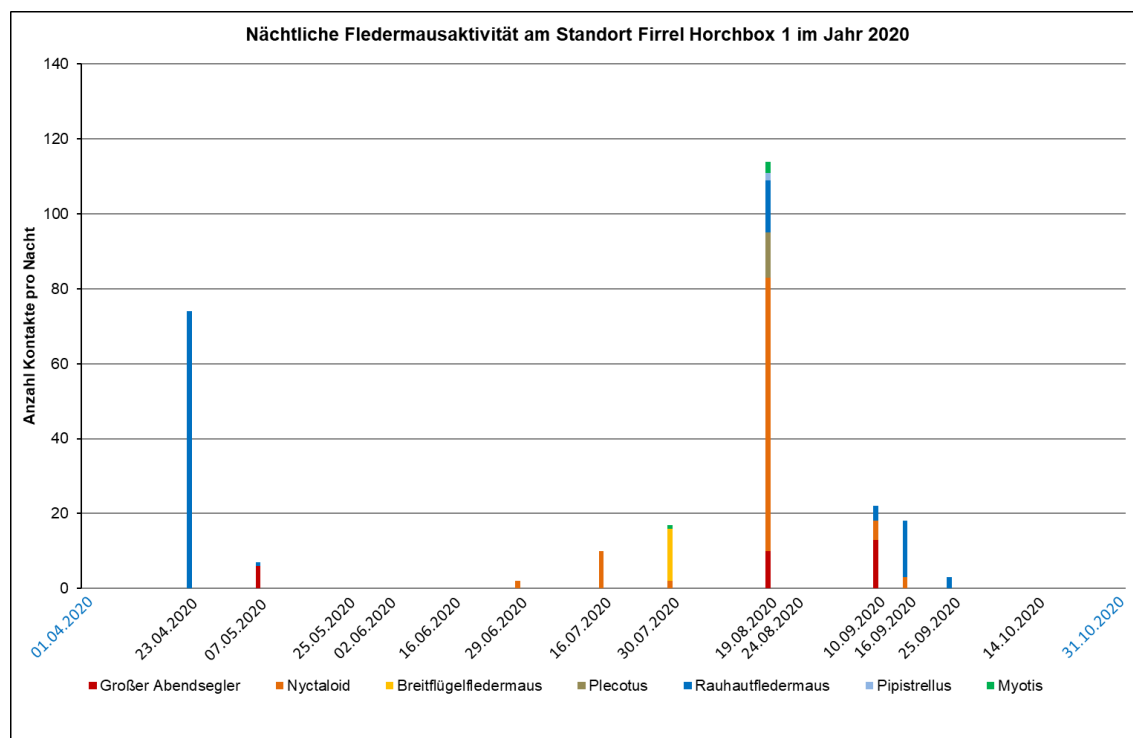


Abb. 8: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 1

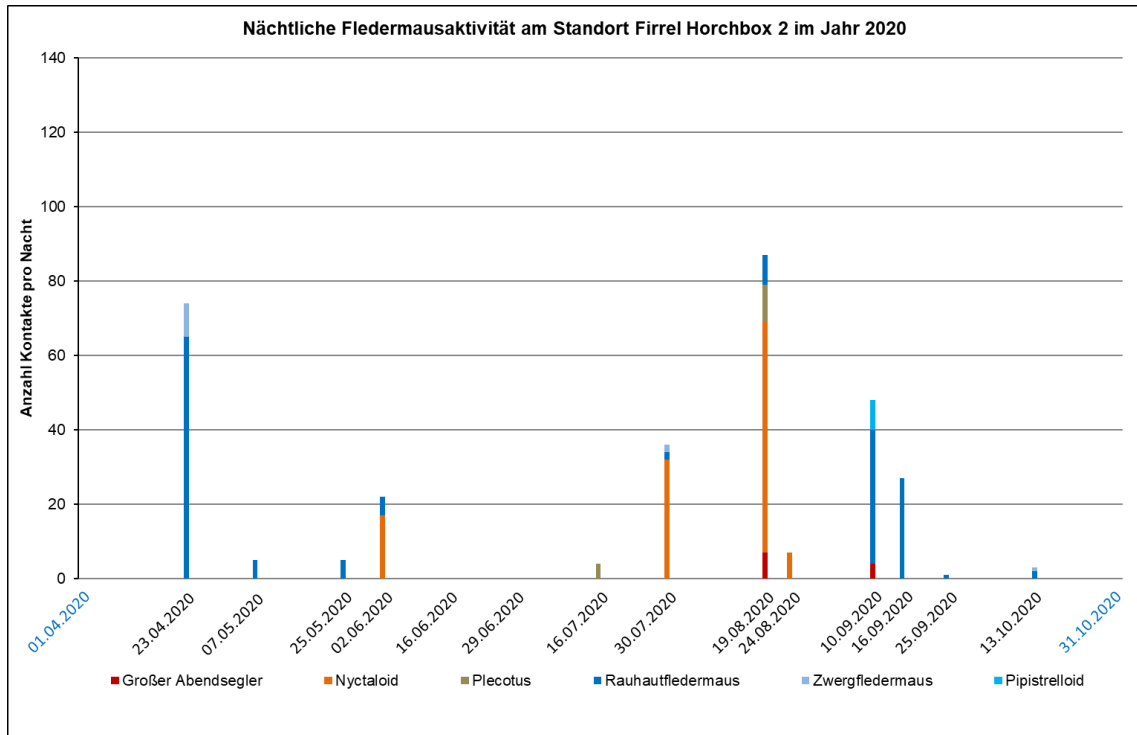


Abb. 9: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 2

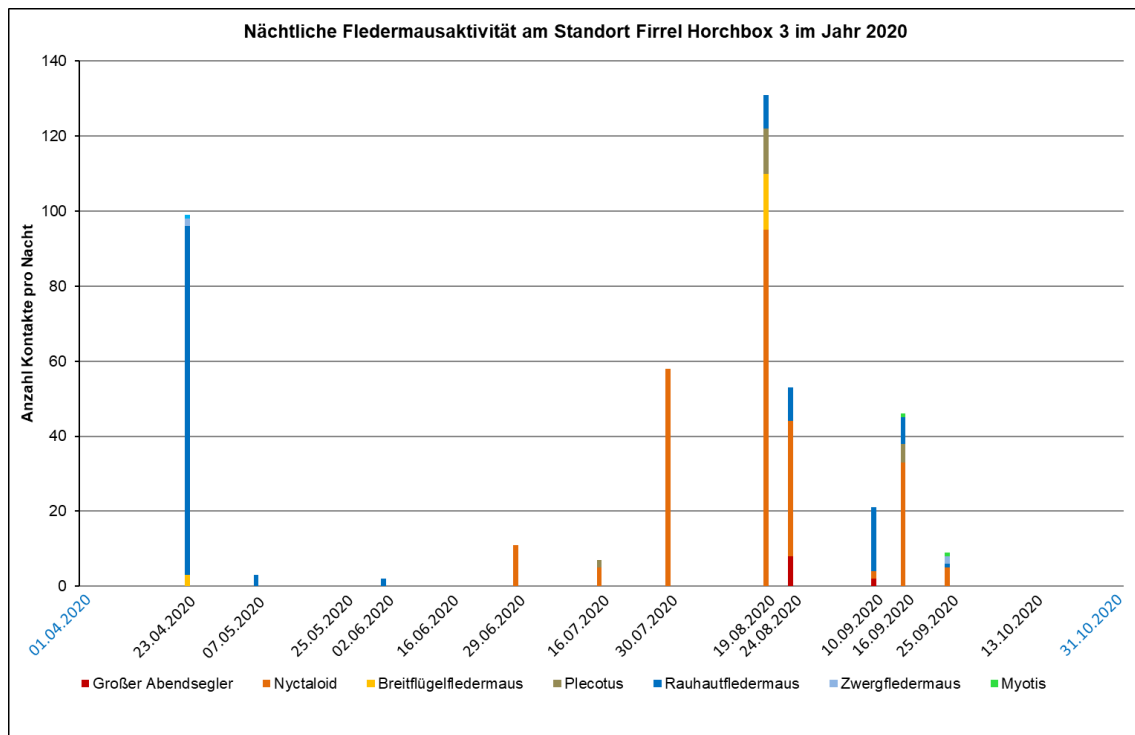


Abb. 10: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 3

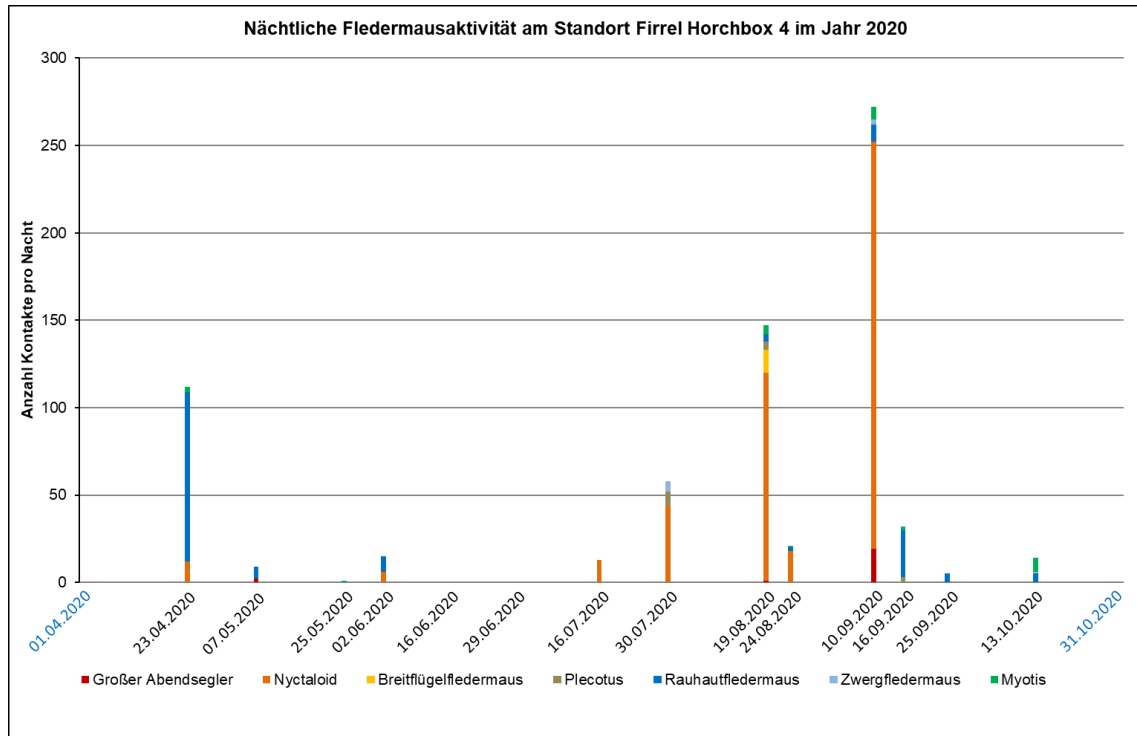


Abb. 11: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 4

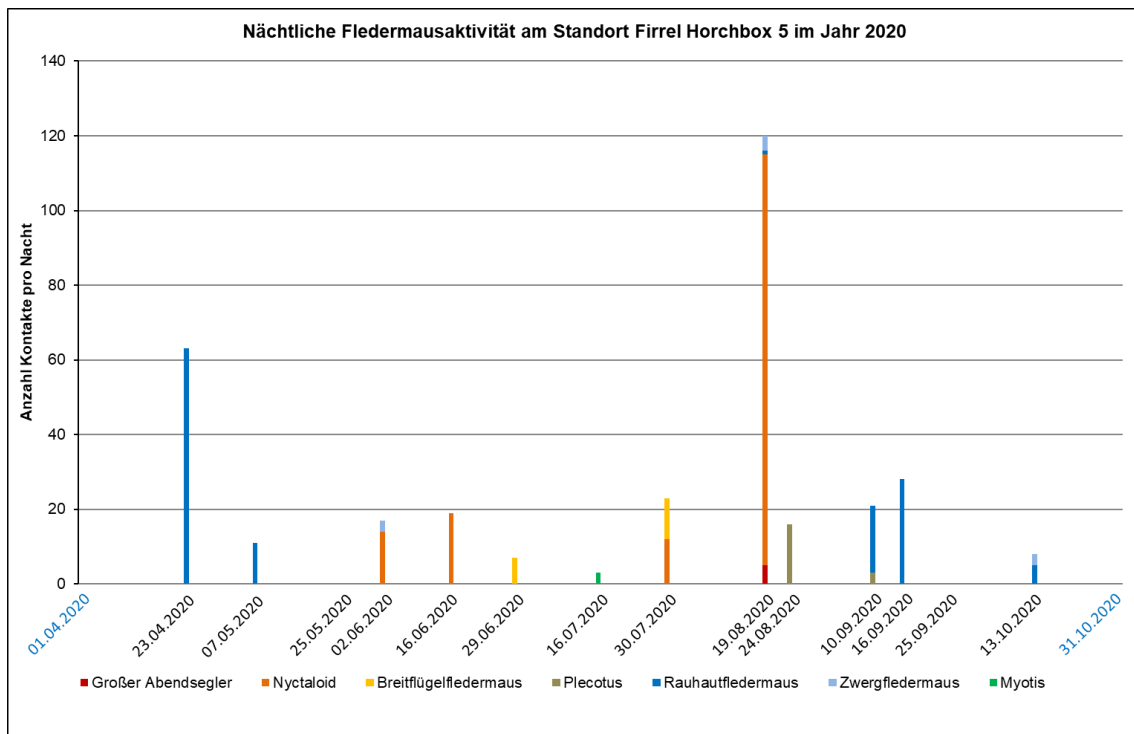


Abb. 12: Nächtliche Fledermausaktivität an Horchbox WEA 5

Bestandsbewertung gemäß stationärer Erfassung

Zur Bewertung der erfassten Fledermauskontakte für jede Erfassungsnacht wurde wie auch bei der Dauererfassung vorgegangen (s. Kap. 4.4.1).

An Standort Horchbox 1 wurde in der Nacht vom 23. auf den 24. April (Termin im Zeitraum Frühjahrzug) eine hohe Fledermausaktivität erreicht. An den Terminen, die in die Wochenstubezeit fallen, wurde nur eine geringe Aktivität festgestellt bzw. keine Fledermäuse erfasst. Im Zeitraum des Herbstzuges erreicht die Nacht vom 19. auf den 20. August eine hohe Fledermausaktivität. Alle weiteren Nächte zeigen lediglich eine geringe Aktivität oder es wurden keine Fledermausrufe detektiert (vgl. Abb. 13).

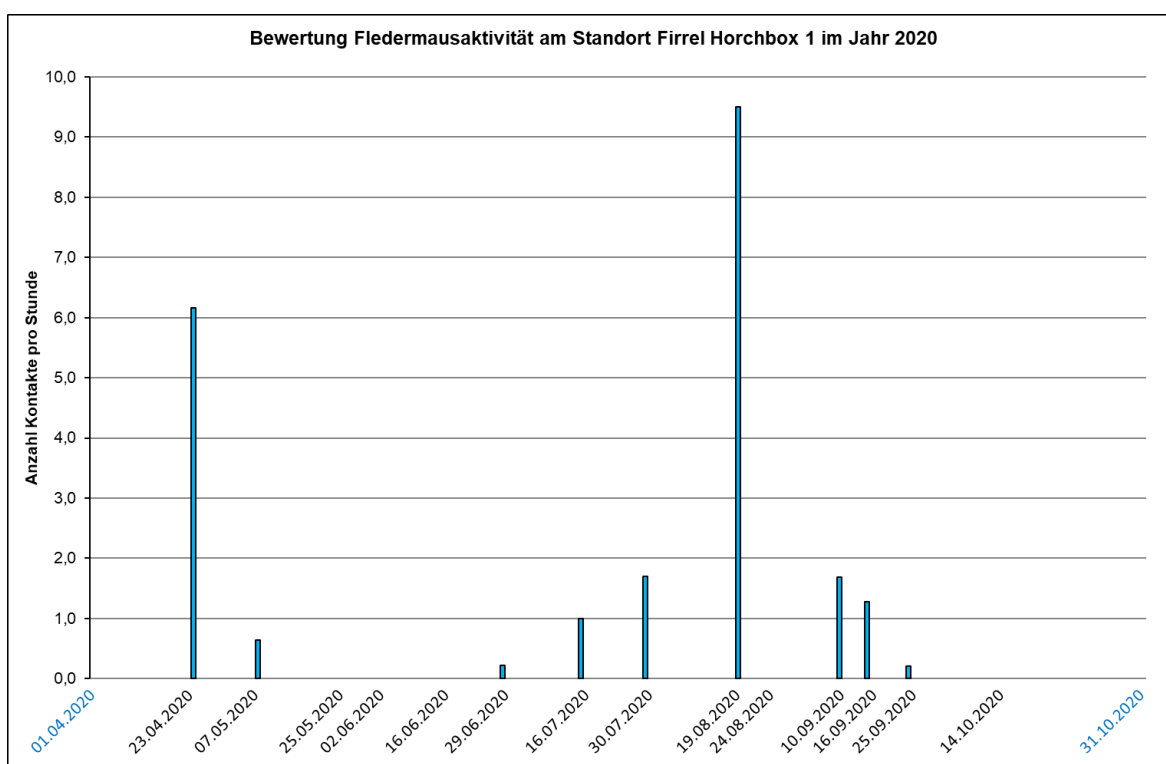


Abb. 13: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 1

Als ähnlich erweisen sich auch die Ergebnisse an Standort 2. In der Erfassungsnacht im Frühjahrszeitraum wurde eine hohe Fledermausaktivität erfasst. In der Wochenstubezeit erreicht immerhin die Nacht vom 30. auf den 31. Juli eine mittlere Aktivität. Alle weiteren Nächte dieser Periode bleiben im Bereich „geringe Aktivität“ oder es wurden keine Fledermäuse detektiert. In die Zeit des Herbstzuges fällt die einzige Nacht mit hoher Fledermausaktivität. Wie auch an Horchbox 1 ist es die Nacht vom 19. auf den 20. August. In der Nacht vom 10. auf den 11. September wird immerhin noch einmal die Aktivitätsklasse „mittel“ erreicht. Die weiteren Untersuchungs Nächte des Zeitraumes sind mit geringer Aktivität zu bewerten bzw. bleiben ohne Aufnahmen (vgl. Abb. 14).

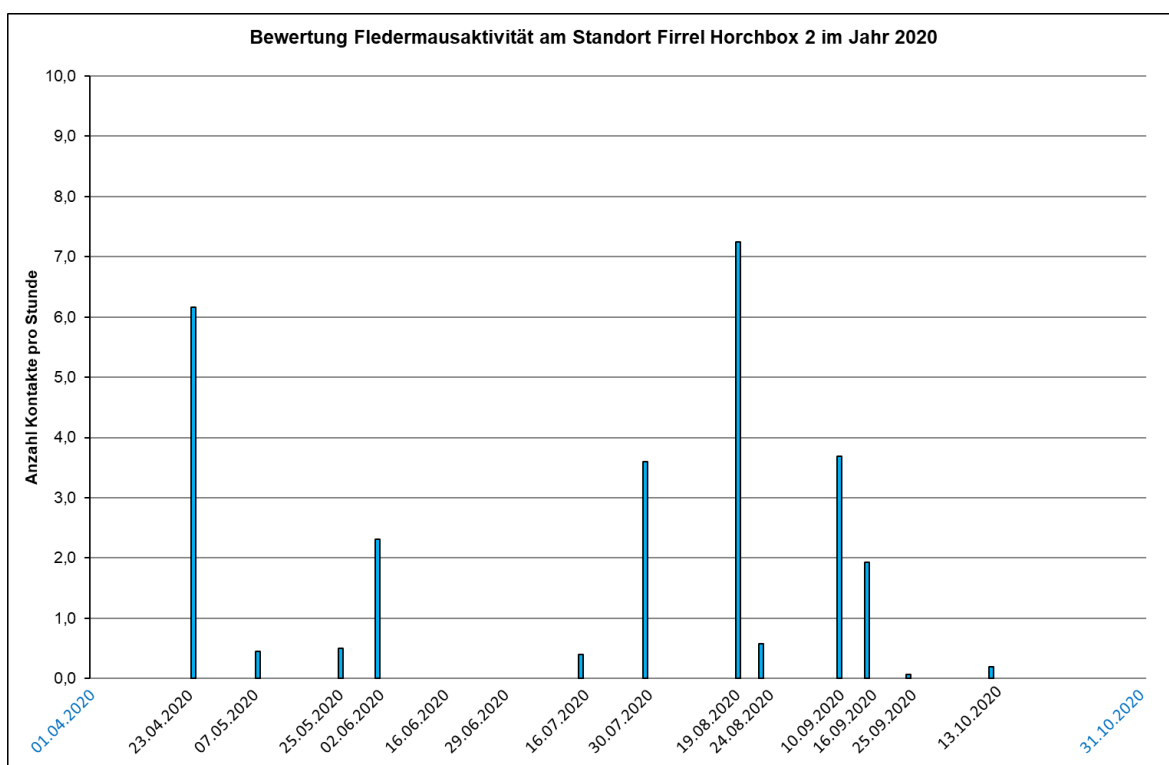


Abb. 14: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 2

Am Termin im Zeitraum des Frühjahrszuges wurde am Standort Horchbox 3 eine hohe Fledermausaktivität erreicht. In der Wochenstubezeit wurde in der Nacht vom 30. auf den 31. Juli eine mittlere Fledermausaktivität ermittelt. Die weiteren untersuchten Nächte dieses Zeitraumes erreichen nur geringe Aktivität oder blieben ohne verzeichnete Fledermauskontakte. Auch an diesem Standort ist die Nacht vom 19. auf den 20. August die Nacht mit der höchsten Fledermausaktivität und ist mit der Aktivitätsklasse „hoch“ zu bewerten. 2 weitere Nächte zur Zeit des Herbstzuges erreichen eine mittlere Fledermausaktivität und 2 Nächte eine geringe Aktivität. Die letzte Untersuchungsnacht blieb ohne Aufnahmen (vgl. Abb. 15).

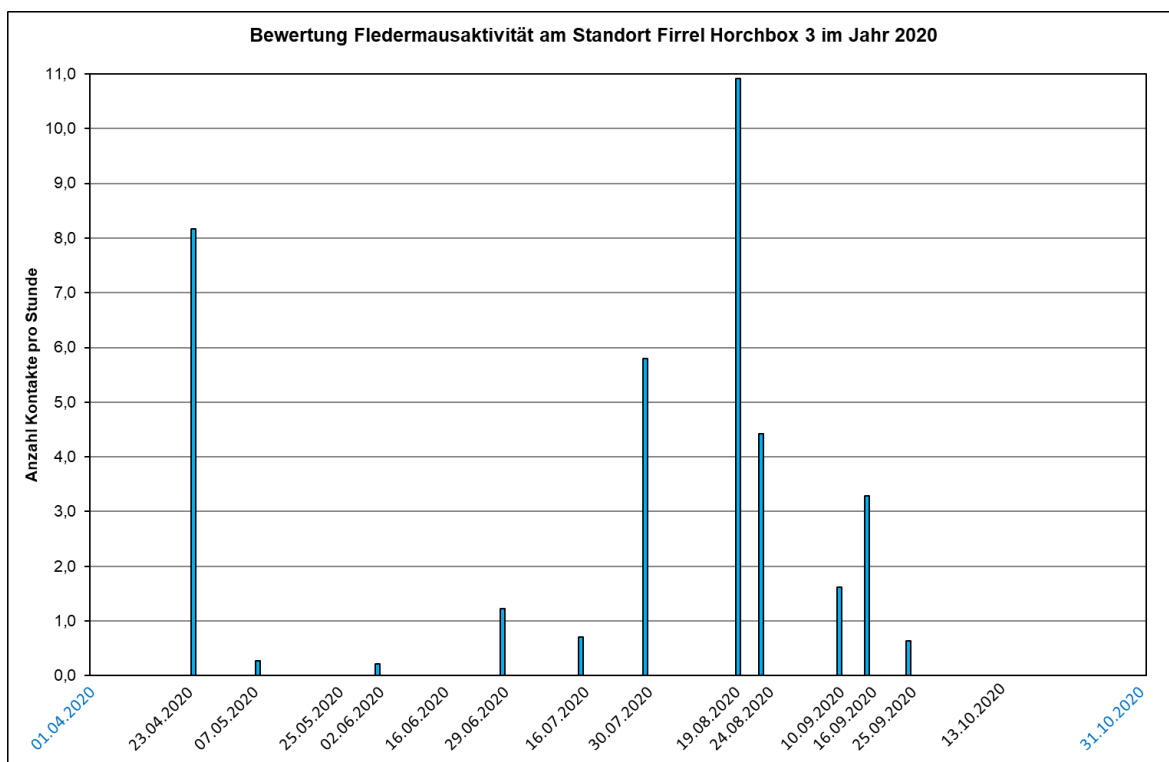


Abb. 15: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 3

In der ersten Erfassungsnacht im April wurde an Horchbox 4 eine hohe Fledermausaktivität ermittelt. Die Nächte im Wochenstubezeitraum bleiben in der Fledermausaktivitätsklasse „gering“ oder ganz ohne verzeichnete Kontakte. Eine Ausnahme bildet die letzte Nacht dieses Zeitraumes (30./ 31. Juli) wo eine mittlere Aktivität erreicht wird. In 2 Erfassungsnächten im Zeitraum des Herbstzuges wird an diesem Standort eine hohe Fledermausaktivität ermittelt. Dies ist auch hier am ersten Augusttermin der Fall. Noch stärker war die Aktivität hier allerdings in der Nacht vom 10. auf den 11. September. Die nachfolgenden Nächte weisen nur noch eine geringe Fledermausaktivität auf (vgl. Abb. 16).

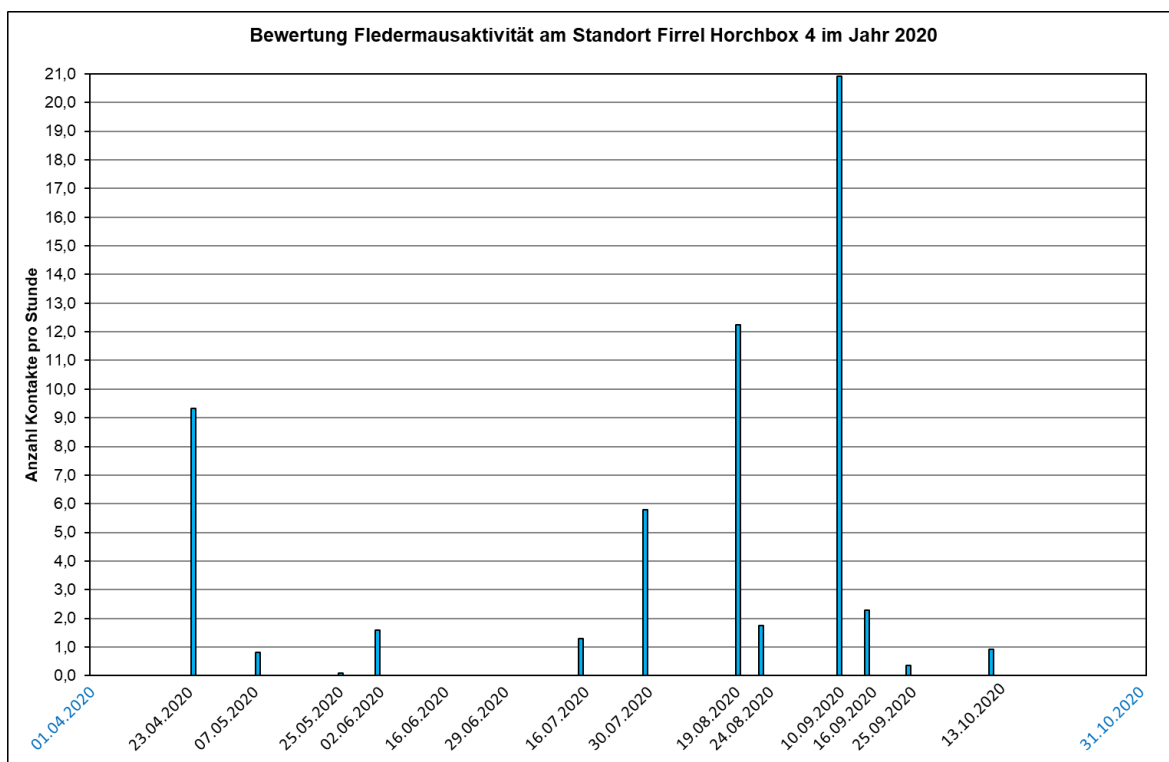


Abb. 16: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 4

Auch an Horchboxstandort 5 wurde in der ersten Erfassungsnacht eine mittlere Fledermausaktivität ermittelt. Alle Erfassungsnächte im Wochenstubenzeitraum bleiben in der Aktivitätsklasse „gering“ oder ganz ohne Aufnahmen. In der Nacht vom 19. auf den 20. August wurde, wie an den anderen Standorten, eine hohe Aktivität erfasst. Die weiteren untersuchten Nächte des Herbstzuges haben nur eine geringe Aktivität oder es gab keine Kontakte (vgl. Abb. 17).

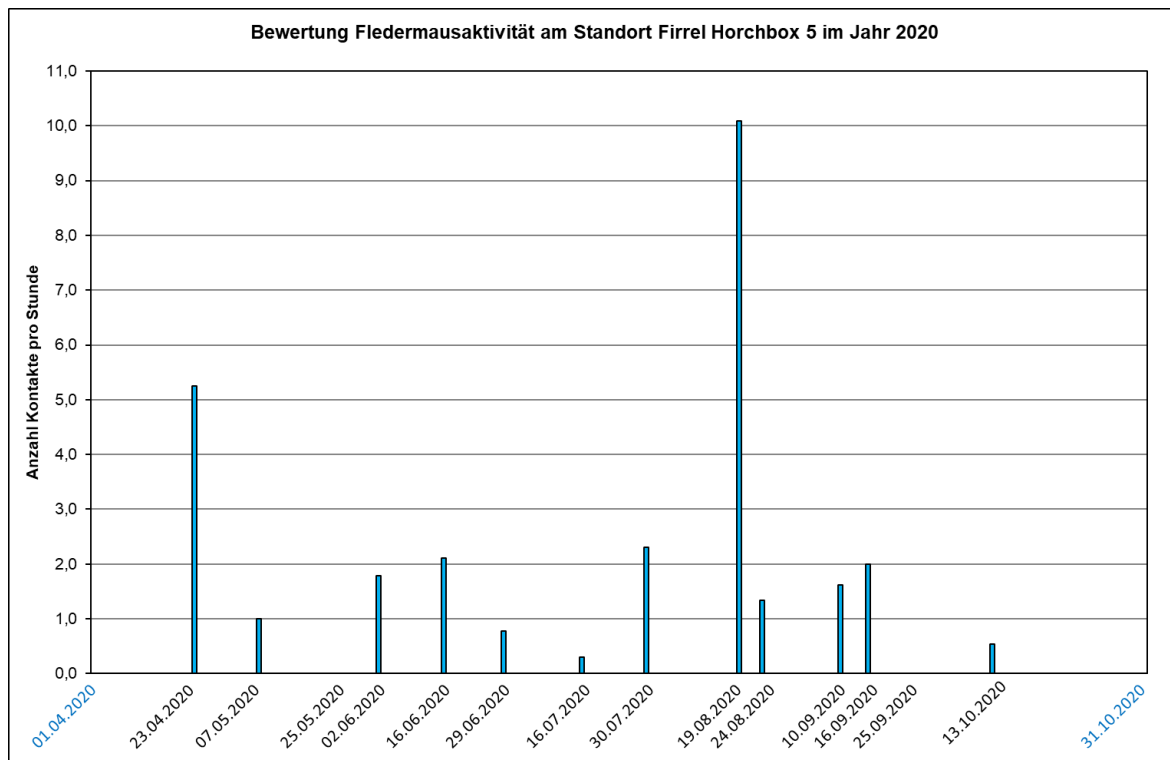


Abb. 17: Bewertung der Fledermausaktivität an Horchbox WEA 5

4.4.3 Mobile Detektorbegehung

Artenspektrum

Im Rahmen der mobilen Detektorkartierungen wurden im Zeitraum von April bis Oktober mindestens 7 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet angetroffen (s. Tab. 9). Daneben wurden auch Kontakte aus den Gattungen *Nyctalus*, *Pipistrellus* und *Myotis* aufgezeichnet, die sich vor Ort und über Lautanalyse nicht näher bestimmen ließen. Diese Kontakte können daher auch von weiteren Fledermausarten stammen. Aus methodischen Gründen ist die zweifelsfreie Artbestimmung bei Exemplaren aus den Gattungen *Myotis* und *Plecotus* anhand ihrer Lautsignale oftmals nicht möglich.

Die im Jahr 2020 erfassten Fledermausarten gelten nach der aktuell gültigen Roten Liste für Niedersachsen (HECKENROTH 1993) als bestandsbedroht (Rote-Liste-Kategorie 1 bis 3, s. Tab. 9). Legt man die vom NLWKN aktualisierte, aber bislang nicht veröffentlichte Rote Liste (NLWKN in Vorb.) zu Grunde, ist die im Gebiet vorkommende Zwergfledermaus in Niedersachsen zurzeit nicht in ihrem Bestand gefährdet. Die Breitflügelfledermaus ist deutschlandweit als gefährdet eingestuft.

Alle in Europa beheimateten Fledermausarten sind nach Anhang IV der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) geschützte Arten.

Häufigkeitsverteilung

Insgesamt gelangen 279 Detektorfeststellungen. Häufigste Art war die Breitflügel-fledermaus. Die Art wurde mit insgesamt 95 Detektorkontakten erfasst (s.Tab. 16). Sie wurde in der Zeit von April bis September 2020 regelmäßig im Gebiet angetroffen. Der Aktivitätsschwerpunkt liegt im Sommer zwischen Juni und Mitte September. Ab Mitte September waren Breitflügel-fledermäuse im Rahmen der mobilen Detektorbegehung im Gebiet kaum noch nachzuweisen.

Zweithäufigste erfasste Fledermausart war die Rauhaufledermaus, welche mit 77 Nachweisen mit geringerer Häufigkeit als die Breitflügel-fledermaus erfasst wurde. Die Rauhaufledermaus wurde besonders in den Randmonaten, im April sowie im September vermehrt nachgewiesen. Die hohe Nachweisrate in der Nacht vom 23./ 24. April 2020, in der 33 Detektorkontakte erfolgten, deutet auf intensives Zugeschehen in dieser Nacht hin. Während der Wochenstubenzeit im Juni und Juli wurden Rauhaufledermäuse nur selten mit dem Detektor nachgewiesen.

Mit Ausnahme der Randmonate April und Oktober konnte der Große Abendsegler regelmäßig im Zuge der mobilen Detektorkartierung im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Mit insgesamt 51 Kontakten wurde die Art relativ häufig detektiert. Der Schwerpunkt der registrierten Flugaktivitäten fällt in die Zeit von etwa Mitte Mai bis Ende Juli, also in den Zeitraum der Jungenaufzucht (Wochenstubenzeit). Im August und September wurde die Art in geringerer Häufigkeit im Gebiet angetroffen.

Zwergfledermäuse wurden nahezu regelmäßig im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Allerdings gelangen in den einzelnen Untersuchungs Nächten nur sehr wenige Detektorfeststellungen (jeweils 1 bis max. 3 Detektorkontakte). Insgesamt liegen von der der Art lediglich 18 Detektorkontakte vor. Die Befunde aus der mobilen Detektorbegehung deuten darauf hin, dass das Gebiet in nur geringem Maße von Zwergfledermäusen frequentiert wird.

Auffällig ist das im Vergleich zu der Gesamtzahl von Detektornachweisen hohe Auftreten von Exemplaren der Gattung Plecotus (Langohren). Langohren wurden insgesamt 23 Mal erfasst und wurden über den gesamten Untersuchungszeitraum regelmäßig nachgewiesen. Aus der Gattung Myotis liegen 8 Kontakte vor, von denen 3 von Fransenfledermäusen stammen.

Tab. 16: Detektorkartierung - Nachweisraten einzelner Fledermausarten (Lautkontakte und Sichtbeobachtungen)

Termin	Datum	Nachtlänge	Großer Abendsegler	Kleinabendsegler	Nyctalus unbestimmt	Breitflügelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Fransenfledermaus	Myotis unbestimmt	Langohr	Fledermaus unbestimmt	Gesamt	
1	Frühjahr	23./24.04.2020	1			2	2	33			3		40	
2		07./08.05.2020	1	1		2	1	4			2		10	
3		20./21.05.2020	1	7	1		5	2	1	1		3		20
4	Sommer	02./03.06.2020	1	9		6	2	2		2	1		22	
5		16./17.06.2020	1	9		2		5					16	
6		29./30.06.2020	1	3	1		13		1				18	
7		17./18.07.2020	1	7	1		9	1		1		4		23
8		30./31.07.2020	1	5	1		9	2	4		2	4		27
9	Spätsommer / Herbst	19./20.08.2020	1	4		19	3	1					27	
10		24./25.08.2020	1	1		18	1	2					22	
11		10./11.09.2020	1	2		2	9		4		3		20	
12		16./17.09.2020	1	2			1	1	14				18	
13		25./26.09.2020	1	1				1	4	1		2	1	10
14		12./13.10.2020	1					2	2		1	1		6
Gesamt				51	4	2	95	18	77	3	5	23	1	279

Raumnutzung

Im Untersuchungsgebiet verlaufen entlang der Wege zumeist Gehölzreihen, die von verschiedenen Fledermausarten für Jagd- und Transferflüge genutzt werden. Daneben bestehen mehrere kleinere Moorbirkenwälder, deren Waldkanten zeitweise ebenfalls als Flugstraßen und Jagdhabitats für im Gebiet auftretende Fledermäuse fungieren.

Räumlicher Schwerpunkt der Fledermausaktivitäten war zeitweise der Nordosten des Untersuchungsgebietes entlang der dort an Wegen verlaufenden Gehölzreihen. Besonders Langohren wurden dort erstaunlich häufig detektiert. Auch die Zwergfledermaus wurde hauptsächlich im Nordosten des Untersuchungsgebietes nachgewiesen.

Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Rauhautfledermaus wurden im gesamten Gebiet verteilt detektiert. Jagdverhalten wurde vor allem bei Breitflügelfledermäusen und Rauhautfledermäusen beobachtet. Breitflügelfledermäuse jagten insbesondere in den

Randbereichen des Untersuchungsgebietes. Neben Saumstrukturen wurde von einzelnen Tieren zeitweise auch beweidetes Grünland zur Jagd auf Insekten angefliegen.

Fledermausarten der Gattung Myotis wurden im Rahmen der mobilen Detektorkartierung selten erfasst. Von der Fransenfledermaus gelangen insgesamt 3 sichere Detektorfeststellungen. Zweimal wurde die Art am Rande von im Untersuchungsgebiet liegenden Waldstücken nachgewiesen.

Fledermausquartiere

Im Rahmen der im Jahr 2020 durchgeführten Detektorkartierung wurde die Nutzung eines Fledermauskastens am Untermoorweg als Fledermausquartier nachgewiesen. In der Umgebung des Fledermauskastens am Untermoorweg wurden in der Nacht vom 16./ 17. September über nahezu die gesamte Nachtlänge Balzrufe der Rauhaufledermaus aufgezeichnet. Das Balzquartier befand sich in dem dortigen Fledermauskasten (s. Abb. 18).

Weitere Quartiere konnten nicht nachgewiesen werden. Nicht auszuschließen ist, dass weitere Gehölze in dem untersuchten Gebiet von Fledermäusen als Sommerquartier genutzt werden. So befinden sich an mehreren Stellen Bestände von alten Eichen mit Quartierpotenzial. Die meisten Fledermausarten wechseln im Laufe des Sommerhalbjahres mehrmals ihre Quartiere. Wochenstuben von Zwergfledermäusen ziehen beispielsweise im Schnitt alle 12 Tage um (DIETZ & KIEFER 2014).



Abb. 18: Balzquartier der Rauhaufledermaus

Bestandsbewertung gemäß mobiler Detektorbegehungen

Während der Wochenstubenzeit der einheimischen Fledermausarten (Mai bis Juli) ist in Nordwestdeutschland mit dem Auftreten von bis zu 12 Fledermausarten zu rechnen. Im Untersuchungsgebiet konnten während dieser Periode 7 Arten regelmäßig bis sporadisch nachgewiesen werden. Somit wurde knapp 60 % der theoretisch möglichen Artenzahl erfasst. Auf dieser Grundlage ist das Untersuchungsgebiet in Bezug auf die Fledermaus-

fauna als durchschnittlich artenreich einzustufen. Mit dem Großen Abendsegler, der Breitflügelfledermaus sowie der Zwerg- und Rauhautfledermaus nutzen 4 Arten das Gebiet regelmäßig für Transfer- und Jagdflüge. Weitere 3 Arten wurden im Gebiet mehrfach nachgewiesen.

Aufgrund verschiedener und teils älterer Gehölzbestände ist ein mittleres Quartierpotenzial für baumbewohnende Fledermausarten anzunehmen. Der Nachweis eines Balz- / Paarungsquartiers der Rauhautfledermaus im Nordosten des Untersuchungsgebietes zeigt, dass dem Gebiet eine Funktion als Reproduktionshabitat für diese Fledermausart zukommt.

Hervorzuheben ist die hohe Bedeutung von Teilen des Untersuchungsgebietes als Jagdhabitat für die regelmäßig und zahlreich im Gebiet auftretende Breitflügelfledermaus. Dem Untersuchungsgebiet ist eine essenzielle Funktion als Nahrungshabitat für die im Umfeld ansässigen lokalen Populationen dieser Art zuzuweisen. Auch für weitere Fledermausarten, darunter Großer Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus sowie Langohren, fungieren Teile des Untersuchungsgebietes als temporär genutzte Nahrungshabitate.

Trotz der vorherrschenden landwirtschaftlichen Nutzung ist das Untersuchungsgebiet durch zahlreiche lineare Gehölzstrukturen wie Feldhecken und wegebegleitende Gehölzreihen, die zumeist räumlich miteinander verbunden sind, charakterisiert. Es handelt sich um für strukturgebunden fliegende Fledermausarten notwendige Leitlinien, die für Transfer- und Jagdflüge genutzt werden. Die Ergebnisse der mobilen Detektorbegehung zeigen, dass diese landschaftlichen Strukturen von den vorkommenden Fledermäusen in hohem Maße für deren nächtliche Aktivitäten genutzt werden.

Aufgestellt: Hesel, 24. Februar 2021

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Claudia Bauer
- Geschäftsführerin -

Dipl.-Biologe Norbert Graefe
- Projektleiter -

5 Literaturhinweise

- Albrecht, K. & C. Grünfelder (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. – Naturschutz und Landschaftsplanung, Bd. 43, Heft 1: 5-14, Ulmer, Stuttgart.
- Bach, L., R. Brinkmann, H. Limpens, U. Rahmel, M. Recihenbach & A. Roschen (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. In: BUND (Hrsg.) Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4, Themenheft „Vögel und Windkraft“: 163-170.
- BfN Bundesamt für Naturschutz (2019): Nationaler Bericht 2019 gemäß FFH-Richtlinie. aufgerufen unter: <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichtsmonitoring/nationaler-ffh-bericht/berichtsdaten.html>.
- Dietz, C. & Kiefer, A. (2014): Die Fledermäuse Europas. - Kosmos-V., Stuttgart.
- Drv / Nabu – Deutscher Rat für Vogelschutz / Naturschutzbund Deutschland (Hrsg.)(2016): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. In: Berichte zum Vogelschutz. Heft Nr. 52. 176 S..
- Heckenroth, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 13: 221-226.
- Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Bayern (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen, Version 1 Oktober 2009, Download unter <http://www.ecoobs.de>
- Krüger, T. & M. Nipkow (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. Heft 5/2015.
- Limpens, H. & A. Roschen (1996): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung, Teil 1 – Grundlagen. – Nyctalus (N.F.), Bd. 6, Heft 1: 52-60, Berlin.
- Meinig, H.; Boye, P.; Dähne, M.; Hutterer, R. & Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- NLWKN (in Vorb.): Rote Liste der Fledermäuse Niedersachsens, in Vorbereitung. In: Bundesamt für Naturschutz (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie.
- NMUEK, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (ed.) (2016): Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. - Nds. MBI. 66 (7): 212-225. - Hannover.
- Pfalzer, G. (2007): Verwechslungsmöglichkeiten bei der akustischen Artbestimmung von Fledermäusen anhand ihrer Ortungs- und Sozialrufe. - Nyctalus (N.F.), Band 12, Heft 1: 3-14, Berlin.
- Runkel, V., Gerding, G., Marckmann, U. (2018): Handbuch: Praxis der akustischen Fledermauserfassung. - tredition, Hamburg
- Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. - Westarp-Wissenschafts-V., Hohenwarsleben.

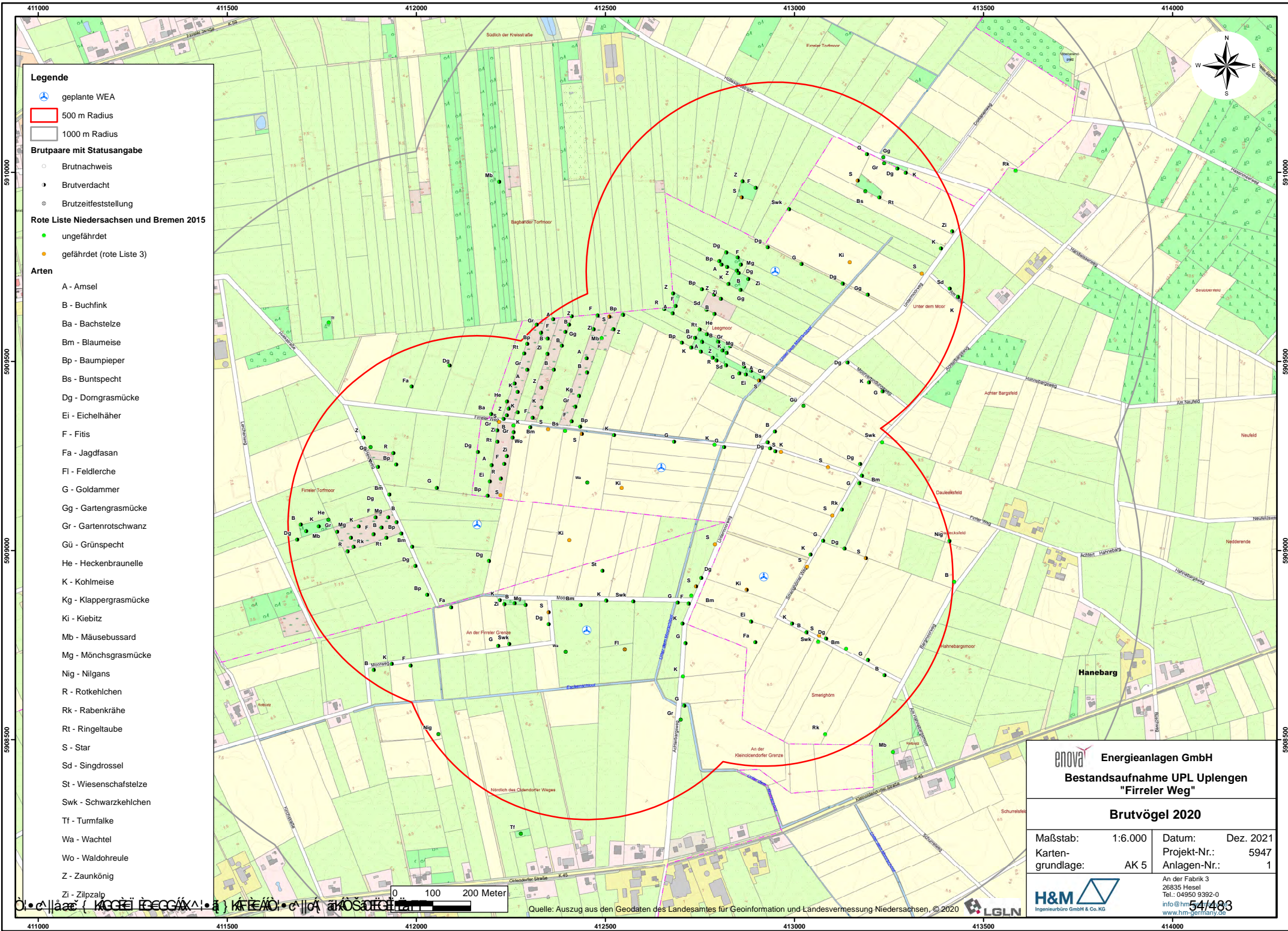
Walters, C.L., Freeman, R., Collen, A., Dietz, C., Brock Fenton, M., Jones, G., Obrist, M.K., Puechmaille, S.J., Sattler, T., Siemers, B.M. (2012): A continental-scale tool for acoustic identification of european bats. *Journal of Applied Ecology*, Volume 49, Pages 1064 - 1074.

Anlagen

Anlage 1	Brutvögel	M 1 : 6.000
Anlage 2	Raumnutzungsanalyse Groß- / Greifvögel	
Anlage 2.1	Raumnutzungsanalyse Mäusebussard	M 1 : 12.500
Anlage 2.2	Raumnutzungsanalyse Turmfalke und weitere Arten	M 1 : 12.500
Anlage 3	Gastvögel	M 1 : 12.500
Anlage 4	Mobile Detektorbegehungen Fledermäuse	
Anlage 4.1	Begehung vom 23. / 24. April 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.2	Begehung vom 7. / 8. Mai 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.3	Begehung vom 20. / 21. Mai 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.4	Begehung vom 2. / 3. Juni 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.5	Begehung vom 16. / 17. Juni 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.6	Begehung vom 29. / 30. Juni 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.7	Begehung vom 17. / 18. Juli 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.8	Begehung vom 30. / 31. Juli 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.9	Begehung vom 19. / 20. August 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.10	Begehung vom 24. / 25. August 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.11	Begehung vom 10. / 11. September 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.12	Begehung vom 16. / 17. September 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.13	Begehung vom 25. / 26. September 2020	M 1 : 17.500
Anlage 4.14	Begehung vom 12. / 13. Oktober 2020	M 1 : 17.500
Anlage 5	Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassungsstandorte	o. M.
Anlage 5.1	Nächtliche Fledermausaktivität an Standort Dauererfassung 1	o. M.
Anlage 5.1	Nächtliche Fledermausaktivität an Standort Dauererfassung 2	o. M.

Anlage 1

Brutvögel



Legende

- geplante WEA
- 500 m Radius
- 1000 m Radius
- Brutpaare mit Statusangabe**
- Brutnachweis
- Brutverdacht
- Brutzeitfeststellung

Rote Liste Niedersachsen und Bremen 2015

- ungefährdet
- gefährdet (rote Liste 3)

Arten

- A - Amsel
- B - Buchfink
- Ba - Bachstelze
- Bm - Blaumeise
- Bp - Baumpeiper
- Bs - Buntspecht
- Dg - Domgrasmücke
- Ei - Eichelhäher
- F - Fitis
- Fa - Jagdfasan
- Fl - Feldlerche
- G - Goldammer
- Gg - Gartengrasmücke
- Gr - Gartenrotschwanz
- Gü - Grünspecht
- He - Heckenbraunelle
- K - Kohlmeise
- Kg - Klappergrasmücke
- Ki - Kiebitz
- Mb - Mäusebussard
- Mg - Mönchgrasmücke
- Nig - Nilgans
- R - Rotkehlchen
- Rk - Rabenkrähe
- Rt - Ringeltaube
- S - Star
- Sd - Singdrossel
- St - Wiesenschafstelze
- Swk - Schwarzkehlchen
- Tf - Turmfalke
- Wa - Wachtel
- Wo - Waldohreule
- Z - Zaunkönig
- Zi - Zilpzalp

0 100 200 Meter

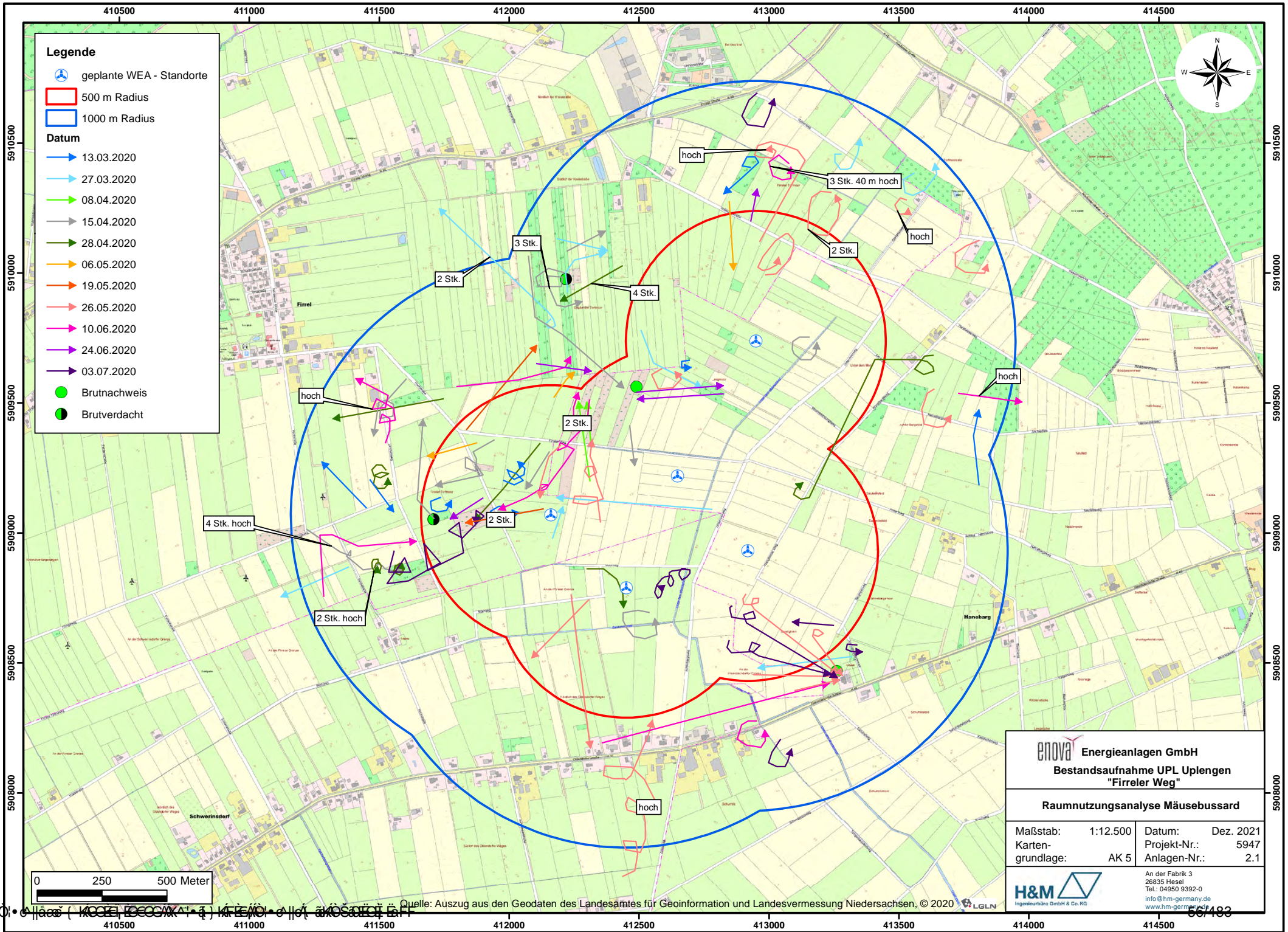
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020



Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Brutvögel 2020	
Maßstab: 1:6.000 Karten- grundlage: AK 5	Datum: Dez. 2021 Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 1
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG	
An der Fabrik 3 26835 Hesse Tel.: 04950 9392-0 info@hnm.de www.hnm-germany.de 54/483	

Anlage 2

Raumnutzungsanalyse Groß- / Greifvögel



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Datum

- 13.03.2020
- 27.03.2020
- 08.04.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020
- 06.05.2020
- 19.05.2020
- 26.05.2020
- 10.06.2020
- 24.06.2020
- 03.07.2020

- Brutnachweis
- Brutverdacht

enova Energieanlagen GmbH
Bestandsaufnahme UPL Upligen
"Firreler Weg"

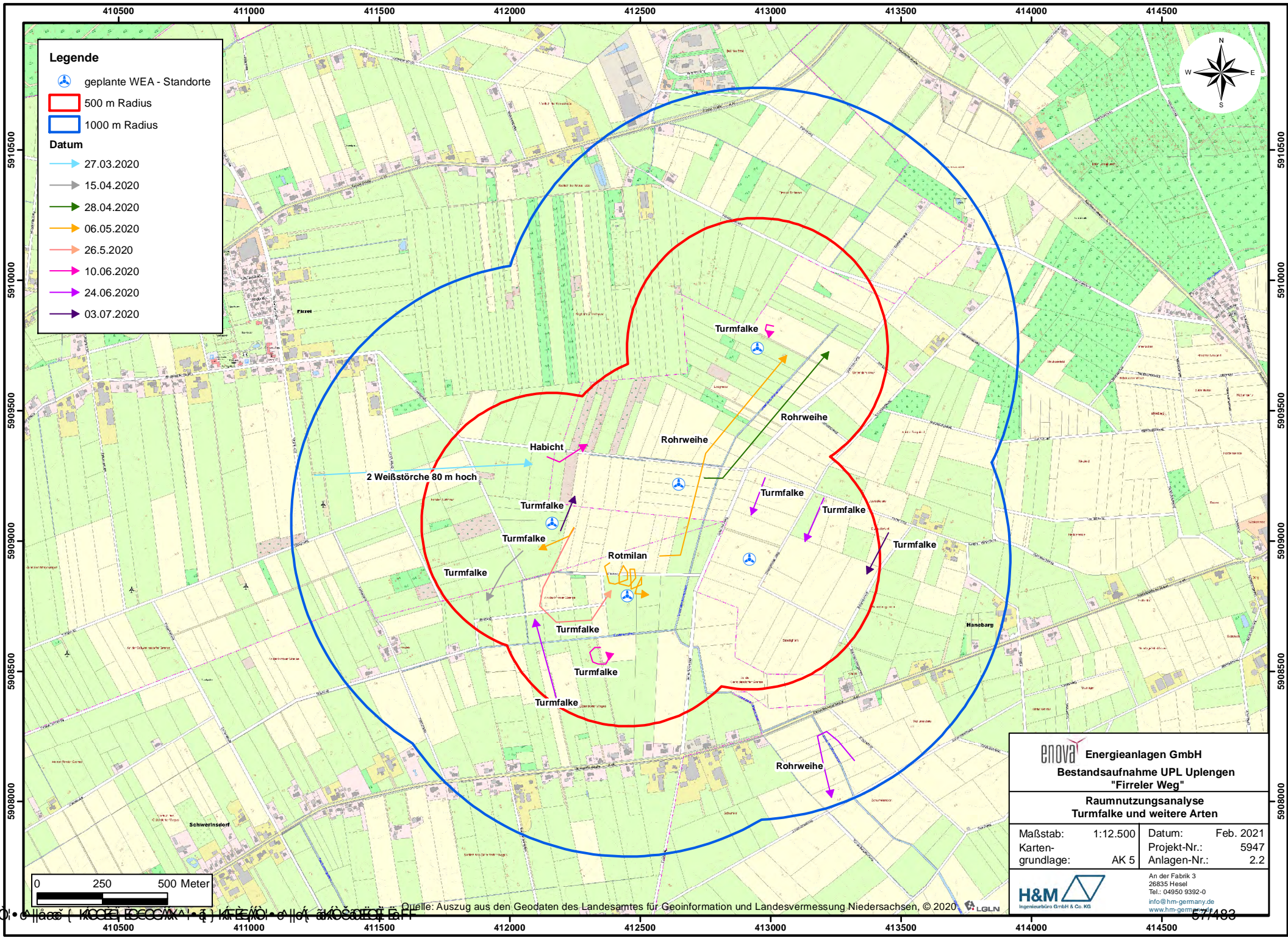
Raumnutzungsanalyse Mäusebussard

Maßstab:	1:12.500	Datum:	Dez. 2021
Karten-		Projekt-Nr.:	5947
grundlage:	AK 5	Anlagen-Nr.:	2.1

An der Fabrik 3
26835 Hessel
Tel.: 04950 9392-0
info@hm-germany.de
www.hm-germany.de

H&M
Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN



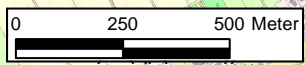
Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Datum

- 27.03.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020
- 06.05.2020
- 26.5.2020
- 10.06.2020
- 24.06.2020
- 03.07.2020

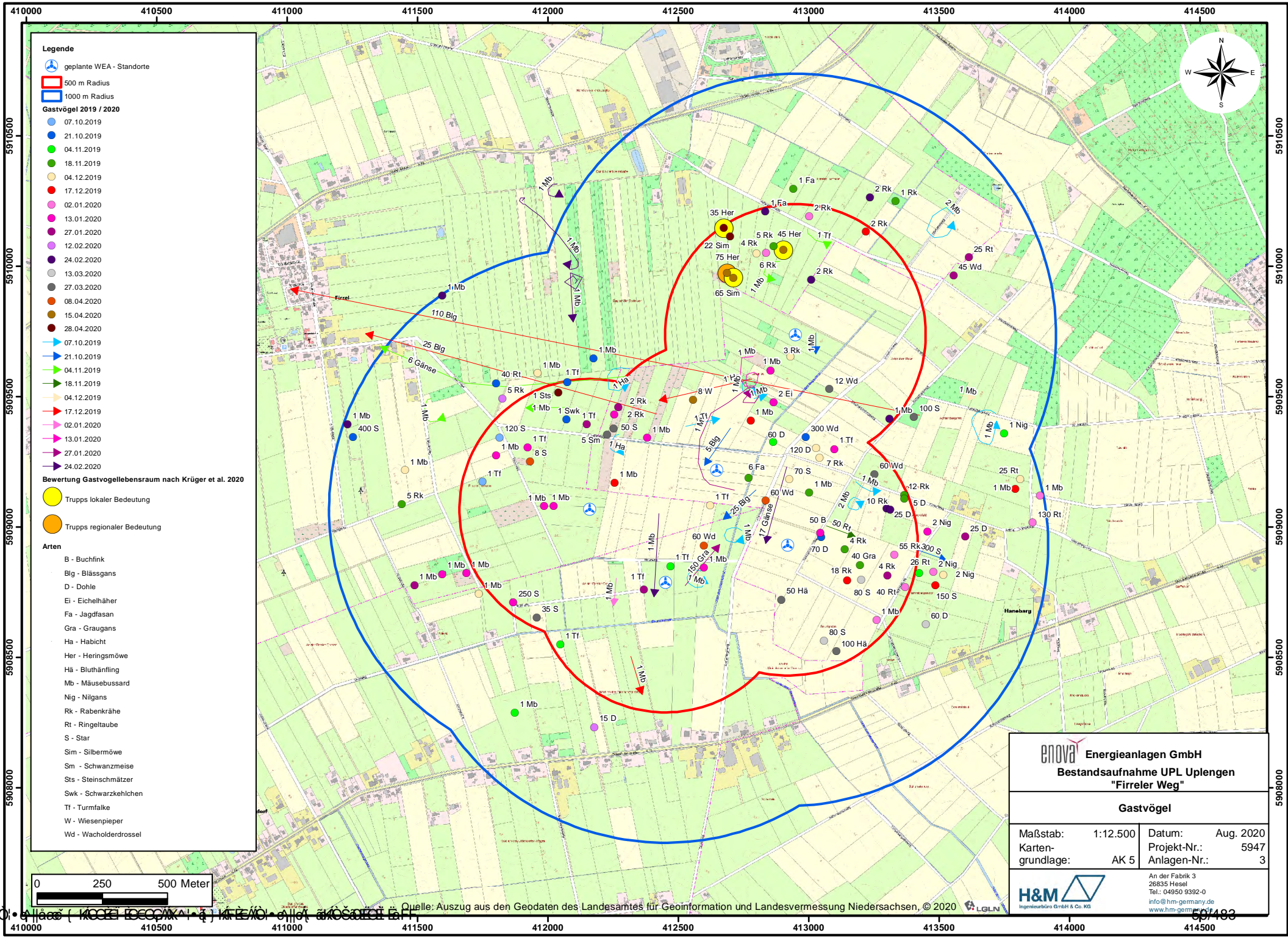
Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Raumnutzungsanalyse Turmfalke und weitere Arten	
Maßstab: 1:12.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947
	Anlagen-Nr.: 2.2
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Anlage 3

Gastvögel



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Gastvögel 2019 / 2020

- 07.10.2019
- 21.10.2019
- 04.11.2019
- 18.11.2019
- 04.12.2019
- 17.12.2019
- 02.01.2020
- 13.01.2020
- 27.01.2020
- 12.02.2020
- 24.02.2020
- 13.03.2020
- 27.03.2020
- 08.04.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020

Bewertung Gastvogelnebensraum nach Krüger et al. 2020

- Trupps lokaler Bedeutung
- Trupps regionaler Bedeutung

Arten

- B - Buchfink
- Blg - Blässgans
- D - Dohle
- Ei - Eichelhäher
- Fa - Jagdfasan
- Gra - Graugans
- Ha - Habicht
- Her - Heringsmöwe
- Hä - Bluthänfling
- Mb - Mäusebussard
- Nig - Nilgans
- Rk - Rabenkrähe
- Rt - Ringeltaube
- S - Star
- Sim - Silbermöwe
- Sm - Schwanzmeise
- Sts - Steinschmätzer
- Swk - Schwarzkehlchen
- Tf - Turmfalke
- W - Wiesenpieper
- Wd - Wacholderdrossel

enova Energieanlagen GmbH
Bestandsaufnahme UPL Uplengen
"Firreler Weg"

Gastvögel

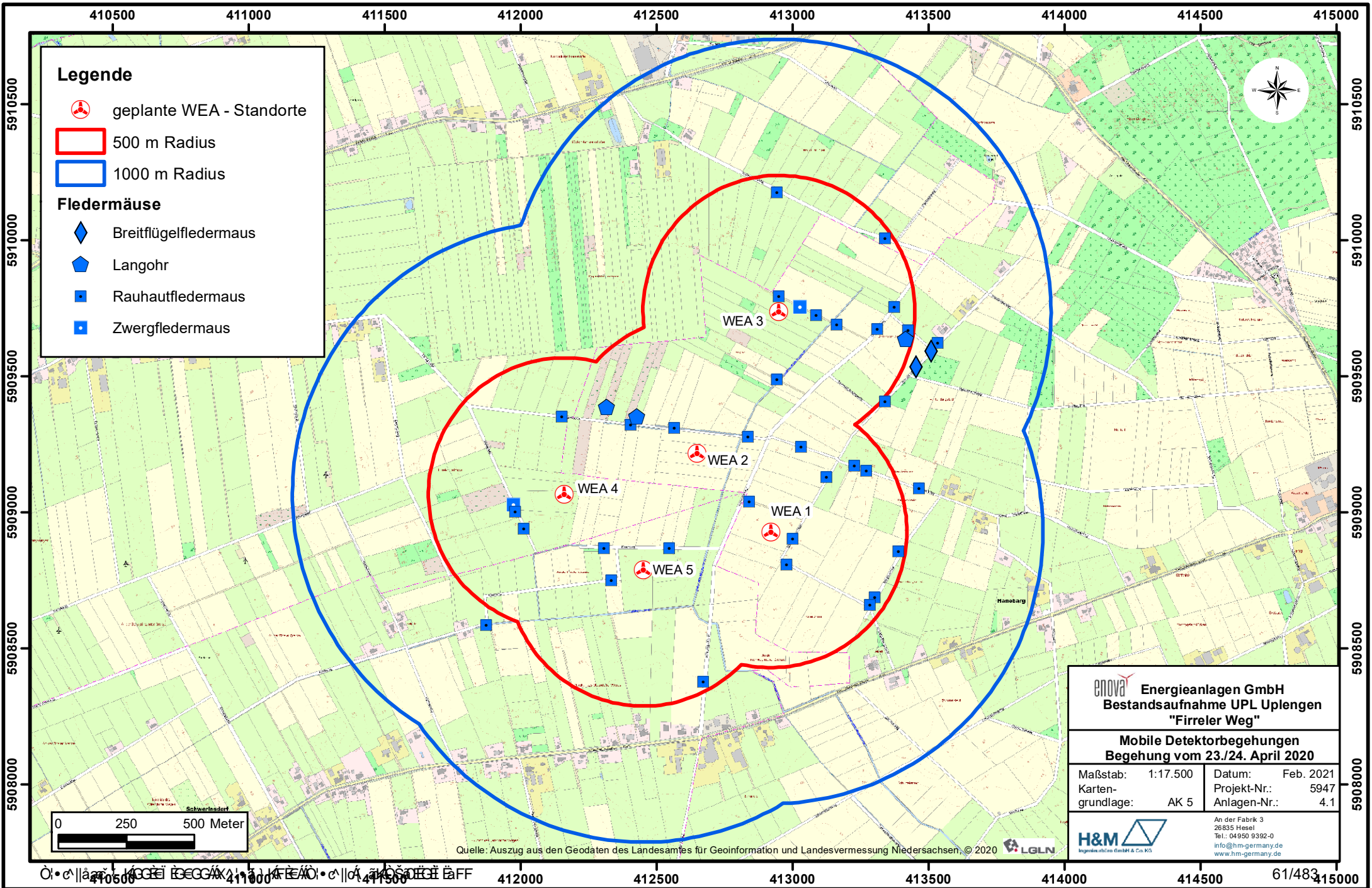
Maßstab:	1:12.500	Datum:	Aug. 2020
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	5947
		Anlagen-Nr.:	3

An der Fabrik 3
26835 Hesel
Tel.: 04950 9392-0
info@hm-germany.de
www.hm-germany.de

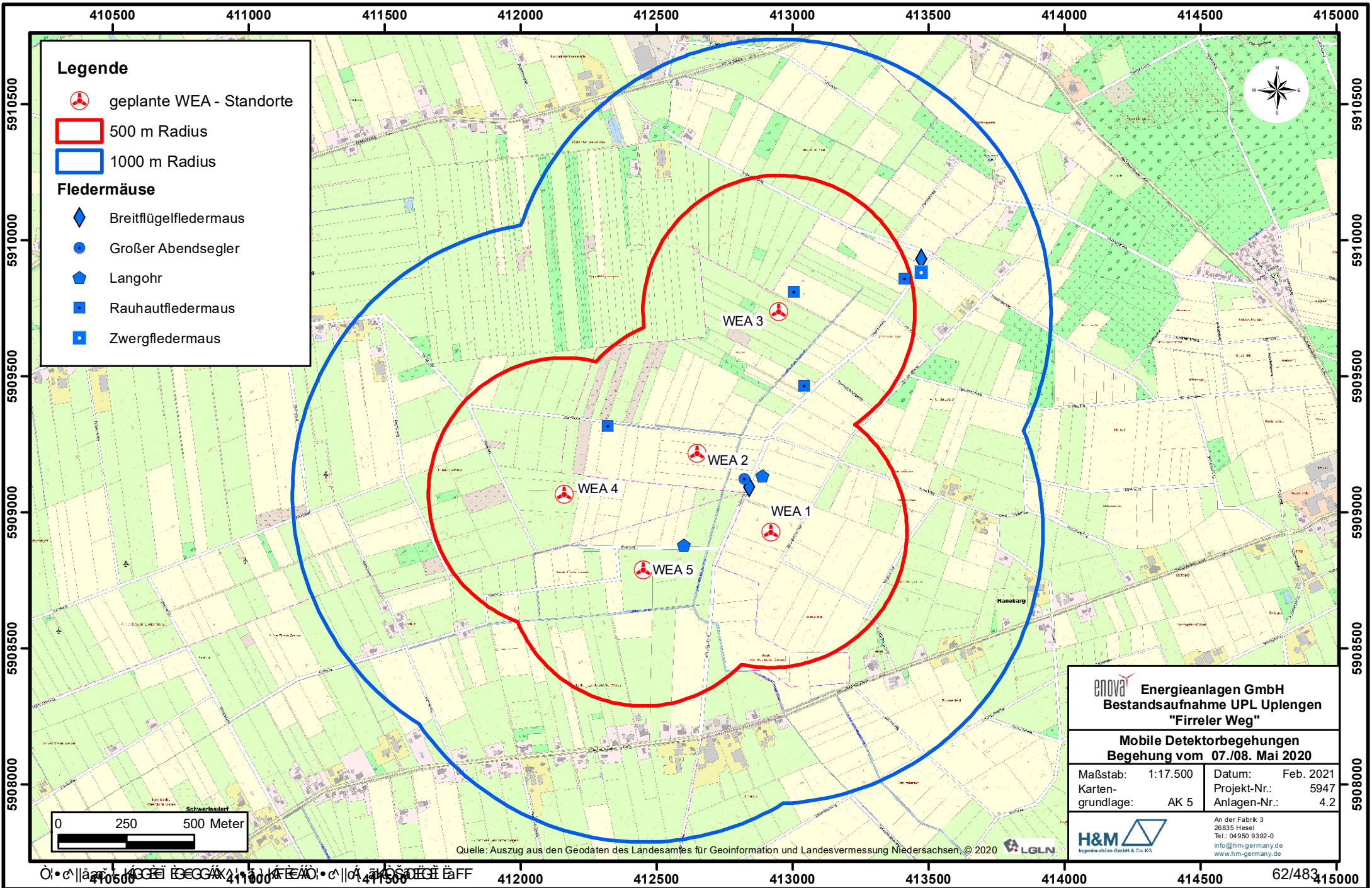
H&M
Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Anlage 4

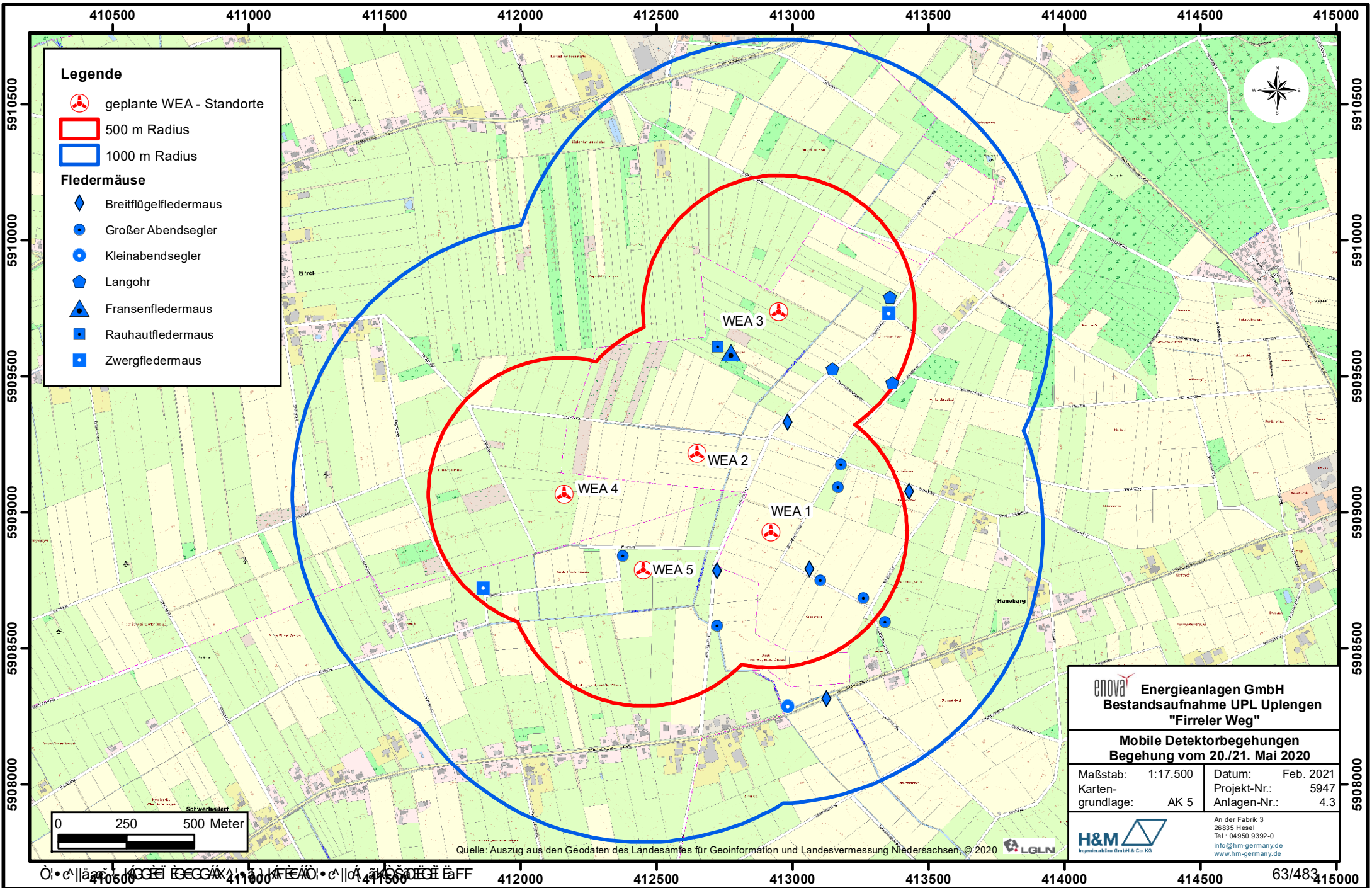
Mobile Detektorbegehungen Fledermäuse






Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 23./24. April 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.1
An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	









Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 07./08. Mai 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.2
An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	





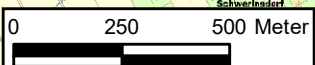
Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  500 m Radius
-  1000 m Radius

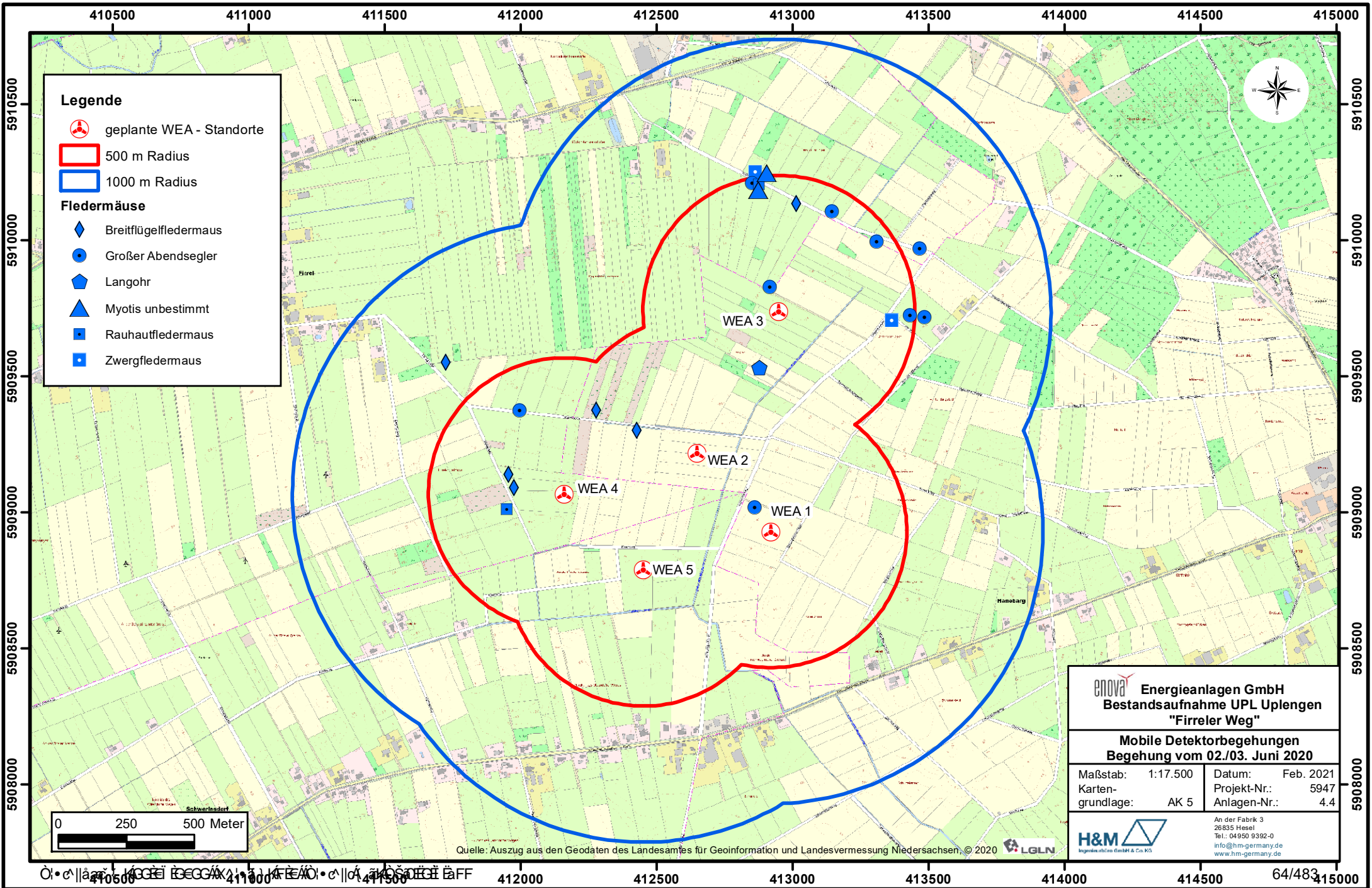
Fledermäuse

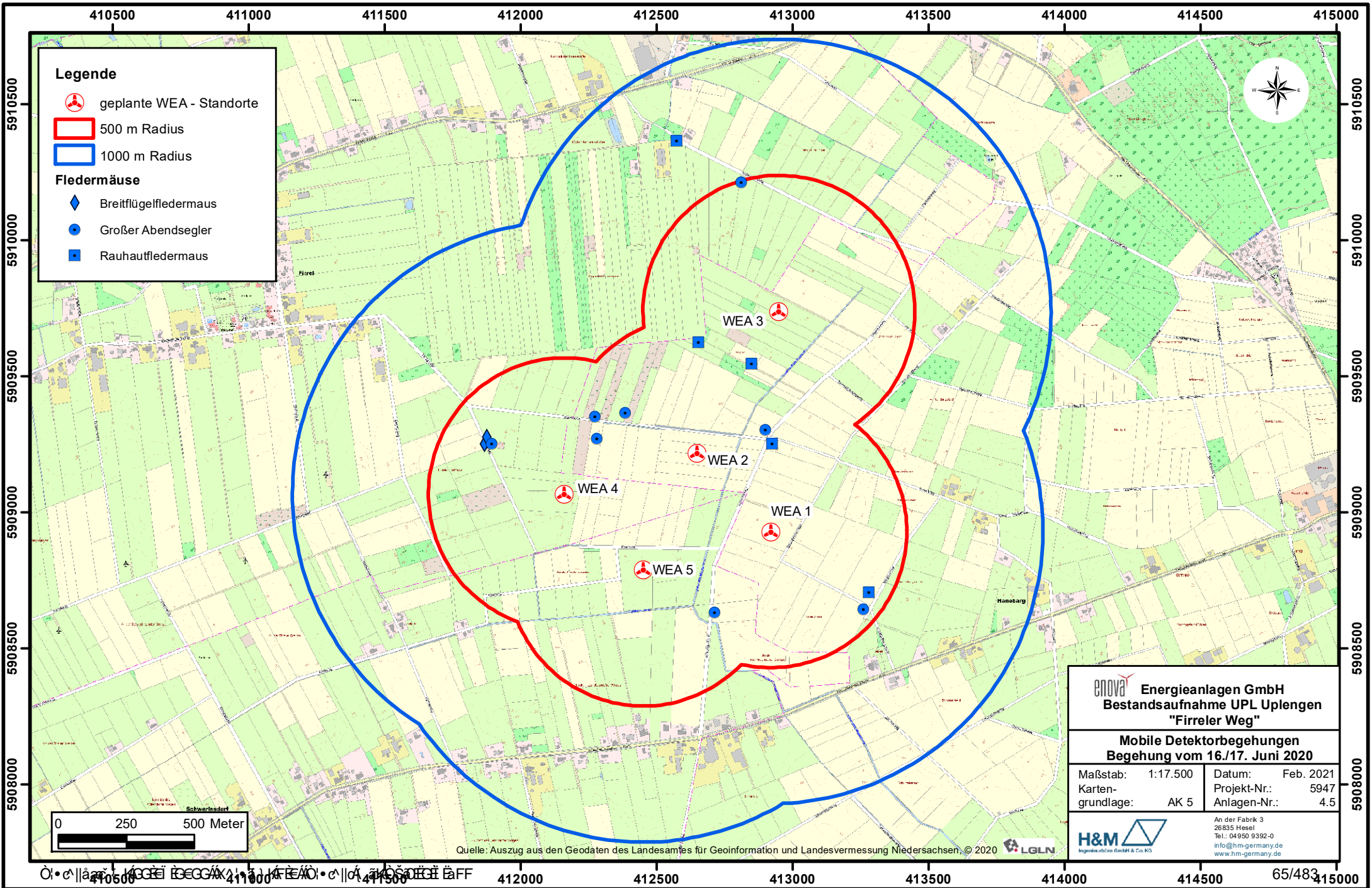
-  Breitflügelfledermaus
-  Großer Abendsegler
-  Kleinabendsegler
-  Langohr
-  Fransenfledermaus
-  Rauhautfledermaus
-  Zwergfledermaus

 Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 20./21. Mai 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.3
 H&M <small>Hugoborn & Matuschuh</small>	
<small>An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de</small>	



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 





Legende

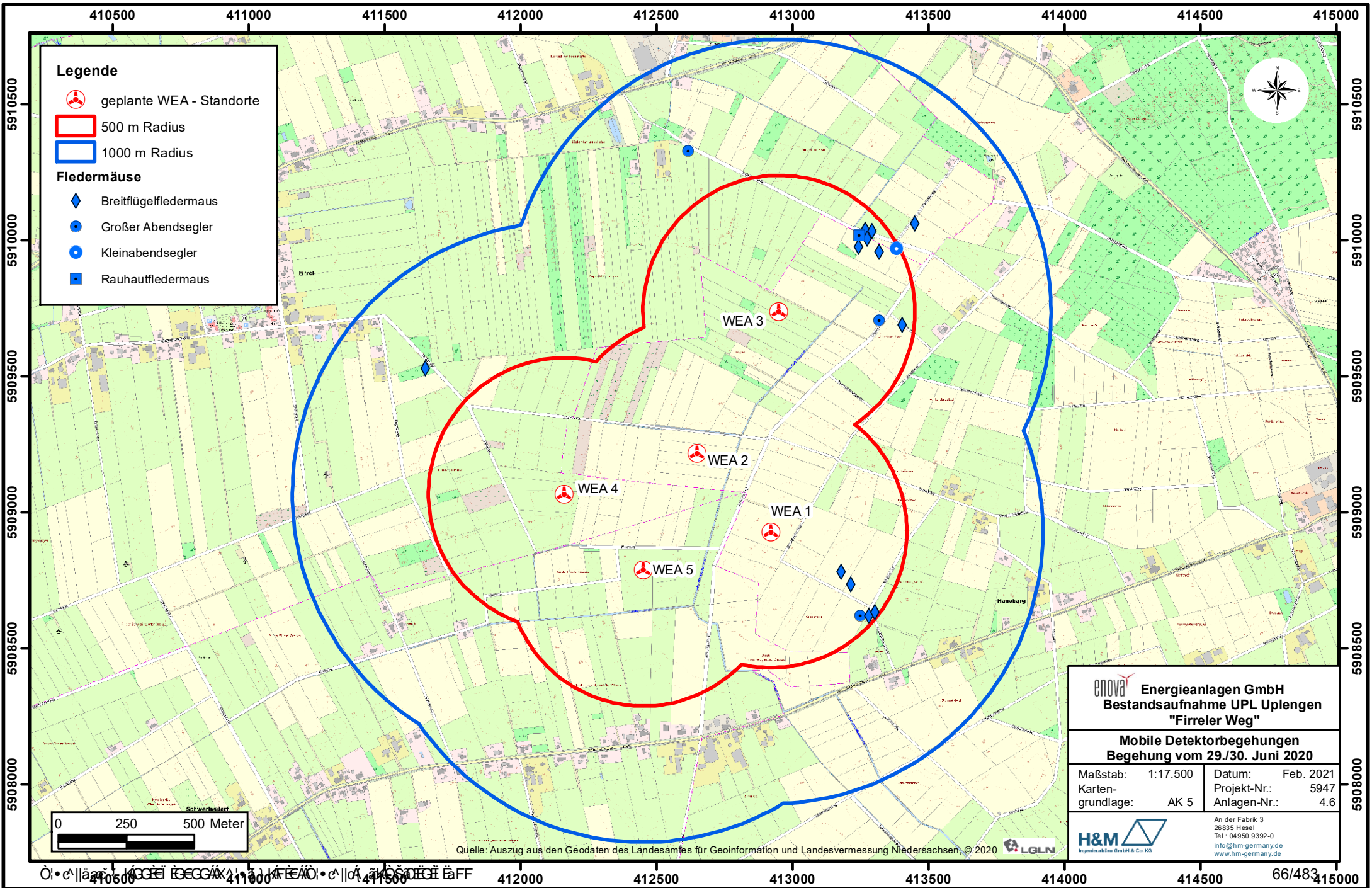
- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

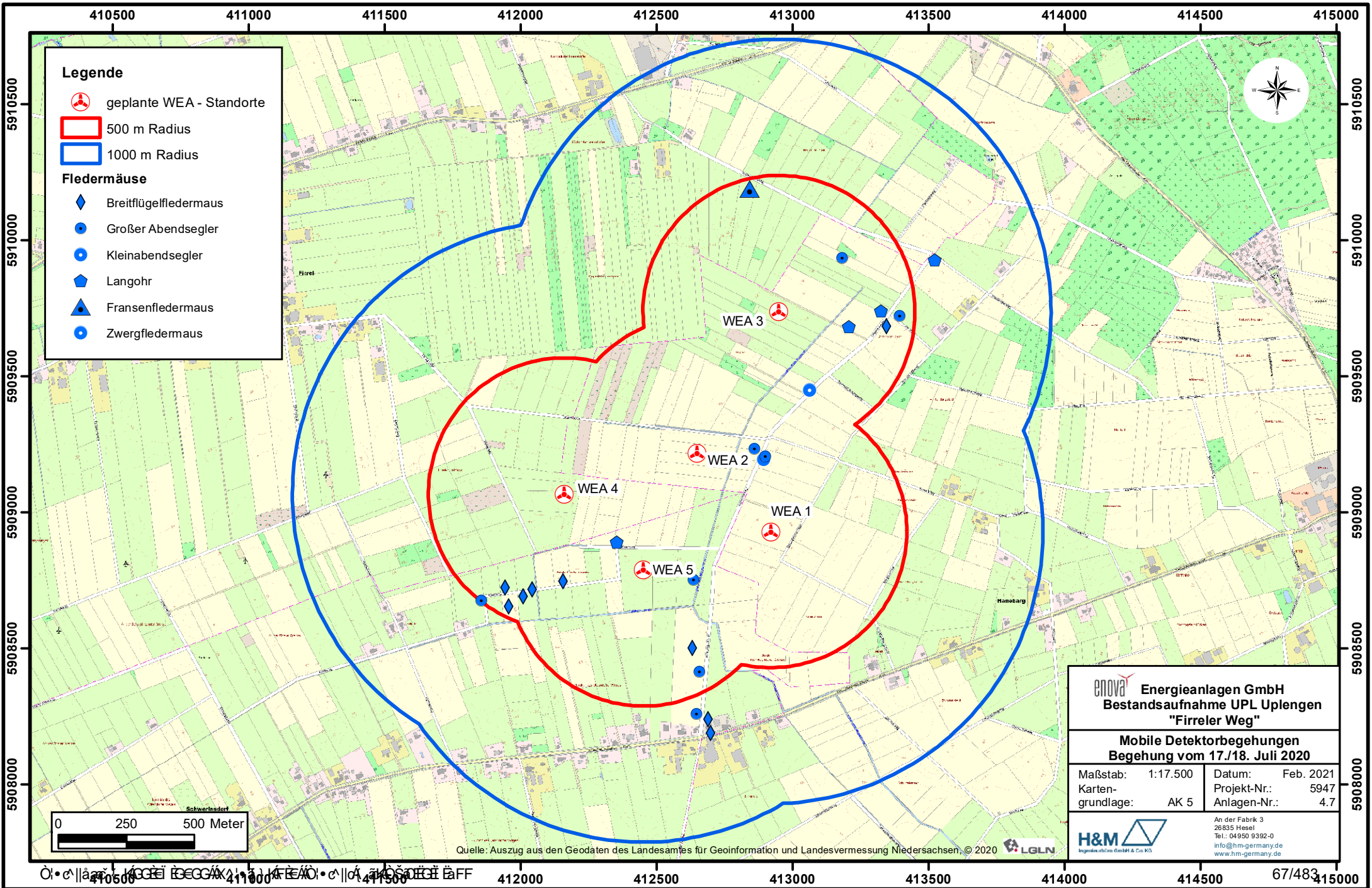
Fledermäuse

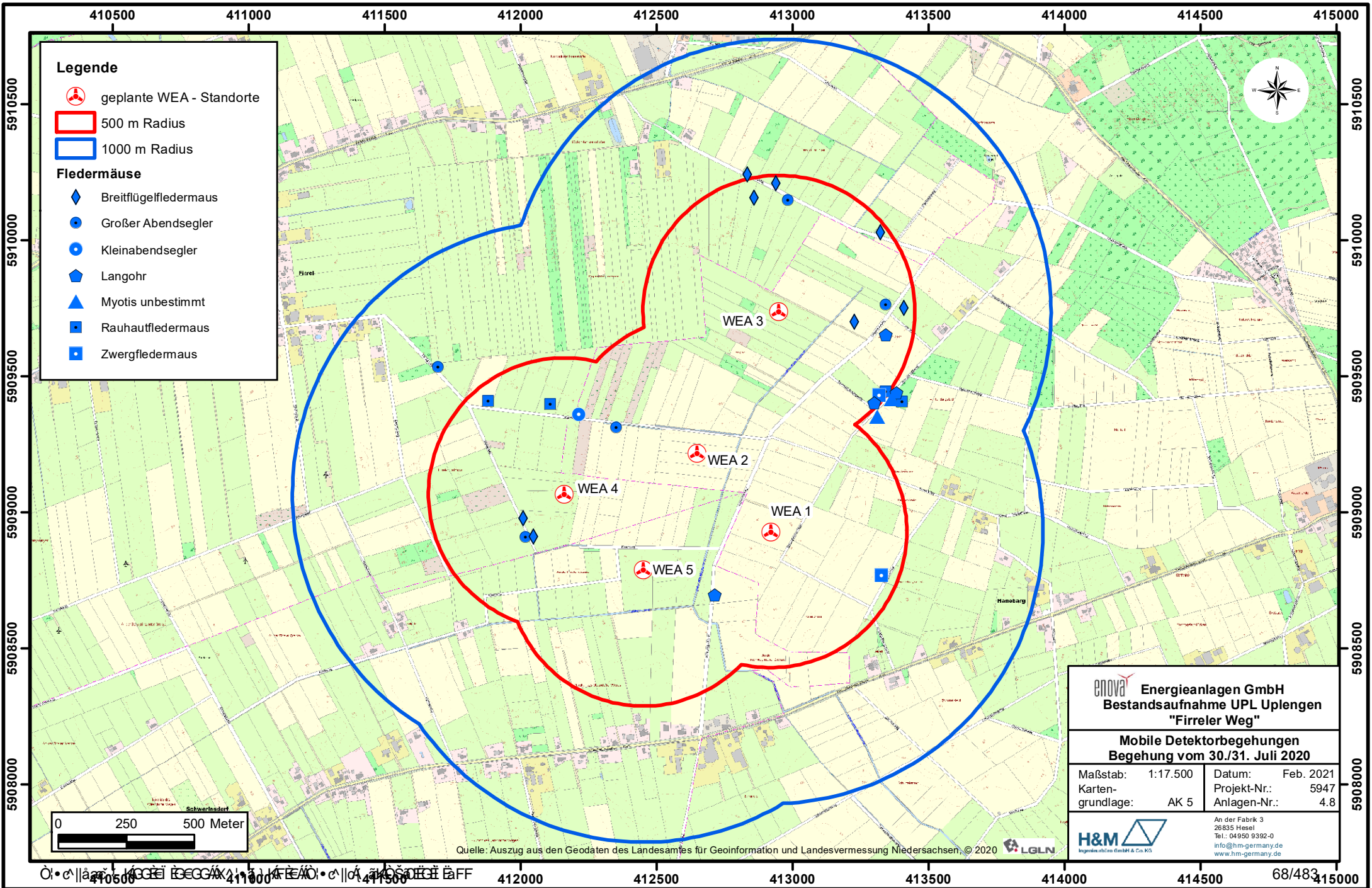
- Breitflügel fledermaus
- Großer Abendsegler
- Raufhautfledermaus

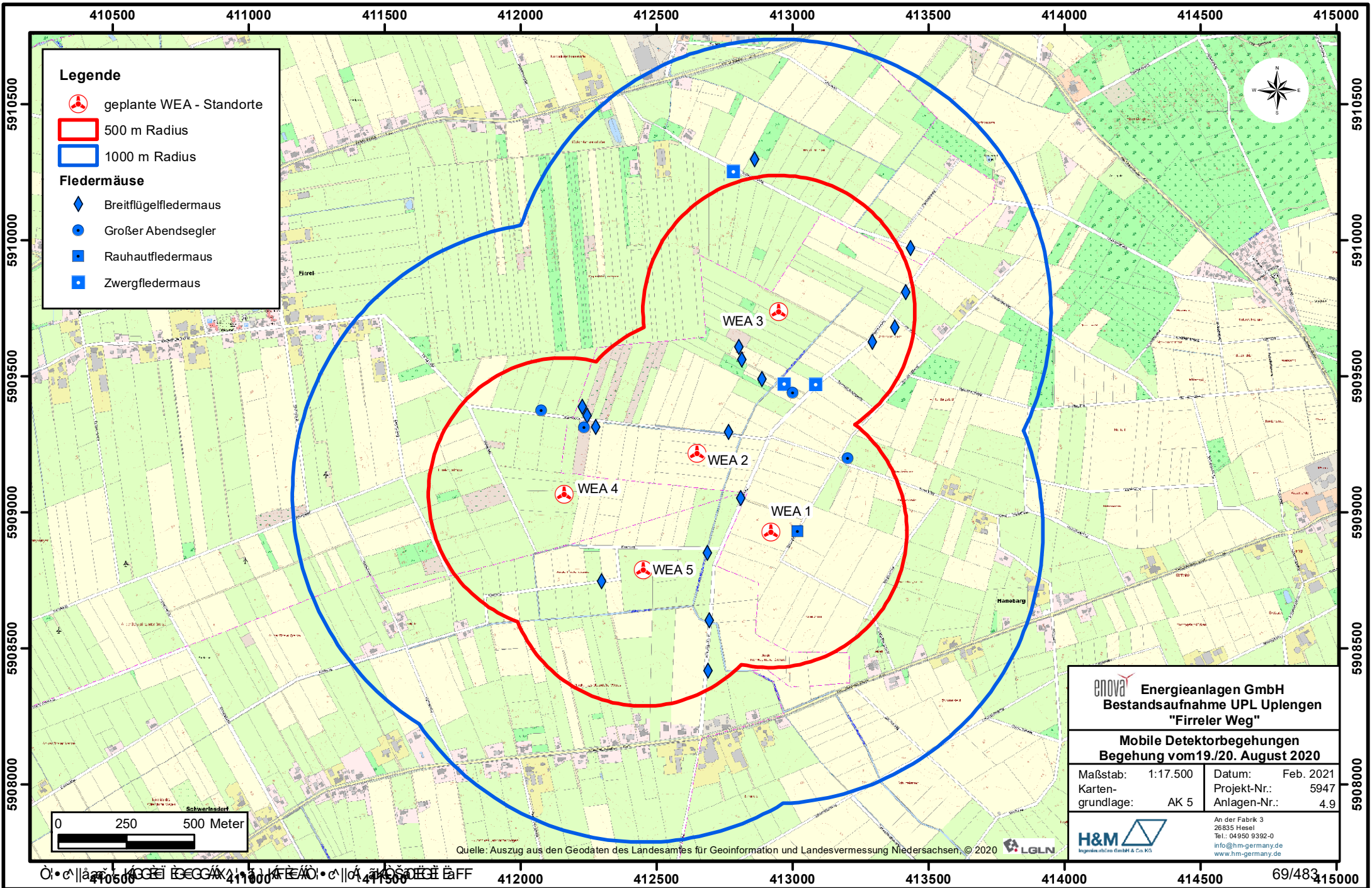
Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 16./17. Juni 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.5
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

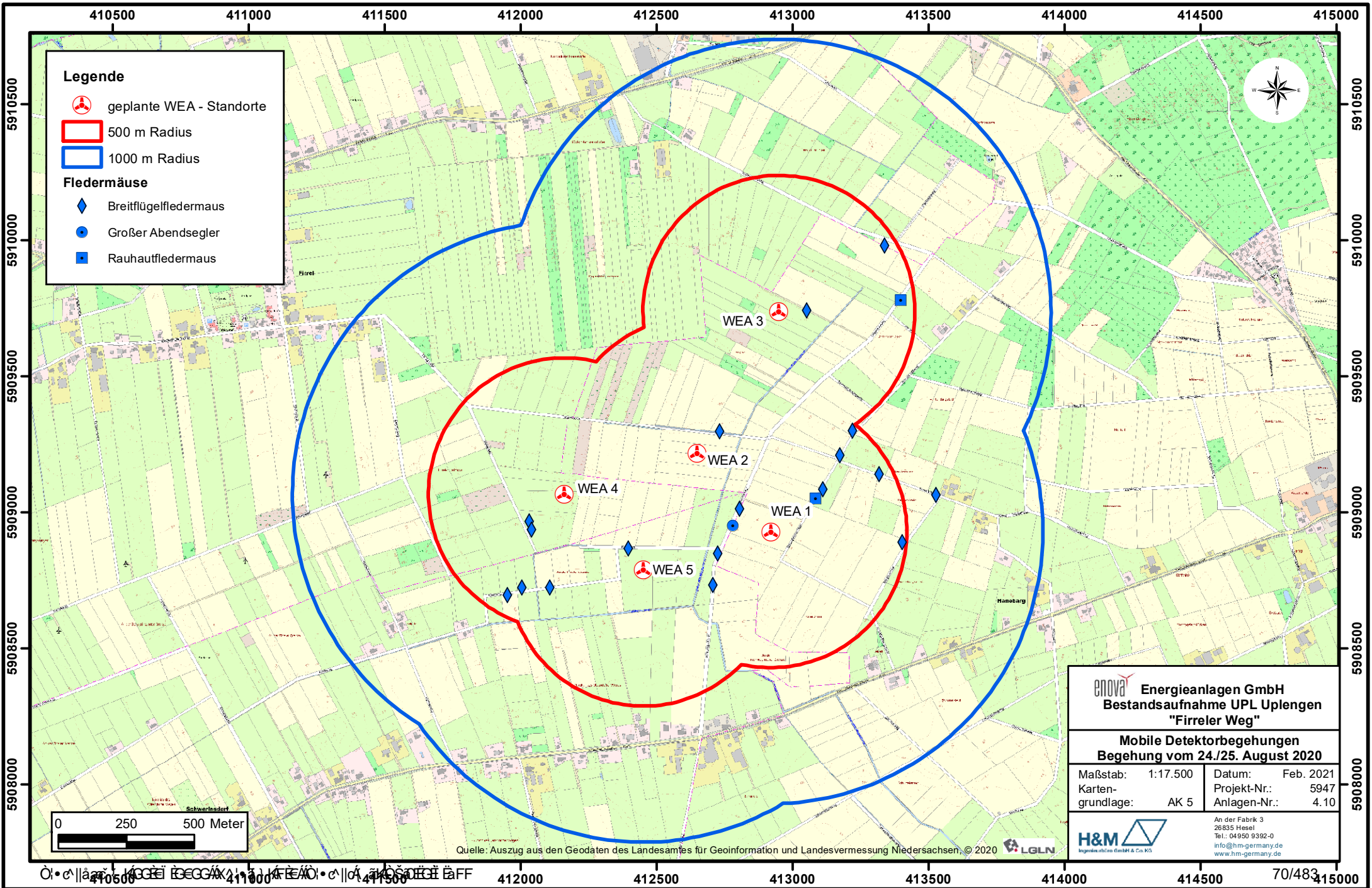
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

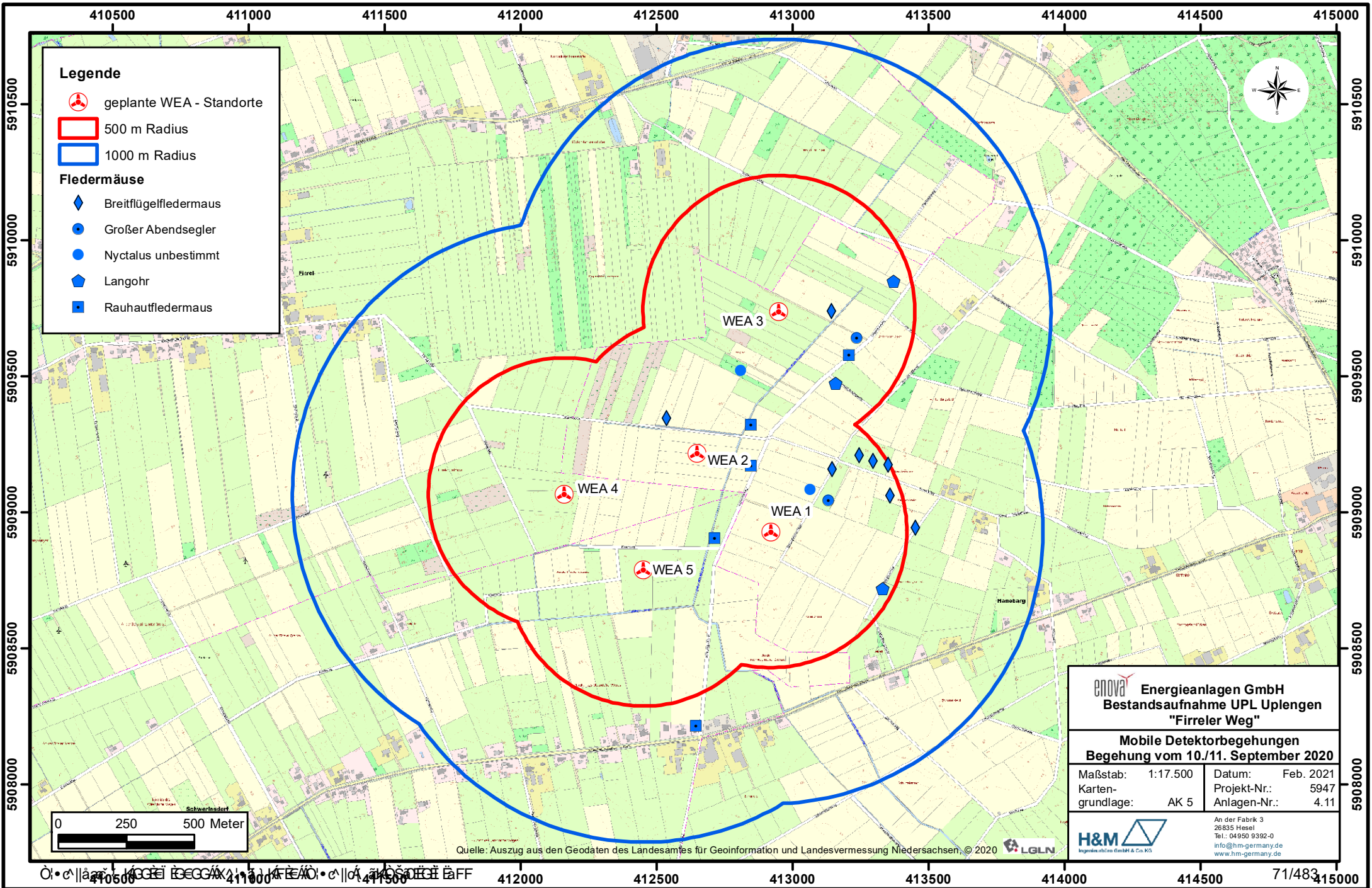












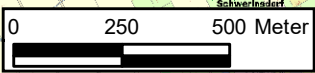
Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

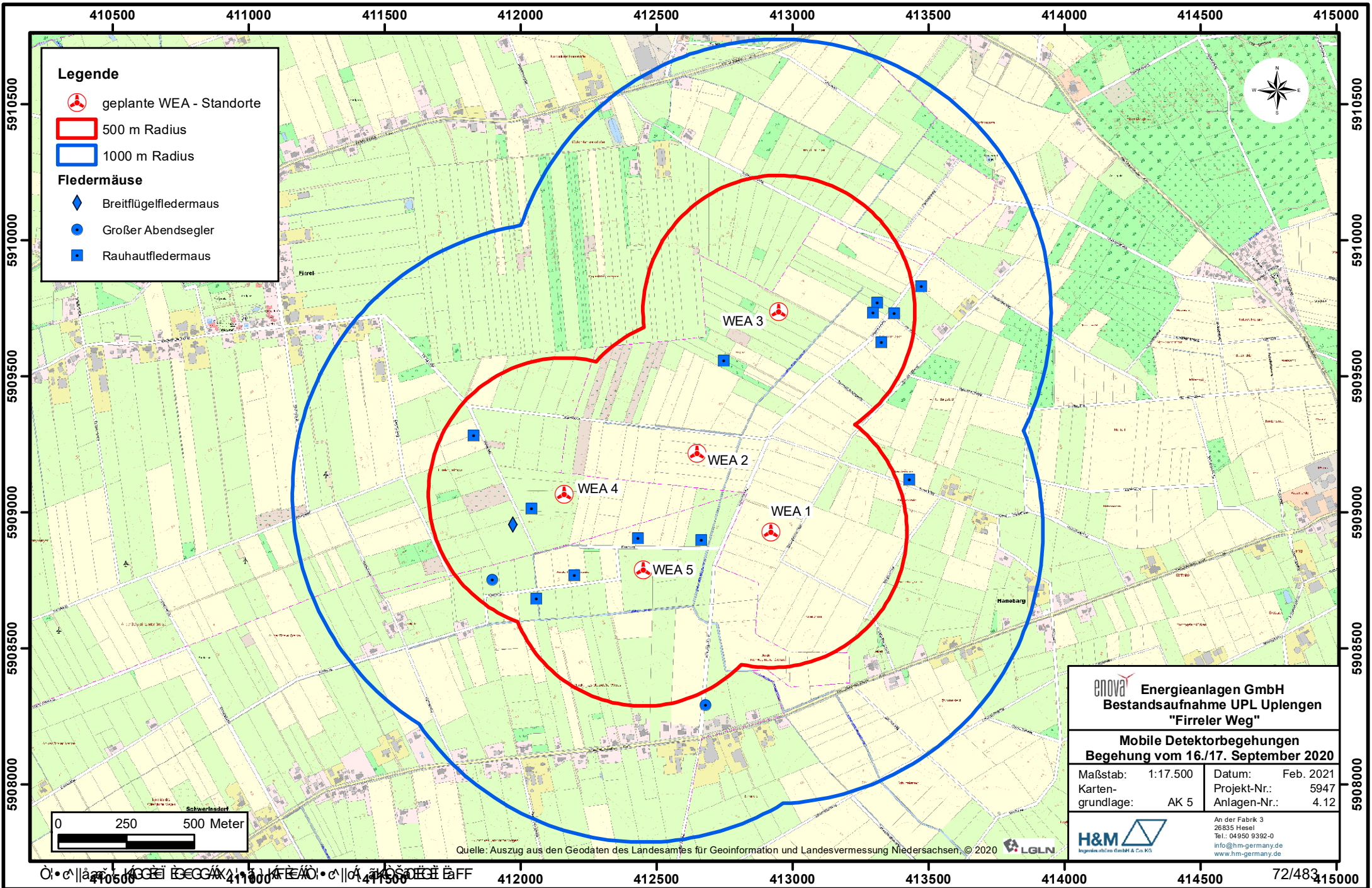
Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Nyctalus unbestimmt
- Langohr
- Rauhautfledermaus

Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 10./11. September 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.11
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020



Legende

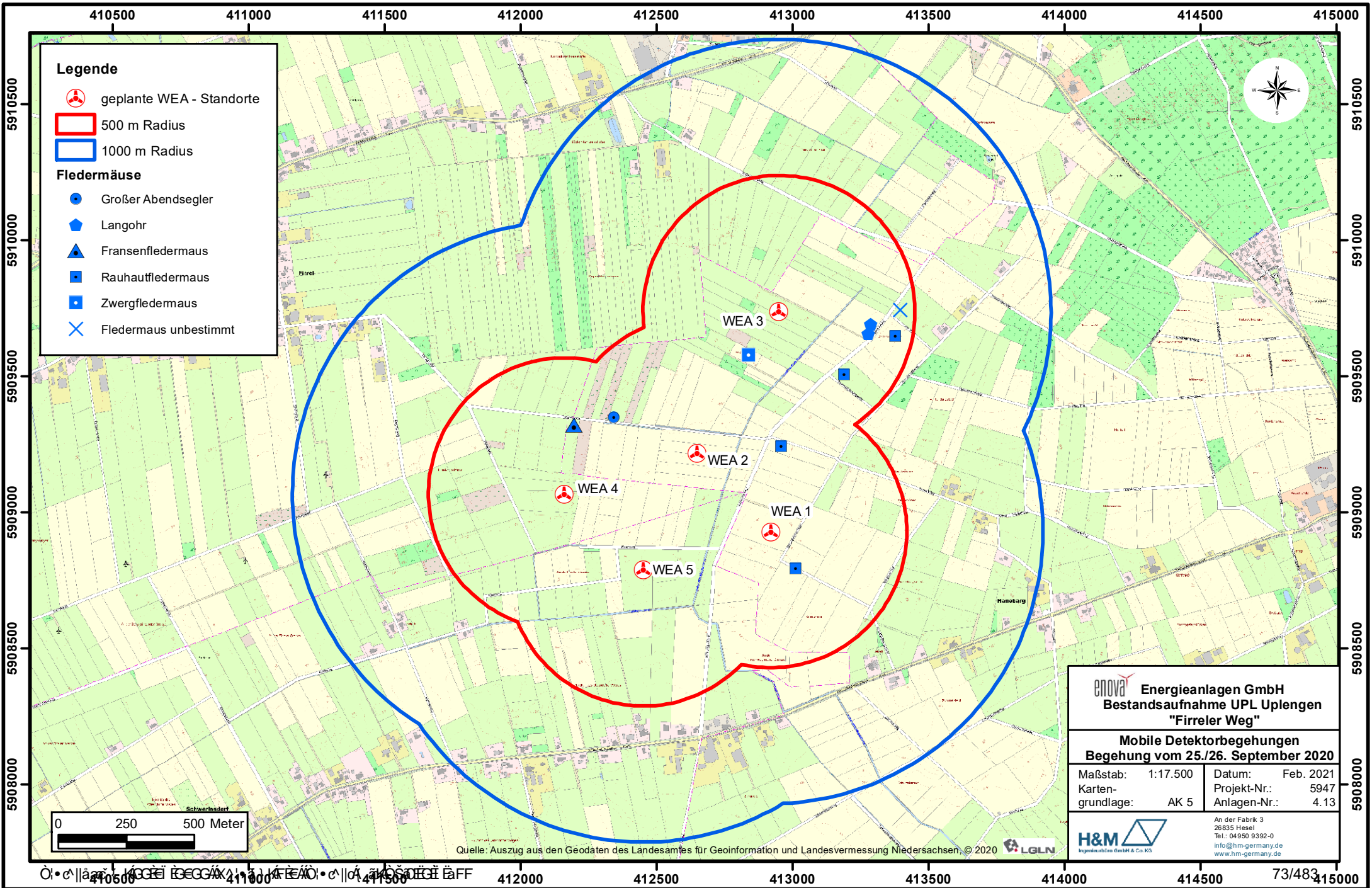
- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Fledermäuse




- Breitflügel-Fliege
- Groß-Abendsegler
- Rauhaute-Fliege

Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 16./17. September 2020	
Maßstab: 1:17.500 Karten- grundlage: AK 5	Datum: Feb. 2021 Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.12
H&M <small>Hugoborn & Matuschuh</small>	
An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	







Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020





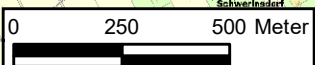
Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  500 m Radius
-  1000 m Radius

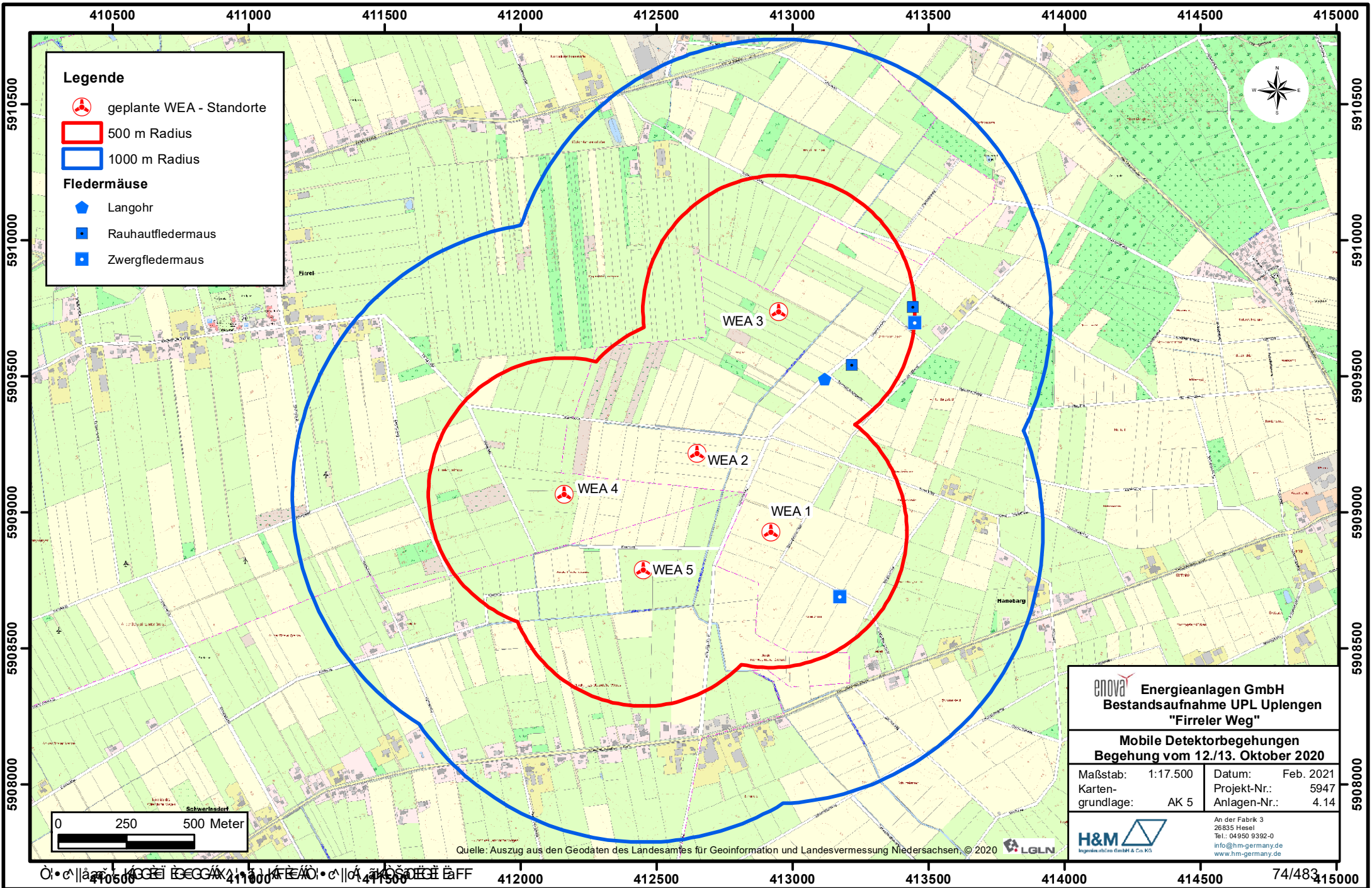
Fledermäuse

-  Großes Abendsegler
-  Langohr
-  Fransenfledermaus
-  Rauhauffledermaus
-  Zwergfledermaus
-  Fledermaus unbestimmt

 Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 25./26. September 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Kartengrundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947
	Anlagen-Nr.: 4.13
 H&M <small>Hugoborn & Matuschuh</small>	
<small>An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de</small>	



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 



Anlage 5

Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassungsstandorte

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
31.03.2020 / 01.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.04.2020 / 02.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.04.2020 / 03.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2020 / 04.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.04.2020 / 05.04.2020	0	0	0	3	73	0	0	0	0	76
05.04.2020 / 06.04.2020	0	1	0	18	34	0	3	0	1	57
06.04.2020 / 07.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.04.2020 / 08.04.2020	0	3	0	3	55	0	0	0	0	61
08.04.2020 / 09.04.2020	0	0	0	1	10	0	0	0	0	11
09.04.2020 / 10.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.04.2020 / 11.04.2020	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
11.04.2020 / 12.04.2020	0	0	0	7	294	0	0	1	0	302
12.04.2020 / 13.04.2020	0	3	0	12	4	0	0	0	0	19
13.04.2020 / 14.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.04.2020 / 15.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.04.2020 / 16.04.2020	0	0	0	0	8	0	0	2	0	10
16.04.2020 / 17.04.2020	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
17.04.2020 / 18.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
18.04.2020 / 19.04.2020	0	0	0	0	17	3	2	0	0	22
19.04.2020 / 20.04.2020	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
20.04.2020 / 21.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2020 / 22.04.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
22.04.2020 / 23.04.2020	0	0	0	14	4	0	0	0	0	18
23.04.2020 / 24.04.2020	0	2	0	28	1	0	0	1	0	32
24.04.2020 / 25.04.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25.04.2020 / 26.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.04.2020 / 27.04.2020	0	5	0	12	0	0	0	0	0	17
27.04.2020 / 28.04.2020	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
28.04.2020 / 29.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.04.2020 / 30.04.2020	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
30.04.2020 / 01.05.2020	1	1	0	17	0	0	0	1	0	20
01.05.2020 / 02.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.05.2020 / 03.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2020 / 04.05.2020	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
04.05.2020 / 05.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.05.2020 / 06.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05.2020 / 07.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.05.2020 / 08.05.2020	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7
08.05.2020 / 09.05.2020	0	0	0	9	0	0	0	1	1	11
09.05.2020 / 10.05.2020	0	1	0	7	0	0	0	0	3	11
10.05.2020 / 11.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
11.05.2020 / 12.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05.2020 / 13.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.05.2020 / 14.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.05.2020 / 15.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.05.2020 / 16.05.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16.05.2020 / 17.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.05.2020 / 18.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2020 / 19.05.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
19.05.2020 / 20.05.2020	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
20.05.2020 / 21.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
21.05.2020 / 22.05.2020	0	111	0	6	0	5	0	2	0	124
22.05.2020 / 23.05.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
23.05.2020 / 24.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.05.2020 / 25.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.05.2020 / 27.05.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
27.05.2020 / 28.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.05.2020 / 29.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2020 / 30.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.05.2020 / 31.05.2020	0	15	0	0	0	0	0	1	0	16
31.05.2020 / 01.06.2020	0	2	0	3	3	0	0	0	0	8
01.06.2020 / 02.06.2020	0	2	0	13	4	0	0	3	0	22
02.06.2020 / 03.06.2020										0
03.06.2020 / 04.06.2020	0	0	0	10	0	0	0	0	10	20
04.06.2020 / 05.06.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
05.06.2020 / 06.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.06.2020 / 07.06.2020	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
07.06.2020 / 08.06.2020	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
08.06.2020 / 09.06.2020	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
09.06.2020 / 10.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.06.2020 / 11.06.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
11.06.2020 / 12.06.2020	0	11	0	1	0	0	0	2	1	15
12.06.2020 / 13.06.2020	0	73	0	6	0	0	0	0	1	80
13.06.2020 / 14.06.2020	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
14.06.2020 / 15.06.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
15.06.2020 / 16.06.2020	0	17	0	1	0	0	0	0	0	18
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.06.2020 / 18.06.2020	0	7	0	1	1	2	0	3	0	14
18.06.2020 / 19.06.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19.06.2020 / 20.06.2020	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
20.06.2020 / 21.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
21.06.2020 / 22.06.2020	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42
22.06.2020 / 23.06.2020	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11
23.06.2020 / 24.06.2020	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30
24.06.2020 / 25.06.2020	0	42	0	2	1	3	0	3	0	51
25.06.2020 / 26.06.2020	0	141	0	0	0	1	0	0	0	142
26.06.2020 / 27.06.2020	0	48	0	0	0	0	0	0	0	48
27.06.2020 / 28.06.2020	0	36	0	0	0	0	0	1	0	37
28.06.2020 / 29.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
29.06.2020 / 30.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.06.2020 / 01.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.07.2020 / 02.07.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
02.07.2020 / 03.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
03.07.2020 / 04.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
04.07.2020 / 05.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.07.2020 / 06.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.07.2020 / 07.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.07.2020 / 08.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
08.07.2020 / 09.07.2020	0	0	0	0	8	0	0	0	2	10
09.07.2020 / 10.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
10.07.2020 / 11.07.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11.07.2020 / 12.07.2020	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
12.07.2020 / 13.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
13.07.2020 / 14.07.2020	0	8	0	3	8	0	0	0	2	21
14.07.2020 / 15.07.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
15.07.2020 / 16.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
17.07.2020 / 18.07.2020	0	9	0	1	1	0	0	0	0	11
18.07.2020 / 19.07.2020	0	128	0	5	1	0	0	3	3	140
19.07.2020 / 20.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
20.07.2020 / 21.07.2020	0	4	0	0	0	2	0	2	0	8
21.07.2020 / 22.07.2020	0	4	0	1	1	0	0	0	1	7
22.07.2020 / 23.07.2020	0	9	0	3	13	0	0	1	0	26
23.07.2020 / 24.07.2020	0	20	0	0	5	0	0	3	0	28
24.07.2020 / 25.07.2020	0	3	0	0	3	0	0	6	0	12
25.07.2020 / 26.07.2020	0	16	0	2	6	0	0	2	0	26
26.07.2020 / 27.07.2020	0	2	0	1	8	0	0	8	3	22
27.07.2020 / 28.07.2020	1	4	0	1	6	0	0	2	1	15
28.07.2020 / 29.07.2020	0	8	0	0	0	0	0	1	0	9
29.07.2020 / 30.07.2020	0	10	0	0	5	0	0	0	0	15
30.07.2020 / 31.07.2020	0	30	0	7	6	0	0	7	1	51
31.07.2020 / 01.08.2020	0	58	0	1	35	0	0	13	2	109

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
01.08.2020 / 02.08.2020	0	82	0	0	5	0	0	1	7	95
02.08.2020 / 03.08.2020	3	7	0	0	1	0	0	1	0	12
03.08.2020 / 04.08.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
04.08.2020 / 05.08.2020	0	9	3	0	11	0	0	23	12	58
05.08.2020 / 06.08.2020	0	135	0	0	23	3	0	17	13	191
06.08.2020 / 07.08.2020	0	26	0	2	1	0	0	5	7	41
07.08.2020 / 08.08.2020	0	49	0	1	3	0	0	8	20	81
08.08.2020 / 09.08.2020	7	54	0	0	0	0	0	2	4	67
09.08.2020 / 10.08.2020	0	36	0	4	8	0	0	2	24	74
10.08.2020 / 11.08.2020	0	44	0	7	2	0	0	1	4	58
11.08.2020 / 12.08.2020	0	23	0	0	5	0	0	2	19	49
12.08.2020 / 13.08.2020	0	27	0	2	7	2	0	3	9	50
13.08.2020 / 14.08.2020	0	23	0	6	5	0	0	3	32	69
14.08.2020 / 15.08.2020	2	100	0	1	0	0	0	5	44	152
15.08.2020 / 16.08.2020	6	214	0	2	0	2	0	1	44	269
16.08.2020 / 17.08.2020	4	34	0	4	0	0	0	2	24	68
17.08.2020 / 18.08.2020	6	21	0	3	0	5	0	6	61	102
18.08.2020 / 19.08.2020	0	10	0	5	2	0	0	3	37	57
19.08.2020 / 20.08.2020	0	31	0	22	0	0	0	3	102	158
20.08.2020 / 21.08.2020	0	105	0	6	183	0	0	6	90	390
21.08.2020 / 22.08.2020	9	70	0	21	0	0	0	3	61	164
22.08.2020 / 23.08.2020	0	10	0	9	1	0	0	0	25	45
23.08.2020 / 24.08.2020	0	11	0	4	0	0	0	0	26	41
24.08.2020 / 25.08.2020	0	5	0	3	3	1	0	4	72	88
25.08.2020 / 26.08.2020	0	18	0	10	0	0	0	0	0	28
26.08.2020 / 27.08.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.08.2020 / 28.08.2020	0	8	0	283	10	5	0	1	134	441
28.08.2020 / 29.08.2020	0	2	0	50	1	0	0	4	113	170
29.08.2020 / 30.08.2020	0	4	0	31	4	1	0	2	91	133
30.08.2020 / 31.08.2020	0	8	0	2	0	0	0	0	13	23
31.08.2020 / 01.09.2020	0	2	0	2	0	0	0	0	37	41
01.09.2020 / 02.09.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	7	9
02.09.2020 / 03.09.2020	0	6	0	6	0	0	0	3	4	19
03.09.2020 / 04.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.09.2020 / 05.09.2020	1	6	0	1	0	0	0	0	1	9
05.09.2020 / 06.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.09.2020 / 07.09.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	5	8
07.09.2020 / 08.09.2020	0	6	0	2	0	0	0	2	3	13
08.09.2020 / 09.09.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
09.09.2020 / 10.09.2020	6	10	0	3	0	0	0	0	0	19
10.09.2020 / 11.09.2020	5	2	0	15	2	0	0	2	19	45

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelvedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
11.09.2020 / 12.09.2020	0	2	0	19	0	0	0	0	3	24
12.09.2020 / 13.09.2020	0	0	0	6	2	0	0	0	0	8
13.09.2020 / 14.09.2020	0	2	0	28	0	0	0	6	3	39
14.09.2020 / 15.09.2020	930	293	0	23	4	3	0	2	12	1267
15.09.2020 / 16.09.2020	11	81	0	5	0	0	0	3	5	105
16.09.2020 / 17.09.2020	0	3	0	3	0	0	0	0	1	7
17.09.2020 / 18.09.2020	0	0	0	4	6	0	0	1	0	11
18.09.2020 / 19.09.2020	0	0	0	17	6	0	0	4	0	27
19.09.2020 / 20.09.2020	0	0	0	9	5	0	0	2	1	17
20.09.2020 / 21.09.2020	0	0	0	10	6	0	0	1	0	17
21.09.2020 / 22.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
22.09.2020 / 23.09.2020	0	0	0	10	0	0	0	0	1	11
23.09.2020 / 24.09.2020	0	9	0	3	9	0	0	1	4	26
24.09.2020 / 25.09.2020	0	15	0	9	6	0	0	1	2	33
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13
26.09.2020 / 27.09.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
27.09.2020 / 28.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
28.09.2020 / 29.09.2020	0	0	0	9	0	0	0	0	5	14
29.09.2020 / 30.09.2020	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4
30.09.2020 / 01.10.2020	0	7	0	21	5	0	0	1	0	34
01.10.2020 / 02.10.2020	0	0	0	12	0	0	0	1	0	13
02.10.2020 / 03.10.2020	0	1	0	17	3	0	0	0	0	21
03.10.2020 / 04.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
04.10.2020 / 05.10.2020	3	0	0	2	0	0	0	0	1	6
05.10.2020 / 06.10.2020	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
06.10.2020 / 07.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
07.10.2020 / 08.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.10.2020 / 09.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.10.2020 / 10.10.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
10.10.2020 / 11.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.10.2020 / 12.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
12.10.2020 / 13.10.2020	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
13.10.2020 / 14.10.2020	2	0	0	4	14	0	0	7	0	27
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.10.2020 / 16.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.10.2020 / 17.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
17.10.2020 / 18.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.10.2020 / 19.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19.10.2020 / 20.10.2020	1	0	0	6	0	0	0	0	0	7
20.10.2020 / 21.10.2020	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
21.10.2020 / 22.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügeliedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
22.10.2020 / 23.10.2020	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
23.10.2020 / 24.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
24.10.2020 / 25.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25.10.2020 / 26.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.10.2020 / 27.10.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
27.10.2020 / 28.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.10.2020 / 29.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.10.2020 / 30.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.10.2020 / 31.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.10.2020 / 01.11.2020	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
01.11.2020 / 02.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.11.2020 / 03.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.11.2020 / 04.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.11.2020 / 05.11.2020	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
05.11.2020 / 06.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.11.2020 / 07.11.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
07.11.2020 / 08.11.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
08.11.2020 / 09.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
09.11.2020 / 10.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.11.2020 / 11.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.11.2020 / 12.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.11.2020 / 13.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.11.2020 / 14.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
14.11.2020 / 15.11.2020	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
15.11.2020 / 16.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1013	2605	3	1013	984	38	5	232	1246	7139

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
31.03.2020 / 01.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.04.2020 / 02.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.04.2020 / 03.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2020 / 04.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04.04.2020 / 05.04.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
05.04.2020 / 06.04.2020	1	0	0	3	5	0	0	0	0	0	9
06.04.2020 / 07.04.2020	0	3	0	38	2	0	0	2	0	0	45
07.04.2020 / 08.04.2020	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	8
08.04.2020 / 09.04.2020	0	10	0	6	3	0	0	1	0	0	20
09.04.2020 / 10.04.2020	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
10.04.2020 / 11.04.2020	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
11.04.2020 / 12.04.2020	0	0	0	13	11	0	0	7	0	0	31
12.04.2020 / 13.04.2020	0	1	0	0	6	0	0	3	0	0	10
13.04.2020 / 14.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.04.2020 / 15.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.04.2020 / 16.04.2020	0	0	0	0	4	0	0	7	0	0	11
16.04.2020 / 17.04.2020	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	7
17.04.2020 / 18.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
18.04.2020 / 19.04.2020	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	5
19.04.2020 / 20.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.04.2020 / 21.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21.04.2020 / 22.04.2020	0	3	0	4	0	0	0	1	0	0	8
22.04.2020 / 23.04.2020	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4
23.04.2020 / 24.04.2020	0	2	0	25	3	0	0	1	4	0	35
24.04.2020 / 25.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
25.04.2020 / 26.04.2020											
26.04.2020 / 27.04.2020											
27.04.2020 / 28.04.2020											
28.04.2020 / 29.04.2020											
29.04.2020 / 30.04.2020											
30.04.2020 / 01.05.2020	0	13	0	49	0	0	0	0	0	0	62
01.05.2020 / 02.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.05.2020 / 03.05.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03.05.2020 / 04.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04.05.2020 / 05.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
05.05.2020 / 06.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05.2020 / 07.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.05.2020 / 08.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.05.2020 / 09.05.2020	0	4	3	4	0	0	0	1	0	0	12
09.05.2020 / 10.05.2020	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	7
10.05.2020 / 11.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
11.05.2020 / 12.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05.2020 / 13.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.05.2020 / 14.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.05.2020 / 15.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.05.2020 / 16.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
16.05.2020 / 17.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
17.05.2020 / 18.05.2020	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	5
18.05.2020 / 19.05.2020	0	7	0	4	0	0	3	2	3	0	19
19.05.2020 / 20.05.2020	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20.05.2020 / 21.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21.05.2020 / 22.05.2020	0	11	0	4	1	0	0	0	5	0	21
22.05.2020 / 23.05.2020	0	36	0	7	7	1	0	3	0	0	54
23.05.2020 / 24.05.2020	0	1	0	6	2	0	0	0	0	0	9
24.05.2020 / 25.05.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.05.2020 / 27.05.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
27.05.2020 / 28.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.05.2020 / 29.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2020 / 30.05.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
30.05.2020 / 31.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.05.2020 / 01.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01.06.2020 / 02.06.2020	0	9	0	2	0	0	0	1	0	0	12
02.06.2020 / 03.06.2020											
03.06.2020 / 04.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.06.2020 / 05.06.2020	0	0	0	2	3	0	0	0	1	0	6
05.06.2020 / 06.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.06.2020 / 07.06.2020	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	7
07.06.2020 / 08.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
08.06.2020 / 09.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
09.06.2020 / 10.06.2020	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
10.06.2020 / 11.06.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	5
11.06.2020 / 12.06.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
12.06.2020 / 13.06.2020	0	73	0	0	0	0	0	1	0	0	74
13.06.2020 / 14.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14.06.2020 / 15.06.2020	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
15.06.2020 / 16.06.2020	0	85	0	2	0	0	0	1	0	0	88
16.06.2020 / 17.06.2020	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17.06.2020 / 18.06.2020	0	26	0	0	0	0	0	1	0	0	27
18.06.2020 / 19.06.2020	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
19.06.2020 / 20.06.2020	0	18	0	2	0	0	0	1	0	0	21
20.06.2020 / 21.06.2020	0	9	0	0	0	0	0	2	0	0	11

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelgedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
21.06.2020 / 22.06.2020	0	44	0	2	0	0	0	4	0	0	50
22.06.2020 / 23.06.2020	0	11	0	1	0	0	0	1	0	0	13
23.06.2020 / 24.06.2020	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	10
24.06.2020 / 25.06.2020	0	57	0	0	0	0	0	1	0	0	58
25.06.2020 / 26.06.2020	0	58	0	0	0	0	0	1	0	0	59
26.06.2020 / 27.06.2020	0	42	0	0	0	0	0	4	2	0	48
27.06.2020 / 28.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2020 / 29.06.2020	0	6	0	0	0	0	0	3	0	0	9
29.06.2020 / 30.06.2020	0	166	0	0	0	0	0	2	0	0	168
30.06.2020 / 01.07.2020	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
01.07.2020 / 02.07.2020	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	7
02.07.2020 / 03.07.2020	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	7
03.07.2020 / 04.07.2020	0	22	0	23	3	0	0	1	0	0	49
04.07.2020 / 05.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05.07.2020 / 06.07.2020	0	10	0	7	0	0	0	1	0	0	18
06.07.2020 / 07.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07.07.2020 / 08.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	6
08.07.2020 / 09.07.2020	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	5
09.07.2020 / 10.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10.07.2020 / 11.07.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
11.07.2020 / 12.07.2020	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	4
12.07.2020 / 13.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
13.07.2020 / 14.07.2020	1	58	0	0	0	0	0	0	2	0	61
14.07.2020 / 15.07.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
15.07.2020 / 16.07.2020	0	15	0	0	0	0	0	0	2	0	17
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.07.2020 / 18.07.2020	0	33	0	0	0	0	0	1	0	0	34
18.07.2020 / 19.07.2020	0	180	0	0	2	0	0	2	0	0	184
19.07.2020 / 20.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
20.07.2020 / 21.07.2020	0	5	0	0	1	0	0	2	0	0	8
21.07.2020 / 22.07.2020	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	5
22.07.2020 / 23.07.2020	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
23.07.2020 / 24.07.2020	1	56	0	0	0	0	0	8	0	0	65
24.07.2020 / 25.07.2020	0	21	0	0	1	1	0	4	0	0	27
25.07.2020 / 26.07.2020	0	30	0	0	0	0	0	7	0	0	37
26.07.2020 / 27.07.2020	0	14	0	2	1	1	0	2	0	0	20
27.07.2020 / 28.07.2020	0	53	0	0	2	0	0	7	0	0	62
28.07.2020 / 29.07.2020	0	64	0	6	0	0	0	7	3	0	80
29.07.2020 / 30.07.2020	0	136	0	0	14	0	0	3	1	0	154
30.07.2020 / 31.07.2020	0	44	0	2	2	0	0	6	3	0	57
31.07.2020 / 01.08.2020	0	87	0	0	5	3	0	3	0	0	98

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
01.08.2020 / 02.08.2020	0	110	0	2	6	0	0	0	0	0	118
02.08.2020 / 03.08.2020	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
03.08.2020 / 04.08.2020	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
04.08.2020 / 05.08.2020	0	24	0	0	1	0	0	6	0	0	31
05.08.2020 / 06.08.2020	0	175	0	0	3	0	0	5	7	0	190
06.08.2020 / 07.08.2020	0	97	0	0	0	0	0	2	0	0	99
07.08.2020 / 08.08.2020	0	59	0	2	2	0	0	2	6	0	71
08.08.2020 / 09.08.2020	0	115	0	0	0	0	0	1	2	0	118
09.08.2020 / 10.08.2020	10	81	0	0	0	0	0	1	6	1	99
10.08.2020 / 11.08.2020	0	233	0	0	0	0	0	2	0	0	235
11.08.2020 / 12.08.2020	0	239	0	0	1	0	0	1	0	0	241
12.08.2020 / 13.08.2020	2	219	0	0	2	0	0	1	5	0	229
13.08.2020 / 14.08.2020	6	475	0	0	0	0	0	2	3	0	486
14.08.2020 / 15.08.2020	127	148	0	4	2	0	0	3	26	0	310
15.08.2020 / 16.08.2020	3	282	0	2	1	0	0	9	14	0	311
16.08.2020 / 17.08.2020	0	178	0	4	0	0	0	4	12	0	198
17.08.2020 / 18.08.2020	13	560	0	3	0	0	0	0	17	0	593
18.08.2020 / 19.08.2020	4	1890	0	3	2	0	0	5	8	0	1912
19.08.2020 / 20.08.2020											
20.08.2020 / 21.08.2020											
21.08.2020 / 22.08.2020											
22.08.2020 / 23.08.2020											
23.08.2020 / 24.08.2020											
24.08.2020 / 25.08.2020											
25.08.2020 / 26.08.2020											
26.08.2020 / 27.08.2020											
27.08.2020 / 28.08.2020											
28.08.2020 / 29.08.2020											
29.08.2020 / 30.08.2020											
30.08.2020 / 31.08.2020											
31.08.2020 / 01.09.2020											
01.09.2020 / 02.09.2020											
02.09.2020 / 03.09.2020											
03.09.2020 / 04.09.2020											
04.09.2020 / 05.09.2020											
05.09.2020 / 06.09.2020											
06.09.2020 / 07.09.2020											
07.09.2020 / 08.09.2020											
08.09.2020 / 09.09.2020											
09.09.2020 / 10.09.2020											
10.09.2020 / 11.09.2020											

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
11.09.2020 / 12.09.2020	0	10	0	3	0	0	0	35	0	0	48
12.09.2020 / 13.09.2020	0	9	0	46	0	14	0	67	0	0	136
13.09.2020 / 14.09.2020	5	1486	0	0	0	28	0	99	0	0	1618
14.09.2020 / 15.09.2020	22	708	0	2	2	0	0	73	0	0	807
15.09.2020 / 16.09.2020	4	349	0	5	0	1	0	45	10	0	414
16.09.2020 / 17.09.2020	11	2	0	12	0	1	0	33	4	0	63
17.09.2020 / 18.09.2020	0	1	0	1	0	0	0	36	0	0	38
18.09.2020 / 19.09.2020	0	0	0	126	0	34	0	40	3	0	203
19.09.2020 / 20.09.2020	0	0	0	100	0	46	0	50	0	0	196
20.09.2020 / 21.09.2020	0	3	0	1	509	14	0	49	5	0	581
21.09.2020 / 22.09.2020	0	0	0	0	410	0	0	96	6	0	512
22.09.2020 / 23.09.2020	0	15	0	29	237	0	0	248	2	0	531
23.09.2020 / 24.09.2020	0	1628	0	15	364	0	0	185	1	0	2193
24.09.2020 / 25.09.2020	0	0	0	0	599	0	0	160	5	0	764
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	30	281	4	0	82	0	0	397
26.09.2020 / 27.09.2020	0	8	0	10	65	0	0	0	0	0	83
27.09.2020 / 28.09.2020	0	0	0	52	155	0	0	289	0	0	496
28.09.2020 / 29.09.2020	0	4	0	267	869	0	0	150	1	0	1291
29.09.2020 / 30.09.2020	0	2	0	1	4	0	0	33	0	0	40
30.09.2020 / 01.10.2020	0	9	0	3	934	0	0	206	0	0	1152
01.10.2020 / 02.10.2020	0	3	0	114	458	3	0	0	0	0	578
02.10.2020 / 03.10.2020	3	2	0	199	105	0	0	0	0	0	309
03.10.2020 / 04.10.2020	0	0	0	124	186	0	0	0	0	0	310
04.10.2020 / 05.10.2020	0	0	0	18	1131	0	0	4	0	0	1153
05.10.2020 / 06.10.2020	0	0	0	1	1494	0	0	1	0	0	1496
06.10.2020 / 07.10.2020	0	0	0	46	26	0	0	16	0	0	88
07.10.2020 / 08.10.2020	0	0	0	575	713	0	0	5	0	0	1293
08.10.2020 / 09.10.2020	0	0	0	1288	0	0	0	10	0	0	1298
09.10.2020 / 10.10.2020	0	0	0	74	18	0	0	29	0	0	121
10.10.2020 / 11.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	38
11.10.2020 / 12.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
12.10.2020 / 13.10.2020	0	0	0	21	0	0	0	47	0	0	68
13.10.2020 / 14.10.2020	0	2	0	0	135	0	0	3	0	0	140
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	71
15.10.2020 / 16.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	19
16.10.2020 / 17.10.2020	0	0	0	3	9	0	0	4	0	0	16
17.10.2020 / 18.10.2020	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	6
18.10.2020 / 19.10.2020	0	0	0	0	13	0	0	47	0	0	60
19.10.2020 / 20.10.2020	0	0	0	129	63	0	0	16	0	0	208
20.10.2020 / 21.10.2020	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	94
21.10.2020 / 22.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
22.10.2020 / 23.10.2020	3	0	0	61	1	0	0	32	0	0	97
23.10.2020 / 24.10.2020	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
24.10.2020 / 25.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.10.2020 / 26.10.2020	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
26.10.2020 / 27.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.10.2020 / 28.10.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
28.10.2020 / 29.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
29.10.2020 / 30.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.10.2020 / 31.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.10.2020 / 01.11.2020	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
01.11.2020 / 02.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.11.2020 / 03.11.2020	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	12
03.11.2020 / 04.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.11.2020 / 05.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.11.2020 / 06.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
06.11.2020 / 07.11.2020	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
07.11.2020 / 08.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
08.11.2020 / 09.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
09.11.2020 / 10.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.11.2020 / 11.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.11.2020 / 12.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12.11.2020 / 13.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13.11.2020 / 14.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
14.11.2020 / 15.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.11.2020 / 16.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	226	10785	3	3620	9084	154	4	2481	175	4	####

Wildtierschutz, Fledermausfunktion

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick.....	3
2. Einrichtung der Parameter.....	3
3. Abweichungszeiten für Abend- und Morgendämmerung.....	4
4. Azimut-Hysterese.....	4
5. Maximale Windgeschwindigkeit.....	5
6. Minimale Umgebungstemperatur.....	5
7. Temperatur-Hysterese.....	5
8. Auswirkungsdaten.....	5

Die Fledermausfunktion des Wildtierschutzes von SGRE ist eine Funktion zur Senkung der Fledermaussterblichkeit an Windenergieanlagen, die in Bereichen mit einer lokalen oder durchziehenden Fledermauspopulation installiert sind. Die Kontrollstrategie besteht darin, die Rotoren der Windenergieanlage zu stoppen, um das Risiko eines Aufpralls der Tiere gegen die Rotorblätter zu minimieren und das Risiko schädlicher Druckunterschiede um die rotierenden Rotorblätter zu reduzieren, die sich auf die Fledermäuse auswirken. Die Fledermausfunktion wird als ein Upgrade des WPS SCADA-Systems installiert.

Um Produktionsausfälle zu reduzieren, wurde die WPS SCADA-Fledermausfunktion unter Einbeziehung einer Reihe von unten beschriebenen Parametern entwickelt. Dadurch hat der Betreiber die Möglichkeit, die Funktion nur dann zu aktivieren, wenn in der Umgebung der Windenergieanlage ein erhöhtes Risiko des Auftretens von Fledermäusen besteht. Zusätzliche Variablen, wie zum Beispiel Jahreszeit, Morgen-/Abenddämmerung, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Umgebungstemperatur werden in Betracht gezogen. Wenn alle Variablen innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen, wird die Fledermausfunktion aktiviert. Wenn eine der Variablen außerhalb der definierten Grenzwerte fällt, wird die Fledermausfunktion der Windenergieanlage deaktiviert.

1. Überblick

- Die Fledermausfunktion ist eine auf Statistiken basierende Funktion, die Fledermäuse davor schützen soll, vom Rotor der Windenergieanlage gefährdet oder getötet zu werden.
- Die Windenergieanlage differenziert die Ausfallzeit für den Fledermausschutz im abgestellten Zustand durch den eigens dafür vorgesehenen Stoppbefehl „Wildtierstopp“. Verfügbarkeitsberichte spiegeln dies wider.
- Die Aktivierung der Fledermausfunktion erfolgt, wenn die definierten Bedingungen erfüllt werden und die Fledermausfunktion den Befehl „Wildtierstopp“ an die einzelnen Windenergieanlagen ausgibt, sodass sichergestellt ist, dass sie abgestellt sind, wenn die Bedingungen bestätigt sind. Wenn die Bedingungen nicht länger erfüllt werden, sendet die Fledermausfunktion automatisch einen neuen Befehl an die WEA, um den „Wildtierstopp“ aufzuheben.
- Die Messwerte für Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Temperatur basieren auf den Signalen, den der WEA-Steuerteil zur Verfügung stellt. Das Starten und Stoppen des Rotors kann diese Messwerte geringfügig beeinflussen, weshalb eine geeignete Definition der Hysteresewerte für eine stabile Regulierung ausschlaggebend sein kann.
- Windenergieanlagen, die durch die Fledermausfunktion angehalten worden sind, können unter Verwendung der WPS SCADA-HMI überwacht werden.

2. Einrichtung der Parameter

Wenn die Anwendung Fledermausfunktion installiert ist, steht ein Matrix-Menü mit Bearbeitungs- und Speicheroptionen zur Verfügung. Es ist möglich, die Bedingungen für den Zeitpunkt, an dem die Fledermäuse am wahrscheinlichsten in der Luft um die WEA-Rotoren vorhanden sind, in diesem Menü zu konfigurieren. Es können mehrere Einstellungen definiert und aktiviert werden, die unterschiedliche WEA-Gruppen, Zeitfenster oder Windbedingungen abdecken.

Edit	Delete	Group	Active	Start Date (yyyy/MM/dd)	End Date (yyyy/MM/dd)	Dusk Offset Correction Minutes	Dawn Offset Correction Minutes	Yaw Direction Degrees	Yaw Delta +/- Degrees	Yaw Hysteresis Degrees	Max Wind Speed m/s	Wind Speed Hysteresis m/s	Min Temperature Celcius	Temperature Hysteresis Celcius
	X	grp01	<input type="checkbox"/>	2013/05/22	2013/05/23	-60	30	3	4	2	5	2	20	3
	X	grp01	<input type="checkbox"/>	2013/05/28	2013/05/31	-30	30	4	3	2	5	2	15	3
	X	grp03	<input type="checkbox"/>	2013/05/28	2013/06/12	30	-30	3	3	2	5	2	20	3

Abbildung 1: Illustration der Parametereinrichtung für die Fledermausfunktion.

Die Steuerbefehle werden Gruppen von Windenergieanlagen zugewiesen. Die Gruppen werden vom Betreiber im WPS SCADA-System festgelegt. Mit dieser Lösung ist es für kleine Projekte möglich, alle Windenergieanlagen mit einzubeziehen, während für größere Projekte zwischen verschiedenen Anteilen der Windenergieanlage differenziert werden kann.

Die SGRE-Fledermausfunktion ist so ausgelegt, dass sie ohne Informationseingaben von externen Systemen arbeitet. Wenn die Eingabe und Integration mit anderen Informations- oder Erfassungssystemen erforderlich ist, setzen Sie sich bitte mit Ihrem SGRE-Vertreter in Verbindung.

3. Abweichungszeiten für Abend- und Morgendämmerung

Fledermäuse fliegen vorwiegend in der Nacht. Aus diesem Grund begrenzt die Software der Fledermausfunktion den Betrieb auf die Nachtzeit. In der Praxis basiert die Funktion auf der GPS-Position, auf deren Grundlage die Zeit von der Abend- bis zur Morgendämmerung am jeweiligen Standort der Windenergieanlage berechnet wird. Dies bedeutet, dass die Steuerungssoftware die Zeit von der Morgen- bis zur Abenddämmerung automatisch entsprechend dem jeweiligen Breitengrad der Windenergieanlage korrigiert und kürzt, sodass mögliche Produktionsausfälle so weit wie möglich reduziert werden.

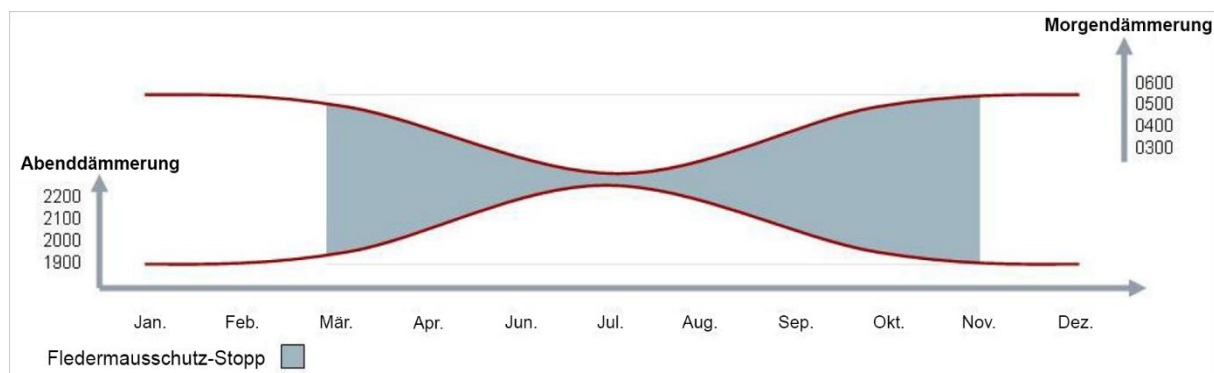


Abbildung 2: Illustration der resultierenden Zeit von der Abend- bis zur Morgendämmerung und der jahreszeitlichen Ausschließung.

In Abbildung 2 sind zwei Zeiträume dargestellt, in denen die SGRE-Fledermausfunktion nicht aktiv ist. Auf Grundlage des spezifischen Standorts gibt es eine Abweichung von 2-3 Stunden zwischen der Abenddämmerung im Juli und der Abenddämmerung im Dezember.

Abweichungszeiten für die Abend- und Morgendämmerung sind eventuell nicht erforderlich, allerdings sind die Grenzwerte in die Konfiguration der Fledermausfunktion mit einbezogen worden, um sie gegebenenfalls für die Fledermaus-Flugzeit von einem Schlafplatz zum WEA-Standort konfigurieren zu können, oder um Arten zu berücksichtigen, die erst einige Zeit nach Anbruch der Abenddämmerung ausfliegen und schon einige Zeit vor Beginn der Morgendämmerung zurückkehren.

Es kann auch sein, dass die Zeiten von der Abend- bis zur Morgendämmerung für eine Windenergieanlage an Land auf Grundlage der Windrichtung geringfügig gekürzt werden, wenn die Flugzeit vom Schlafplatz bis zur Windenergieanlage für eine bestimmte Fledermausart durch die Windrichtung deutlich beeinflusst wird.

4. Azimut-Hysterese

Die Hysterese wird verwendet, um den Einfluss von Schwankungen der Windrichtung zu vermeiden, die ein häufiges Stoppen und Starten der Windenergieanlage bewirken.

5. Maximale Windgeschwindigkeit

Die WEA muss bei Windgeschwindigkeiten, die für den Flug spezifischer Fledermausarten zu hoch sind, nicht angehalten werden. Der tatsächliche Grenzwert hängt von der Fledermausart ab. Wenn es wahrscheinlich ist, dass mehrere Fledermausarten am Standort einer bestimmten Windenergieanlage vorhanden sind, so gilt der Größte gemeinsame Nenner, um das Risiko der Fledermaussterblichkeit zu minimieren.

6. Minimale Umgebungstemperatur

Fledermäuse fliegen normalerweise bei niedrigen Temperaturen; deshalb kann die SGRE-Fledermausfunktion mit einem niedrigen Temperatur-Abschaltgrenzwert konfiguriert werden, sodass die Windenergieanlagen nicht abgestellt werden, wenn dieser untere Grenzwert überschritten wird. Dies ist wiederum eine Möglichkeit, potentielle Produktionsausfälle zu minimieren und gleichzeitig die Fledermäuse in der Umgebung der Windenergieanlage zu schützen.

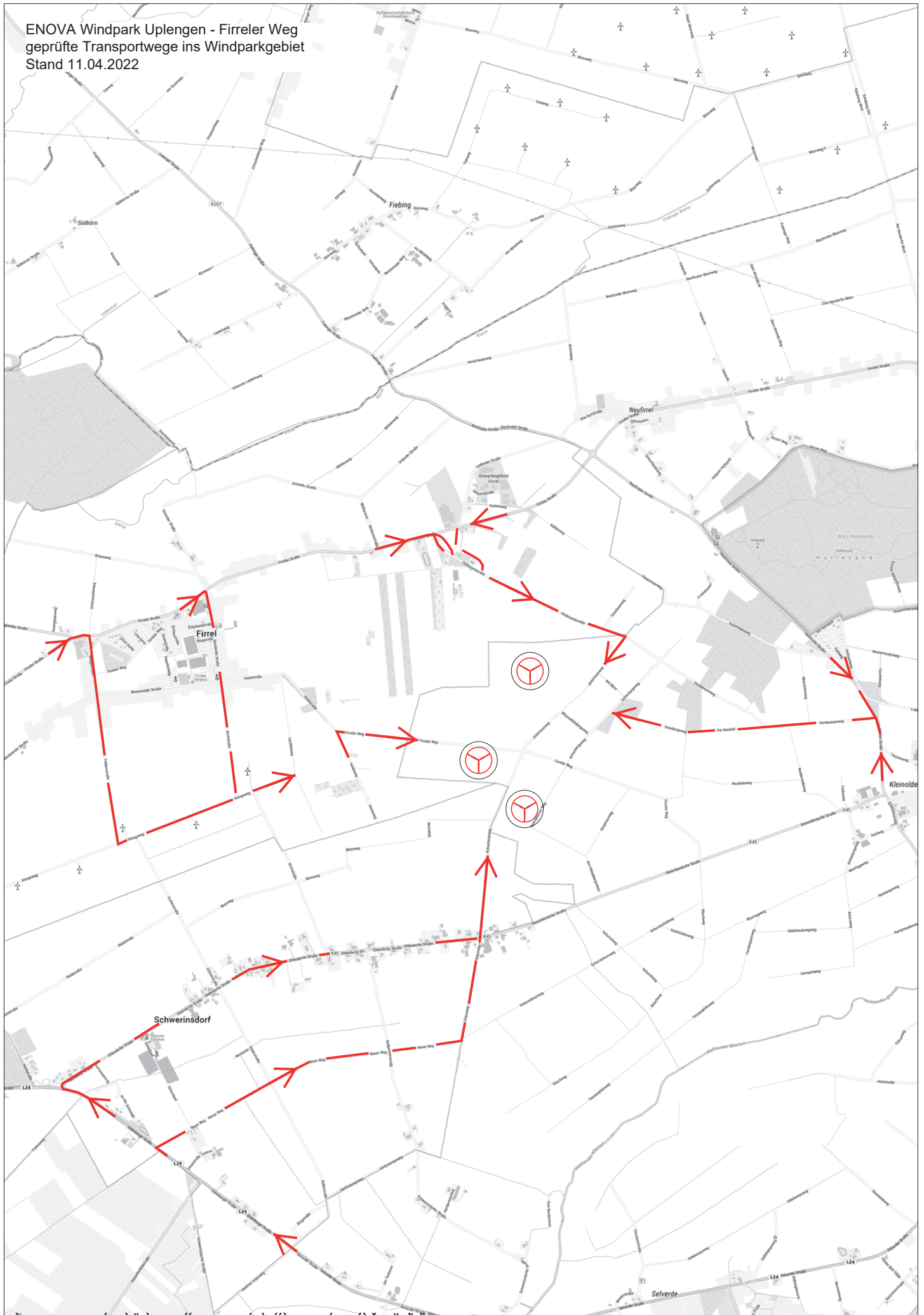
7. Temperatur-Hysterese

Die Temperatur-Hysterese spezifiziert den Hysteresewert, um häufige Stopp/Start-Zyklen zu begrenzen, die durch Temperaturschwankungen ausgelöst werden.

8. Auswirkungsdaten

Die SGRE-Fledermausfunktion stellt auf den Onlinedatenbildschirmen Angaben über die Anzahl der betroffenen Windenergieanlagen bereit. Bitte lesen Sie für die jeweilige Softwareversion im WPS SCADA-Handbuch nach, um mehr über die verschiedenen verfügbaren Anzeigen zu erfahren.

ENOVA Windpark Uplengen - Firreler Weg
geprüfte Transportwege ins Windparkgebiet
Stand 11.04.2022





H&M
INGENIEURBÜRO

Wasser, Boden
Natur & Landschaft



Zuwegungsvarianten Windpark Kleinoldendorf

ENOVA Energieanlagen GmbH

Kurzbericht zur Biotoptypenkartierung und Ermittlung der artenschutzrechtlich potenziell konflikträchtigen Bereiche

Hesel, 19. August 2021

Auftraggeber : ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112 • 26831 Bunderhee

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
info@hm-germany.de • www.hm-germany.de/
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiter : Dipl.- Biologin Liesa Rütjes

Unter Mitarbeit von : B. Sc. CS Biologie und Geographie Jan Wilhelm Klaaßen

Projekt-Nr. : 6007

Berichtsdatum : 19. August 2021

Anlagen : 6

Titelbild : Blick in nördliche Richtung zum geplanten Standort der WEA1
(Achterbargsweg).

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt oder weitergegeben werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Untersuchungsergebnisse	2
2.1	Zuwegungsvariante „Süd“	2
2.1.1	Biotoptypen	3
2.1.2	Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche	5
2.2	Zuwegungsvariante „Ost“	6
2.2.1	Biotoptypen	7
2.2.2	Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche	9
2.3	Zuwegungsvariante „Nord“	10
2.3.1	Biotoptypen	11
2.3.2	Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche	13
3	Zusammenfassende Bewertung	14
4	Literaturhinweise	18

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersichtskarte der Zuwegungsvariante "Süd"	2
Abb. 2:	Übersichtskarte der Zuwegungsvariante "Ost"	6
Abb. 3:	Übersichtskarte der Zuwegungsvariante "Nord"	10

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Biotoptypen im Eingriffsbereich und dessen näherem Umfeld	3
Tab. 2:	Biotoptypen im Eingriffsbereich und dessen näherem Umfeld	7
Tab. 3:	Biotoptypen im Eingriffsbereich und dessen näherem Umfeld	11
Tab. 4:	Vergleich der Zuwegungsvarianten nach naturschutzfachlich relevanten Aspekten. (Rot: stärkster Eingriff, Orange: mittlerer Eingriff, Grün: geringster Eingriff)	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Biotoptypen Variante Süd Abschnitt 1	M 1 : 2.000
Anlage 2	Biotoptypen Variante Süd Abschnitt 2	M 1 : 2.000
Anlage 3	Biotoptypen Variante Ost	M 1 : 2.000
Anlage 4	Biotoptypen Variante Nord	M 1 : 2.000
Anlage 5	Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche Mitte	M 1 : 2.000
Anlage 6	Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche Süd	M 1 : 2.000

1 Veranlassung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH, Steinhausstraße 112 in 26831 Bunde, plant die Errichtung eines Windparks in der Gemeinde Uplengen (Landkreis Leer) an der nordwestlichen Gemeindegrenze zu Hesel, westlich der Ortschaft Kleinoldendorf. Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von 3 Windenergieanlagen des WEA-Typs Siemens Gamesa 5.X – 155 mit einer Nabhöhe von 122,5 m und einem Rotordurchmesser von 155 m. Die Gesamthöhe über Gelände liegt bei 200 m.

Zur Erschließung des Windparks stehen zurzeit 3 Zuwegungsvarianten zur Diskussion, welche hinsichtlich ihrer Eignung in verschiedenster Hinsicht näher zu prüfen sind. Eines dieser Prüfkriterien ist ein aus naturschutzfachlicher Sicht möglichst geringer Eingriff in Naturhaushalt und Landschaftsbild.

Als Bewertungsgrundlage war diesbezüglich eine Biotoptypenkartierung im Verlauf der einzelnen Zuwegungstrassen sowie der daran unmittelbar angrenzenden Bereiche durchzuführen. Darüber hinaus erfolgte aufgrund des baubedingten Erfordernisses der Entfernung von Gehölzen und Wallheckenfragmenten sowie der Überbauung von sonstigen Biotopstrukturen eine Einschätzung, ob und ggf. wo im Rahmen des Zuwegungsausbaus mit artenschutzrechtlichen Konflikten zu rechnen ist.

Das Ergebnis dieser vergleichenden Untersuchungen wird nachfolgend in Text und Karte dargestellt.

2 Untersuchungsergebnisse

2.1 Zuwegungsvariante „Süd“

Der Verlauf der Zuwegungsvariante „Süd“ ist in Abb. 1 dargestellt.

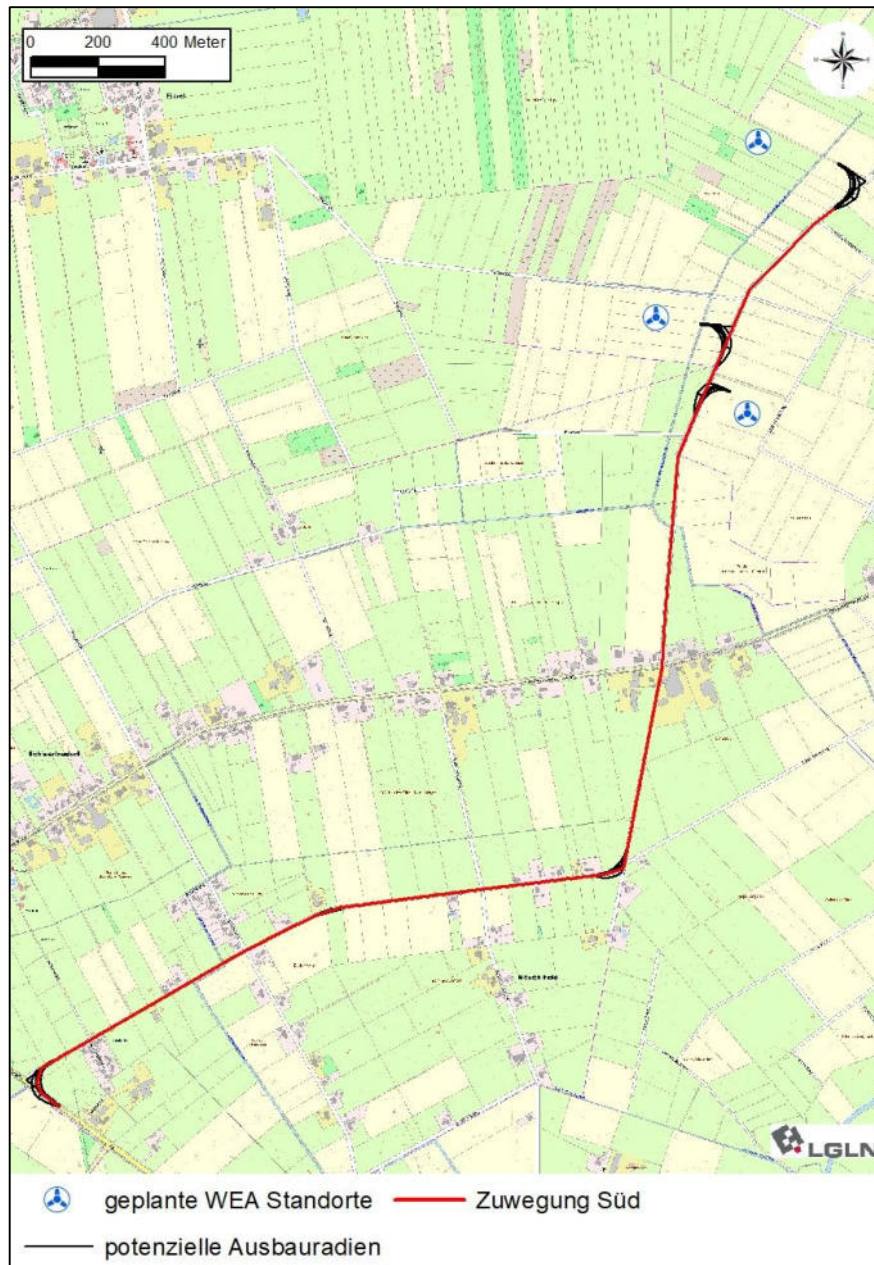


Abb. 1: Übersichtskarte der Zuwegungsvariante "Süd"

2.1.1 Biotoptypen

Eine Ansprache der Biotoptypen erfolgte auf der Grundlage einer Ortsbegehung am 19. sowie am 22. Juli 2021 nach v. DRACHENFELS (2020). Dabei wurde der Biotopbestand auf der Eingriffsfläche sowie in deren unmittelbarer Umgebung erfasst. Folgende Biotoptypen konnten festgestellt werden (s. Tab. 1):

Tab. 1: Biotoptypen im Eingriffsbereich und dessen näherem Umfeld

Nr.	Code	Biotoptyp (nach v. DRACHENFELS 2021)	Re	We
2.9.2	HWM	Strauch-Baum-Wallhecke	**	IV
2.10.2	HFM	Strauch-Baumhecke	**	(IV) III
2.13.3	HBA	Allee/Baumreihe	**/*	E
4.13.3	FGR	Nährstoffreicher Graben	*	(IV) II
4.13.7	FGZ	Sonstiger vegetationsarmer Graben	(*)	II
9.5.1	GET	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	(*)	III (II)
9.6.1	GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	(*)	(III) II
10.4.2	UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	(*)	III (II)
11.1.1	AS	Sandacker	*	(III) I
12.1.2	GRA	Artenarmer Scherrasen	-	I
12.3.1	HSE	Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	**/*	III
13.1.1	OVS	Straße	-	I
13.1.11	OVW	Weg	-	I
13.2.5	OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	-	I

Re = Regenerationsfähigkeit
 ** nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit)
 * bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren)
 () meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert).
 / untere oder obere Kategorie, abhängig von der jeweiligen Ausprägung (insbesondere Alter der Gehölze)

We = Wertstufe
 I von geringer Bedeutung
 II von geringer bis allgemeiner Bedeutung
 III von allgemeiner Bedeutung
 IV von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
 - keine Einstufung (insbesondere Biotoptypen der Wertstufe I und II)
 E Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen). Sind sie Strukturelemente flächig ausgeprägter Biotope, so gilt zusätzlich deren Wert (z.B. Einzelbäume in Heiden).

Als eine aus naturschutzfachlicher Sicht bedeutsame Biotopstruktur wurde eine Strauch-Baum-Wallhecke (HWM) festgestellt. Jene Wallhecke ist bei der Zuwegung insofern betroffen, da die Mindestdurchfahrts höhe 6 m (gem. mdl. Mitteilung ENOVA reichen 4,5 m) beträgt. Dies hätte eine mögliche Beschneidung überhängender Äste zur Folge.

Im Eingriffsbereich selbst finden sich überwiegend sowohl asphaltierte als auch durch Platten versiegelte Straßen sowie die angrenzende Straßenvegetation.

Durch eine benötigte Mindestbreite mit vollständiger Tragfähigkeit von 4 m, zuzüglich der beiderseitigen Anlegung der Bankette mit einer Mindestbreite von 0,5 m, sind mit der angrenzenden Straßenvegetation vor allem Halbruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte betroffen (UHM). Hinzu kommen Scherrassen (GRA) der angrenzenden Grundstücke am „Neuer Weg“ und eine Baumreihe (HBA) mit Graben (FGZ) am „Grenzweg“. Bei den Baumreihen am „Grenzweg“ handelt es sich, aus „Neuer Weg“ kommend, sowohl bei der östlichen (16 Bäume), als auch bei der westlichen (18 Bäume) Baumreihe vor allem um Rot- und Stiel-Eichen (*Quercus rubra* u. *Q. robur*) mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von durchschnittlich 30 cm.

Bedingt durch die Überlänge des Transports sind besonders die umliegenden Biotope der großen Kurvenradien betroffen. Folgende Biotopstrukturen sind betroffen:

- Kreuzung Oldenburger Str./ Neuer Weg
 - Landwirtschaftlich genutzter Maisacker (ASm)
 - Ein unbeständig wasserführender, vegetationsarmer Graben (FGZ)
 - Baumreihe aus 9 Bäumen südwestlich der Oldenburger Straße. Davon 7 *Q. robur* mit einem BHD von 22-37 cm und 2 *A. glutinosa* mit einem BHD von 30 und 40 cm
 - Nordöstlich der Oldenburger Str. *A. glutinosa* mit BHD von 60 cm und Doppelstamm einer *Salix spec.* mit BHD von 35 und 65 cm
 - Baumreihe aus 5 Bäumen am Neuen Weg, bestehend aus 2 *Q. robur* mit BHD von 40 cm, 2 *B. pendula* mit BHD von 26 cm und 33 cm, sowie *A. pseudoplatanus* mit 20 cm

- Kurve Neuer Weg, Höhe Hausnr. 21
 - Extensiv genutzte Pferdeweide
 - Landwirtschaftlich genutzter Maisacker
 - Mit *Rubus* dichtgewachsener Graben (FGZ)
 - Baumreihe aus 7 Bäumen mit *B. pendula* (BHD 34 cm und 20 cm), *Q. robur* mit BHD 60 cm und 3 *S. aucuparia* (BHD 15 cm, 14 cm und 24 cm) und *A. pseudoplatanus* mit BHD von 40cm

- Kreuzung Neuer Weg/ Grenzweg
 - Intensivgrünland trockener Mineralböden (GIT)
 - Trockener Graben (FGZ)
 - Baumreihe aus 6 Bäumen nördlich des Neuen Wegs und Grenzwegs, mit 4 *Q. robur* (BHD 27-50 cm), Doppelstämmige *B. pendula*. mit BHD von 35 und 30 cm, sowie doppelstämmige *S. aucuparia* mit BHD von 10 und 12 cm
 - Baumreihe aus 5 Bäumen südlich des Neuen Wegs, mit *Q. robur* (BHD 45 cm), *B. pendula* (BHD 50 cm), *S. aucuparia* (BHD 15 cm) und 2 *A. pseudoplatanus* mit BHD von 34 und 36 cm

- Zuwegung Windenergieanlage (WEA) 1
 - Vegetationsarmer Graben hinter der Baumreihe
 - Intensivgrünland trockener Mineralböden
 - Landwirtschaftlich genutzter Getreideacker (ASg)

- Mind. 19 Bäume von der Baumreihe westlich des Achterbargsweg. Vor allem mit *Populus tremula*, *B. pendula* und vereinzelt *Q. robur* und *Salix spec.* mit BHD von 20-40 cm
 - *B. pendula* (BHD 44 cm) östlich Untermoorweg
- Zuwegung WEA 2
- Getreideacker
 - Baumreihe aus 6 Bäumen östlich der Straße, mit 2 *Q. robur* (BHD 60 cm und 27 cm), 2 *B. pendula* (BHD 29 cm und 8+11 cm), sowie 2 *S. aucuparia* (BHD 25 cm und 15 cm)
 - *B. pendula* mit BHD von 37 cm und *S. aucuparia* mit BHD von 12 cm westlich der Straße
- Zuwegung WEA 3
- Intensivgrünland trockener Mineralböden
 - Extensiv genutzte Weidefläche
 - Getreideacker
 - Strauch-Baumhecke (HFM) vor allem mit *S. aucuparia* und *Salix aurita*

2.1.2 Artenschutzrechtlich konfliktträchtige Bereiche

Bezüglich der artenschutzrechtlich konfliktträchtigen Bereiche konnten während der Geländebegehung mehrere Standorte ausgemacht werden (siehe Anlagen 5 und 6).

An der südwestlich gelegenen Baumreihe an der Oldenburger Straße konnten an einer Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) mit einem Brusthöhenumfang von 40 cm 2 Höhlungen ausgemacht werden. Höhlungen traten auch auf bei mehreren Bäumen der Strauch-Baum-Wallhecke am „Neuen Weg“ auf. Zudem ist an einem der Bäume ein Vogelkasten angebracht worden. Relevanz hat dieser Abschnitt jedoch nur, sofern die überhängenden Äste zur Einhaltung der Mindestdurchfahrtshöhe zusätzlich beschnitten werden müssen.

Weitere konfliktträchtige Bereiche befinden sich im Bereich der Kurvenradien für die Zuwegungen zu den WEA 1 und 2. Im Abschnitt für die Zuwegung zur WEA 1 konnten mindestens 8 Vogelkästen, 1 Fledermauskasten, 1 Baum mit Höhlungen, sowie ein toter Baum, welcher ebenfalls ein mögliches Habitat von Fledermäusen darstellen könnte, festgestellt werden (siehe Anlage 5).

Bei der Zuwegung zur WEA 2 kommen ebenfalls 1 Fledermauskasten, 4 Vogelkästen und ein Baum mit Höhlungen hinzu (siehe Anlage 5).

Bei den betroffenen Biotopen für die Zuwegung zur Windenergieanlage 3 konnten keine konfliktträchtigen Bereiche festgestellt werden.

2.2 Zuwegungsvariante „Ost“

Der Verlauf der Zuwegungsvariante „Ost“ ist in Abb. 2 dargestellt.

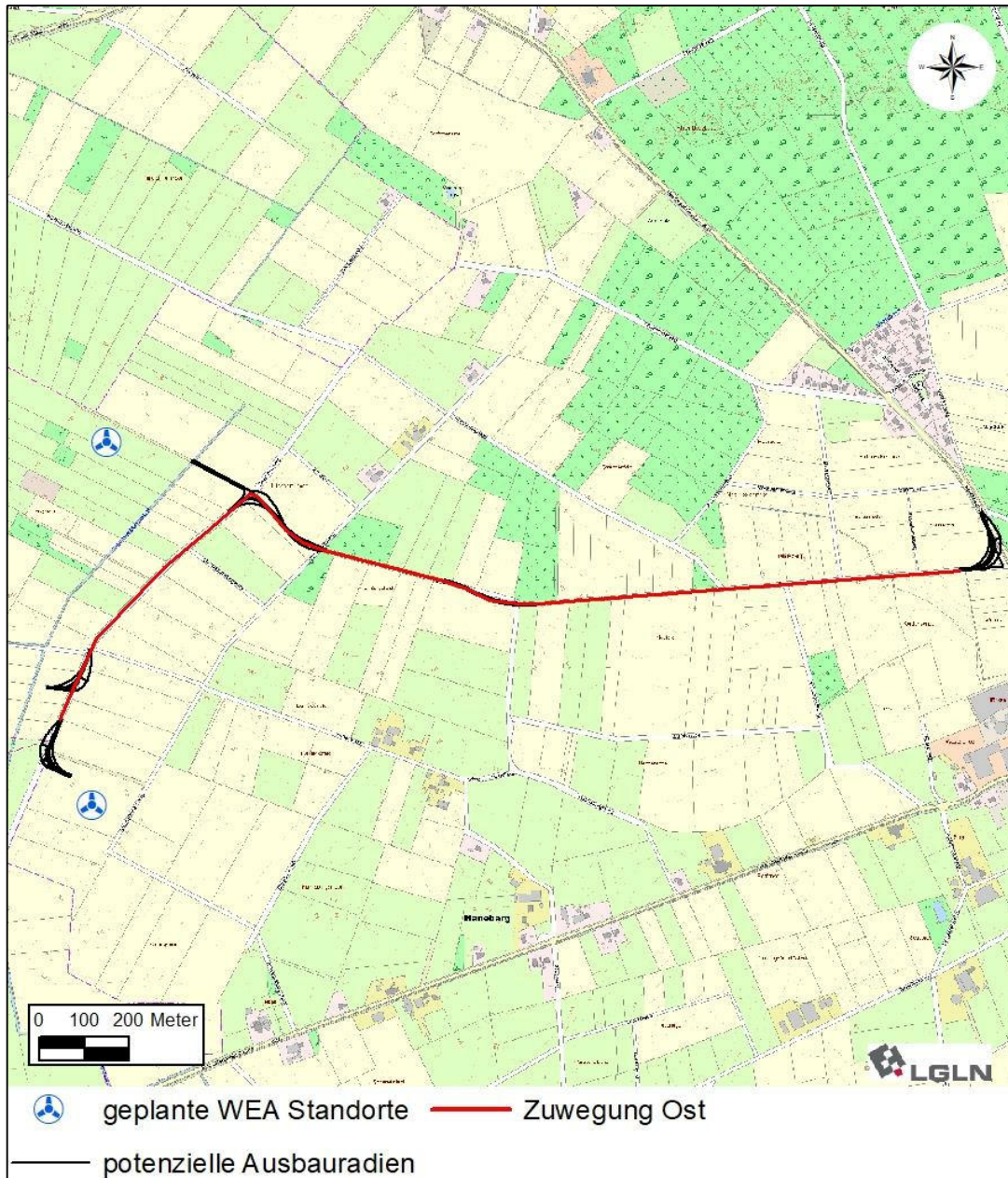


Abb. 2: Übersichtskarte der Zuwegungsvariante "Ost"

2.2.1 Biotoptypen

Eine Ansprache der Biotoptypen erfolgte auf der Grundlage einer Ortsbegehung im Zeitraum vom 20. bis zum 22. Juli 2021 nach v. DRACHENFELS (2021). Dabei wurde der Biotopbestand auf der Eingriffsfläche sowie in deren unmittelbarer Umgebung erfasst. Folgende Biotoptypen konnten festgestellt werden (s. Tab. 2):

Tab. 2: Biotoptypen im Eingriffsbereich und dessen näherem Umfeld

Nr.	Code	Biotoptyp (nach v. DRACHENFELS 2021)	Re	We
1.6.1	WQT	Eichenmischwald armer, trockener Sandböden	***	V (IV)
2.2.1	BMS	Mesophiles Weißdorn-/Schlehengebüsch	*	(IV) III
2.9.1	HWS	Strauch-Wallhecke	*	IV
2.9.2	HWM	Strauch-Baum-Wallhecke	**	IV
2.9.3	HWB	Baum-Wallhecke	(**)	IV
2.10.2	HFM	Strauch-Baumhecke	**	(IV) III
2.12	HX	Standortfremdes Feldgehölz	-	II (I)
2.13.1	HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	**/*	E
2.13.3	HBA	Allee/Baumreihe	**/*	E
2.16.1	HPG	Standortgerechte Gehölzpflanzung	-	-
4.13.7	FGZ	Sonstiger vegetationsarmer Graben	(*)	II
9.5.1	GET	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	(*)	III (II)
9.6.1	GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	(*)	(III) II
10.4.2	UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	(*)	III (II)
11.1.1	AS	Sandacker	*	(III) I
13.1.1	OVS	Straße	-	I
13.1.11	OVW	Weg	-	I
<p>Re = Regenerationsfähigkeit *** nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit) ** nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit) * bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren) () meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert). / untere oder obere Kategorie, abhängig von der jeweiligen Ausprägung (insbesondere Alter der Gehölze)</p>				
<p>We = Wertstufe I von geringer Bedeutung II von geringer bis allgemeiner Bedeutung III von allgemeiner Bedeutung IV von besonderer bis allgemeiner Bedeutung V von besonderer Bedeutung - keine Einstufung (insbesondere Biotoptypen der Wertstufe I und II) E Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen). Sind sie Strukturelemente flächig ausgeprägter Biotope, so gilt zusätzlich deren Wert (z.B. Einzelbäume in Heiden).</p>				

Bei dieser Zuwegungsvariante sind größere Abschnitte der gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatschG geschützten Strauch-Baum-Wallhecke betroffen. Diese müssten an den betroffenen Abschnitten im Kurvenradius am Hahnebergsweg, sowie an der Kreuzung Hahnebergsweg/ Achterbergsweg entfernt werden. An dieser Kreuzung ist für den geplanten Übergang auf das intensiv genutzte Grünland ein Durchbruch durch die am Achterbergsweg verlaufende Strauch-Baum-Wallhecke nötig. Im weiteren Eingriffsbereich finden sich überwiegend sowohl asphaltierte als auch durch Platten versiegelte Straßen sowie die angrenzende Straßenvegetation.

Durch eine benötigte Mindestbreite mit vollständiger Tragfähigkeit von 4 m, zuzüglich der beiderseitigen Anlegung der Bankette mit einer Mindestbreite von 0,5 m sind mit der angrenzenden Straßenvegetation vor allem Halbruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte betroffen (UHM). Zusätzlich betroffen von der nötigen weiteren Versiegelung der Straßen könnte eine Baumgruppe aus 2 *B. pendula* und 2 *Q. robur* mit mittlerem Baumholz und ein daran angrenzendes Weißdorn- und Schlehengebüsch (BMS) sein.

An der Straße „Am Neufeld“ müssten aufgrund der Mindestdurchfahrts Höhe von 6 m (gem. mdl. Mitteilung ENOVA reichen 4,5 m) möglicherweise Äste des an die Zuwegung anschließenden Eichenmischwaldes (WQT) beschnitten werden.

Weiterhin betroffen ist ein intensiv genutztes Grünland, welches auf die stark degradierte Strauch-Baum-Wallhecke (HWM) am Achterbergsweg folgt. Betroffen sind bei der HWM mindestens 3 *Q. robur* mit Brusthöhendurchmessern von 28 cm, 30 cm und nochmals 28 cm.

Bedingt durch die Überlänge des Transports sind besonders die umliegenden Biotope der großen Kurvenradien betroffen. Folgende Biotopstrukturen sind davon betroffen:

- Kreuzung Neufirreler Straße/Handwieserweg
 - Landwirtschaftlich genutzter Maisacker (ASm)
 - 2 *Q. rubra* mit einem BHD von 62 cm und 50 cm
 - 1 *Q. robur* mit einem BHD von 38 cm

- Kreuzung Am Neufeld/ Hahnebergsweg
 - *B. pendula* mit BHD von 25 cm
 - Möglicherweise *Q. robur* (BHD 30 cm) auf Baum-Wallhecke bei der Feldeinfahrt
 - Anpflanzung 5 junger Birken mit einem BHD von unter 10 cm
 - Landwirtschaftlich genutzter Maisacker (ASm)
 - Mind. 22 Bäume der Strauch-Baum-Wallhecke. Allesamt *Q. robur* mit einem BHD von 20 bis 55 cm. Lediglich 2 mit einem BHD von unter 20 cm (16 und 18 cm)

- Zuwegung WEA 1
 - Intensiv genutztes Grünland
 - Getreideacker
 - Auf östlicher Seite 2 *Quercus robur* mit BHD von 27 cm und 60 cm
 - 1 *B. pendula* BHD ca. 30 cm
 - 1 *S. aucuparia* mit einem BHD von 13 cm

- Zuwegung WEA 2
 - Getreideacker

- Trockener Graben hinter der Baumreihe westlich der Straße
- Baumreihe aus 8 Bäumen auf östlicher Straßenseite: 4 *Quercus robur* (BHD 24-43 cm), 2 *B. pendula* (BHD 25 cm und 31 cm) und 2 *S. aucuparia* mit BHD von 19 cm und 40 cm.
- Baumreihe auf der westlichen Straßenseite mit mehreren jungen Bäumen und Weidenbüschen. Mind. 28 Bäume, v. a. *P. tremula*, *Q. robur*, *Salix aurita*, *B. pendula*. Nur 2 *Q. robur*. Mit BHD von über 20 cm (23 cm und 22 cm), sowie ein *P. tremula* mit einem BHD von 50 cm.

→ Zuwegung WEA 3

- Intensiv genutztes Grünland (GIT)
- Landwirtschaftlich genutzter Getreideacker (ASg)
- Trockengefallener Graben mit aufkommenden jungen *P. tremula* und *B. pendula* (FGZ)

2.2.2 Artenschutzrechtlich konfliktträchtige Bereiche

Bezüglich der artenschutzrechtlich konfliktträchtigen Bereiche konnten während der Geländebegehung mehrere Standorte ausgemacht werden (siehe Anlage 5). Diese sind jedoch ausschließlich auf die Zuwegungen zu den Windenergieanlagen 1 und 2 beschränkt. Im vorherigen Streckenverlauf konnten keine zusätzlichen konfliktträchtigen Bereiche festgestellt werden.

Die konfliktträchtigen Bereiche treten in Fahrtrichtung sowohl bei der östlich als auch bei der westlich gelegenen Baumreihe, im Bereich der geplanten Zuwegung zur WEA 2, auf. An der östlichen Straßenseite ist eine *S. aucuparia* mit einem Brusthöhendurchmesser von 40 cm betroffen, welche mit einem Vogelkasten versehen ist und zudem Höhlungen aufweist. Hinzu kommt eine *Quercus robur* mit einem BHD von 36 cm, die ebenfalls mit einem Vogelkasten versehen ist. Am westlichen Wegesrand ist besonders eine *P. tremula* von Interesse, da sie neben einem Fledermauskasten auch zusätzlich mehrere Höhlungen aufweist. Des Weiteren konnten bei der Baumreihe 2 tote *B. pendula* (BHD 19 cm und 18 cm) festgestellt werden, welche ebenfalls ein mögliches Habitat für Fledermäuse darstellen können.

Innerhalb des Kurvenradius zur WEA 1 konnte eine *Q. robur* mit einem Brusthöhendurchmesser von 60 cm mit einem Fledermauskasten ausgemacht werden.

2.3 Zuwegungsvariante „Nord“

Der Verlauf der Zuwegungsvariante „Nord“ ist in Abb. 3 dargestellt.

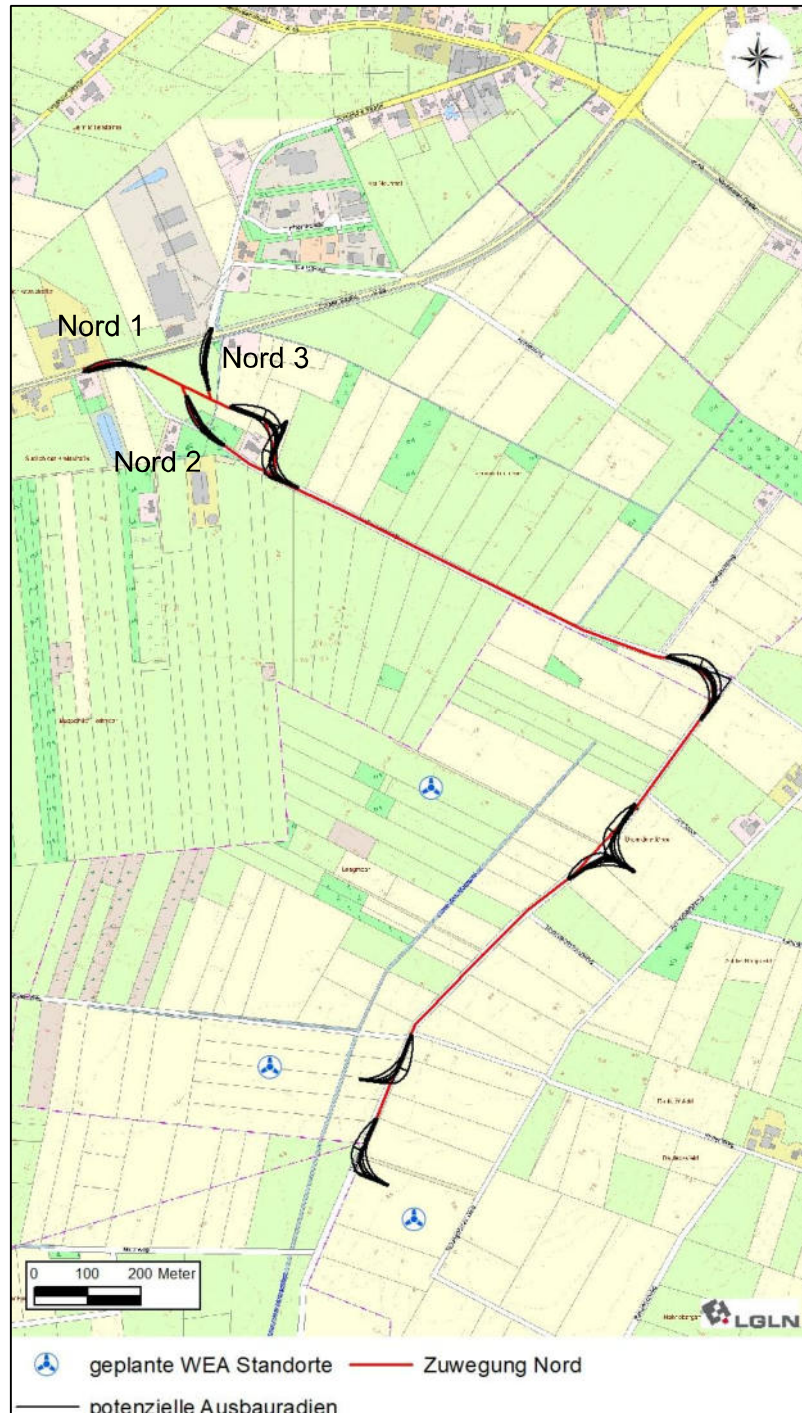


Abb. 3: Übersichtskarte der Zuwegungsvariante "Nord"

2.3.1 Biotoptypen

Eine Ansprache der Biotoptypen erfolgte auf der Grundlage einer Ortsbegehung im Zeitraum vom 20. bis zum 22. Juli 2021 nach v. DRACHENFELS (2021). Dabei wurde der Biotopbestand auf der Eingriffsfläche sowie in deren unmittelbarer Umgebung erfasst. Folgende Biotoptypen konnten festgestellt werden (s.Tab. 3):

Tab. 3: Biotoptypen im Eingriffsbereich und dessen näherem Umfeld

Nr.	Code	Biotoptyp (nach v. DRACHENFELS 2021)	Re	We
2.9.1	HWS	Strauch-Wallhecke	*	IV
2.9.2	HWM	Strauch-Baum-Wallhecke	**	IV
2.10.2	HFM	Strauch-Baumhecke	**	(IV) III
2.12	HX	Standortfremdes Feldgehölz	-	II (I)
2.13.3	HBA	Allee/Baumreihe	**/*	E
4.13.7	FGZ	Sonstiger vegetationsarmer Graben	(*)	II
9.5.1	GET	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	(*)	III (II)
9.6.1	GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	(*)	(III) II
10.4.2	UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	(*)	III (II)
10.4.5	UHB	Artenarme Brennesselflur	(*)	(III) II
11.1.1	AS	Sandacker	*	(III) I
13.1.1	OVS	Straße	-	I
13.1.11	OVW	Weg	-	I
Re = Regenerationsfähigkeit ** nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit) * bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren) () meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert). / untere oder obere Kategorie, abhängig von der jeweiligen Ausprägung (insbesondere Alter der Gehölze)				
We = Wertstufe I von geringer Bedeutung II von geringer bis allgemeiner Bedeutung III von allgemeiner Bedeutung IV von besonderer bis allgemeiner Bedeutung - E Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen). Sind sie Strukturelemente flächig ausgeprägter Biotope, so gilt zusätzlich deren Wert (z.B. Einzelbäume in Heiden).				

Bei dieser Zuwegungsvariante ist ebenfalls die aus naturschutzfachlicher Sicht bedeutsame Strauch-Baum-Wallhecke (HWM) betroffen. Zusätzlich ist auch ein Teil einer Strauch-Wallhecke (HWS) betroffen, welche ebenso wie die HWM gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatschG geschützt ist.

Im weiteren Eingriffsbereich finden sich überwiegend sowohl asphaltierte als auch durch Platten versiegelte Straßen sowie die angrenzende Straßenvegetation. Durch eine benötigte Mindestbreite mit vollständiger Tragfähigkeit von 4 m zuzüglich der beiderseitigen

Anlegung der Bankette mit jeweils einer Mindestbreite von 0,5 m sind mit der angrenzenden Straßenvegetation vor allem Halbruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte betroffen (UHM).

Bedingt durch die Überlänge des Transports, sind besonders die umliegenden Biotope der großen Kurvenradien besonders betroffen. Folgende Biotopstrukturen sind davon betroffen:

- Kreuzung Firreler Straße/ Hollesandstraße
 - Intensiv genutztes Grünland
 - Trockener Graben (FGZ)
 - *Quercus robur* mit BHD von 22 cm
 - Strauch-Wallhecke (HWS)
 - Im weiteren Verlauf der Zuwegung ergeben sich 2 mögliche Varianten.
 - Variante Nord 1: Zwei Gräben (FGZ), ein Maisacker und ein Teil eines intensiv genutzten Grünlands wären betroffen.
 - Variante Nord 2: Extensiv genutztes Grünland, bei dem bereits die ersten Jungbäume hochwachsen. Daran anschließend folgt ein standortfremdes Feldgehölz (HX) aus überwiegend Kiefern und Eichen, sowie eine gut erhaltene Strauch-Baum-Wallhecke.

- An der Firreler Straße (Variante Nord 3)
 - Mit *Rubus* dichtgewachsener Graben (FGZ)
 - Strauch-Baum-Wallhecke aus jungen Bäumen (Birke, Buche, Weißdorn und Oxelbeere)
 - Im weiteren Verlauf der Zuwegung sind zusätzlich 2 weitere Gräben, sowie ein Maisacker und ein geringer Teil eines intensiv genutzten Grünlands betroffen.

- Kreuzung Hollesandstraße/ Untermoorweg
 - Getreideacker
 - Maisacker
 - Grünstreifen mit Dominanzbestand aus Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) (UHB)
 - Mindestens 17 Bäume, davon 6 *Sorbus aucuparia* mit einem BHD von 13-17 cm und 1 *S. aucuparia* mit 27 cm, weiter 9 *Quercus robur* mit einem BHD von 23-48 cm und eine *Betula pendula* mit BHD 21 cm

- Zuwegung WEA 1
 - Intensiv genutztes Grünland (GIT)
 - Landwirtschaftlich genutzter Getreideacker (ASg)
 - Trockengefallener Graben mit aufkommenden jungen *Populus tremula* und *Betula pendula* (FGZ)

- Zuwegung WEA 2
 - Getreideacker
 - Trockener Graben hinter der Baumreihe auf der rechten Seite.
 - Baumreihe aus 8 Bäumen auf östlicher Straßenseite: 4 *Quercus robur* (BHD 24-43 cm), 2 *Betula pendula* (BHD 25 cm und 31 cm) und 2 *Sorbus aucuparia* mit BHD von 19 cm und 40 cm
 - Baumreihe auf westlicher Seite der Straße mit mehreren jungen Bäumen und Weidenbüschen. Mind. 28 Bäume, v. a. *Populus tremula*, *Quercus*

robur, *Salix aurita*, *Betula pendula*. Nur 2 *Q. robur* mit BHD von über 20 cm (23 cm und 22 cm), sowie nur ein *Populus tremula* mit einem BHD von 50 cm.

→ Zuwegung WEA 3

- Maisacker
- Getreideacker
- Intensiv genutztes Grünland
- Trockener Graben mit Aufkommen von jungen *Betula pendula*, *Salix spec.*, *Populus tremula* und *Prunus serotina*
- 2 *Betula pendula* mit BHD von 31 cm, und Doppelstamm mit 7 cm und 8 cm
- Doppelstämmige *Sorbus aucuparia* mit BHD von 14 cm und 12 cm

2.3.2 Artenschutzrechtlich konfliktträchtige Bereiche

Bezüglich der artenschutzrechtlich konfliktträchtigen Bereiche konnten während der Geländebegehung mehrere Standorte ausgemacht werden (siehe Anlage 5). Diese sind jedoch ausschließlich auf die Zuwegungen zu den Windenergieanlagen 1 und 2 beschränkt. Im vorherigen Streckenverlauf konnten keine zusätzlichen konfliktträchtigen Bereiche festgestellt werden.

Innerhalb des Kurvenradius zur WEA 1 konnte eine *Quercus robur* mit einem Brusthöhendurchmesser von 60 cm mit einem Fledermauskasten ausgemacht werden.

Die weiteren konfliktträchtigen Bereiche treten in Fahrtrichtung sowohl bei der östlich als auch bei der westlich gelegenen Baumreihe auf. An der östlichen Straßenseite ist eine *Sorbus aucuparia* mit einem Brusthöhendurchmesser von 40 cm betroffen, welche mit einem Vogelkasten versehen ist und zudem Höhlungen aufweist. Hinzu kommt eine *Quercus robur* mit einem BHD von 36 cm, die ebenfalls mit einem Vogelkasten versehen ist. Am westlichen Wegesrand ist besonders eine *Populus tremula* von Interesse, da sie neben einem Fledermauskasten auch zusätzlich mehrere Höhlungen aufweist. Des Weiteren konnten bei der Baumreihe 2 tote *Betula pendula* (BHD 19 cm und 18 cm) festgestellt werden, welche ebenfalls ein mögliches Habitat für Fledermäuse darstellen können.

3 Zusammenfassende Bewertung

In nachfolgender Tabelle sind die einzelnen Zuwegungsvarianten / Trassenverläufe hinsichtlich der von ihnen ausgehenden Eingriffe bzw. hinsichtlich ihres artenschutzrechtlichen Konfliktpotenzials einander gegenübergestellt und bewertet:

Tab. 4: Vergleich der Zuwegungsvarianten nach naturschutzfachlich relevanten Aspekten. (Rot: stärkster Eingriff, Orange: mittlerer Eingriff, Grün: geringster Eingriff)

Variante	Ungefähre Streckenlänge in km	Anzahl zu entfernender Bäume	Wertigkeit v. Drachenfels 2020	Geschützte Biotope gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG	Brutkästen	Fledermauskästen	Höhlungen und tote Bäume
Süd	4,5	80 bzw. 82, je nach Baumreihe am Grenzweg, zusätzlich Strauch-Baumhecke (HFM)	(1) 9 Bäume (2) 65/67 Bäume (3) 6 Bäume	HWM evtl. beschneiden	13	2	Mind. 4 Höhlungen und 1 toter Baum
Ost	1,8	68, davon 25 auf HWM	(1) 29 Bäume (2) 33 Bäume (3) 6 Bäume	- HWM (mind. 15m) - HWM (mind. 50m)	2	2	2 Höhlungen und 2 tote Bäume
Nord 1	2,5	57	(1) 34 Bäume (2) 22 Bäume (3) 1 Baum	- HWS	2	2	2 Höhlungen und 2 tote Bäume

Variante	Ungefähre Streckenlänge in km	Anzahl zu entfernender Bäume	Wertigkeit nach v. Drachenfels 2020	Geschützte Biotope gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG	Brutkästen	Fledermauskästen	Höhlungen und tote Bäume
Nord 2	2,3	57, zusätzlich Standortfremdes Feldgehölz (HX)	(1) 34 Bäume (2) 22 Bäume (3) 1 Baum	-HWS -HWM	2	2	2 Höhlungen und 2 tote Bäume
Nord 3	2,4	Ca. 60 Bäume	(1) Mind. 34 Bäume (2) Mind. 21 Bäume (3) 1 Baum	-HWM	2	2	2 Höhlungen und 2 tote Bäume

Aus dem Vergleich der aus naturschutzfachlicher Sicht konfliktträchtigen Bereiche der einzelnen Zuwegungsvarianten sowie deren Bewertung (Tab. 4), lässt sich entnehmen, dass die Variante „Nord 1“ das geringste Konfliktpotential mit sich bringt. Auch wenn bei dieser Variante eine gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatschG geschützte Strauch-Wallhecke betroffen ist, so ist diese nach den aktuell vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten nur in geringem Maße betroffen und müsste möglicherweise nicht vollständig beseitigt werden. Des Weiteren weist der Streckenverlauf den geringsten Anteil zu entnehmender Bäume auf, wovon ein Großteil einen Brusthöhendurchmesser von $\geq 20\text{cm}$ aufweist und somit als sogenanntes „Stangenholz“ nach v. DRACHENFELS (2021) die niedrigste Bewertung erhält.

Ebenfalls stellt sich im Vergleich zu den anderen Zuwegungen, die Variante „Nord 3“ als geeigneter dar. Bei dieser Variante ist jedoch eine ebenso gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatschG geschützte Baum-Strauch-Wallhecke (HWM) betroffen. Der Konfliktbereich dieser HWM ist von Jungbäumen geprägt, welche nach v. DRACHENFELS (2021) auch dem Stangenholz zugeordnet werden können.

Ein aus naturschutzfachlicher Sicht hohes Konfliktpotential besitzen hingegen die Varianten „Süd“ und „Ost“. Bereits der deutlich längere Streckenverlauf der Südvariante bringt einen bedeutend höheren Arbeits-/ Herrichtungsaufwand mit sich, der an verschiedensten Stellen der Trasse zu Eingriffen in den Naturhaushalt führt. Weiter müssten nach aktueller Planung über 80 Bäume entnommen werden, welche, anders als bei den Nordvarianten, überwiegend einen Brusthöhendurchmesser (BHD) von $20 < \text{BHD} < 50\text{cm}$ aufweisen und somit nach v. DRACHENFELS (2021) als „schwaches bis mittleres Baumholz“ eine höhere Bewertung besitzen. Hinzu kommt die Betroffenheit von weiteren sechs Bäumen mit einem BHD von $50 < \text{BHD} < 80\text{cm}$, die schon als „starkes Baumholz“ klassifiziert werden können. Außerdem weisen die zu entnehmenden Bäume durch eine vermehrte Anzahl an Brutkästen und Höhlungen das höchste Konfliktpotential bezüglich der artenschutzrechtlichen Belange auf.

Bei den Konfliktbereichen der Ostvariante ist vor allem der bedeutende Anteil der geschützten Strauch-Baum-Wallhecken von hohem Stellenwert. Besonders die gut erhaltene Strauch-Baum-Wallhecke am Hahnebergsweg ist davon betroffen. Auch bei dieser Zuwegungsmöglichkeit ist der Großteil der zu entnehmenden Bäume sowohl als schwaches bis mittleres, aber z. T. auch als starkes Baumholz zu bewerten.

Aufgestellt: Hesel, 19. August 2021

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG



Claudia Bauer
- Geschäftsführerin –

Dipl.-Biologin Liesa Rütjes
- Projektleiterin -

4 Literaturhinweise

- DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32, Nr. 1 (1/12): 1-60, Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. – Inform. d. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft A/4, 1-331, Hannover.

Anlage 1

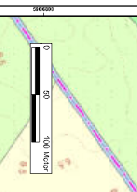
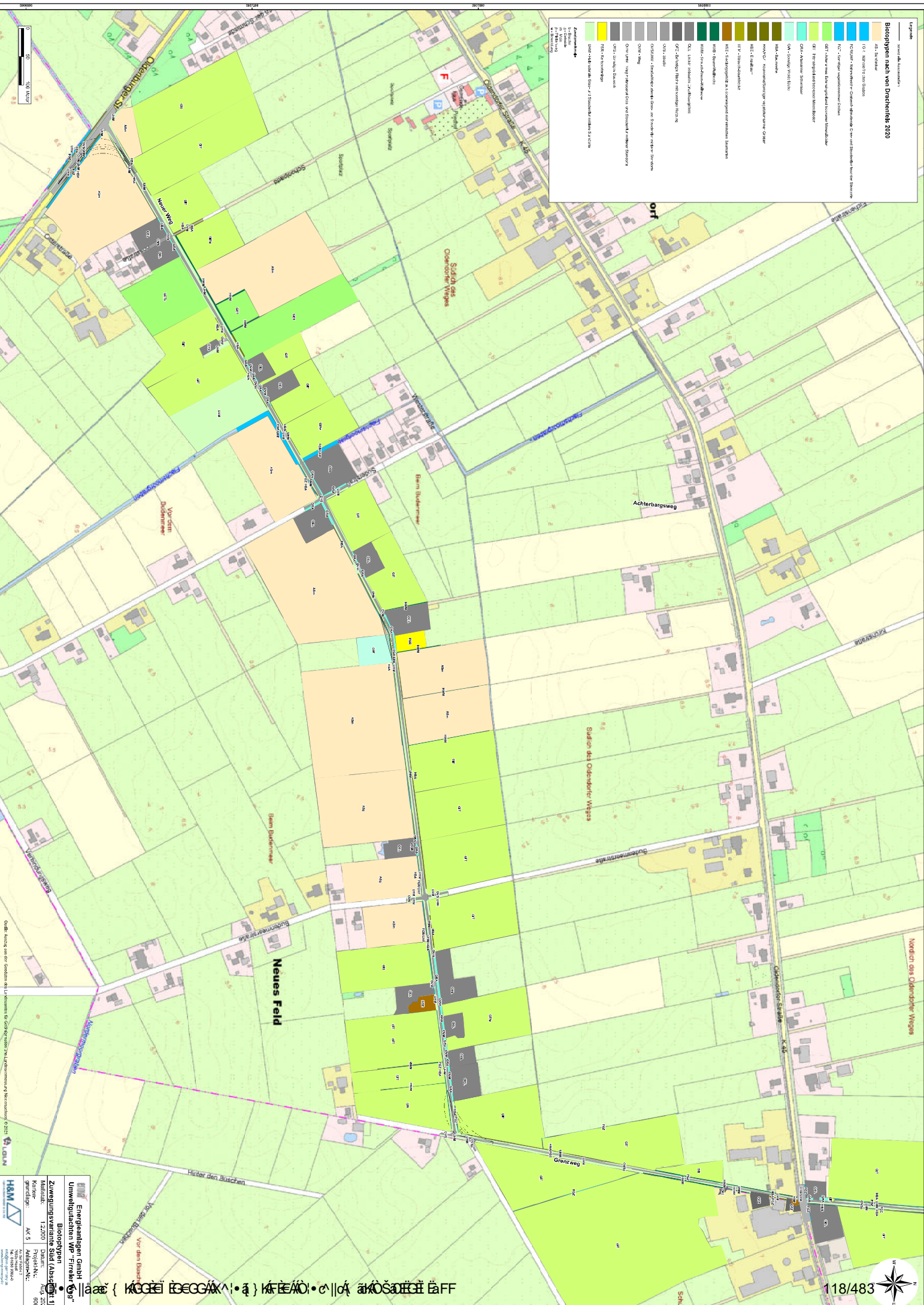
Biotoptypen Variante Süd Abschnitt 1
M 1 : 2.000

Legende

Stand der Biotopkartierung

Biotoptypen nach von Dornow 2000

- A1 - Stillebach
- A2 - Mischwiese
- A3 - Grünland
- B1 - Grünland
- B2 - Grünland
- B3 - Grünland
- B4 - Grünland
- B5 - Grünland
- B6 - Grünland
- B7 - Grünland
- B8 - Grünland
- B9 - Grünland
- B10 - Grünland
- B11 - Grünland
- B12 - Grünland
- B13 - Grünland
- B14 - Grünland
- B15 - Grünland
- B16 - Grünland
- B17 - Grünland
- B18 - Grünland
- B19 - Grünland
- B20 - Grünland
- B21 - Grünland
- B22 - Grünland
- B23 - Grünland
- B24 - Grünland
- B25 - Grünland
- B26 - Grünland
- B27 - Grünland
- B28 - Grünland
- B29 - Grünland
- B30 - Grünland
- B31 - Grünland
- B32 - Grünland
- B33 - Grünland
- B34 - Grünland
- B35 - Grünland
- B36 - Grünland
- B37 - Grünland
- B38 - Grünland
- B39 - Grünland
- B40 - Grünland
- B41 - Grünland
- B42 - Grünland
- B43 - Grünland
- B44 - Grünland
- B45 - Grünland
- B46 - Grünland
- B47 - Grünland
- B48 - Grünland
- B49 - Grünland
- B50 - Grünland
- B51 - Grünland
- B52 - Grünland
- B53 - Grünland
- B54 - Grünland
- B55 - Grünland
- B56 - Grünland
- B57 - Grünland
- B58 - Grünland
- B59 - Grünland
- B60 - Grünland
- B61 - Grünland
- B62 - Grünland
- B63 - Grünland
- B64 - Grünland
- B65 - Grünland
- B66 - Grünland
- B67 - Grünland
- B68 - Grünland
- B69 - Grünland
- B70 - Grünland
- B71 - Grünland
- B72 - Grünland
- B73 - Grünland
- B74 - Grünland
- B75 - Grünland
- B76 - Grünland
- B77 - Grünland
- B78 - Grünland
- B79 - Grünland
- B80 - Grünland
- B81 - Grünland
- B82 - Grünland
- B83 - Grünland
- B84 - Grünland
- B85 - Grünland
- B86 - Grünland
- B87 - Grünland
- B88 - Grünland
- B89 - Grünland
- B90 - Grünland
- B91 - Grünland
- B92 - Grünland
- B93 - Grünland
- B94 - Grünland
- B95 - Grünland
- B96 - Grünland
- B97 - Grünland
- B98 - Grünland
- B99 - Grünland
- B100 - Grünland



ENG Energieanlagen GmbH
 Umweltschutz
 Biotopkartierung
 Zuvor: 12.000 Datum: 10.05.2011
 grundlos: AK 5 Maßstab: 1:5000
 HBM

Anlage 2

Biotoptypen Variante Süd Abschnitt 2
M 1 : 2.000

- Legende**
- geplante WEA - Standorte
 - potentielle Ausbaugrenzen
 - AS - Sandecker
 - FDN - Nadelnadelgraben
 - FDRKURF - Nadelnadelgraben/Habruschgras- und Staudenflur fruchtiger Standorte
 - FQZ - Sonstiger vegetationsarmer Graben
 - Gc1 - Armeres extensivgrünelnd trockener Mineralböden
 - GfT - Intensivgrünelnd trockener Mineralböden
 - GRA - Armeres Schilfrasen
 - GW - Sonstige Weideweiche
 - HBA - Baumhecke
 - HBAFGZ - Räumliche Sonstiger vegetationsarmer Graben
 - HBE - Einzelbaum
 - HEM - Strauch-Baumhecke
 - HSE - Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten
 - HWB - Baum-Weißhecke
 - HWM - Strauch-Baum-Weißhecke
 - OEL - Locker bebauter Einzelhausgebiet
 - OFZ - Belegte Fläche mit sonstiger Nutzung
 - UVS - Straße
 - UVM1 - Strauch-Habruschgras- und Staudenflur mittlere Standorte
 - UVM - Weg
 - UVM2 - Weg-Habruschgras- und Staudenflur höhere Standorte
 - OYS - Sonstiges Bauwerk
 - WSK - Weideweiche
 - UHM - Intensivgras- und Staudenflur mittlere Standorte
- Zusatzmerkmale**
- = Spitze
 - = Gehäuse
 - = Mast
 - = Böschung



Energieanlagen GmbH
Umweltgutachten WP "Firreler Weg"
 Biotypen
 Zuwegungsvariante Süd (Abschnitt 2)

Maßstab:	1:2.000	Datum:	Aug. 2021
Kartengrundlage:	6007	Projekt-Nr.:	6007_2
		Zeichner-Nr.:	
		Prüfer-Nr.:	

120/48

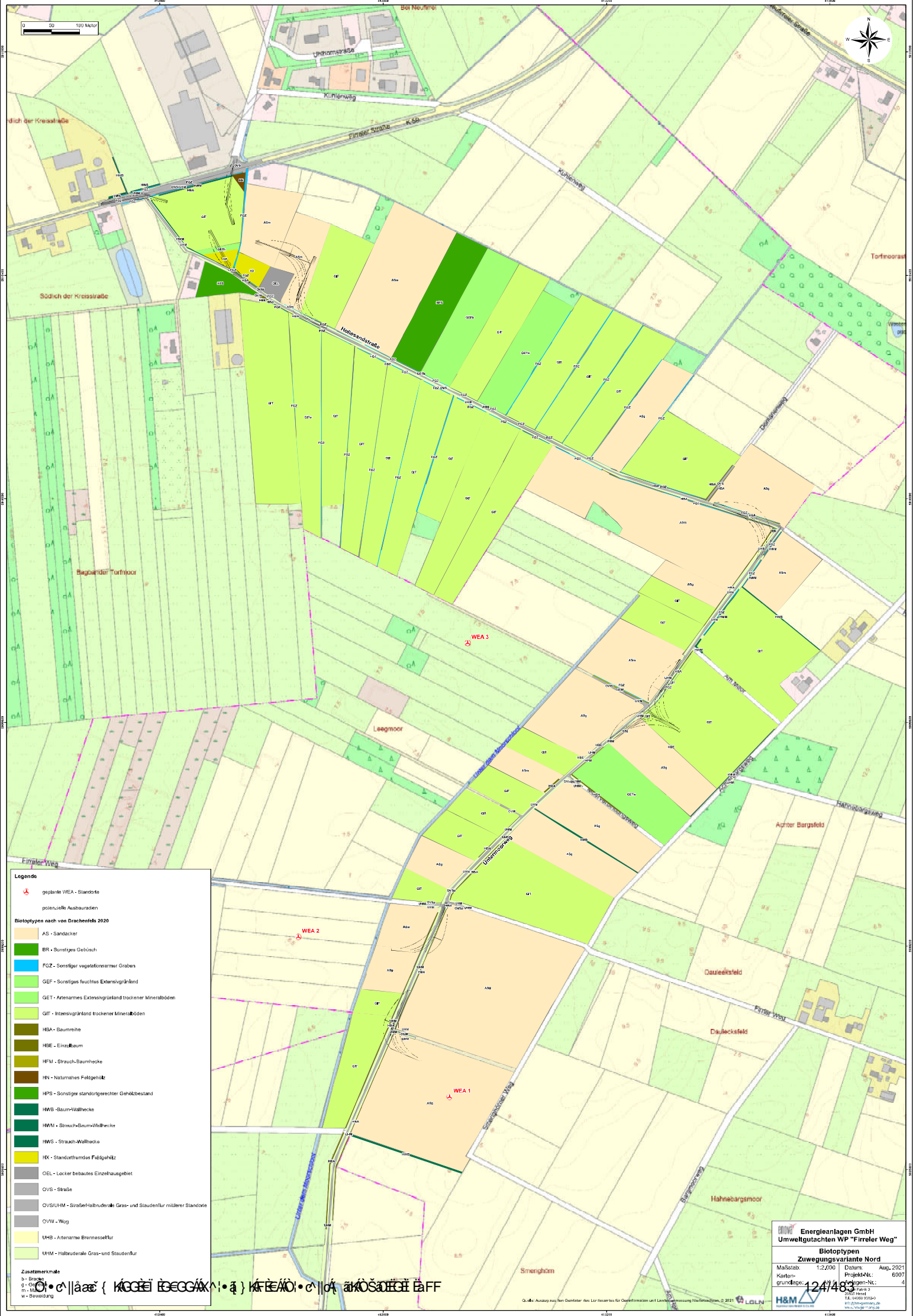
H&M

Anlage 3

Biotoptypen Variante Ost
M 1 : 2.000

Anlage 4

Biotoptypen Variante Nord
M 1 : 2.000



- Legende**
- geplante WEA - Standorte
 - potenzielle Ausbaudaten
- Biotypen nach von Drachenfels 2020**
- AS - Sandacker
 - BR - Sonstiges Gehölz
 - FGZ - Sonstiger vegetationsarmer Graben
 - GEF - Sonstiges feuchtes Extensivgrünland
 - GET - Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden
 - GIT - Intensivgrünland trockener Mineralböden
 - HBA - Baumreihe
 - HBE - Einzelbaum
 - HFM - Strauch-Baumhecke
 - HN - Naturnahes Feldgehölz
 - HPS - Sonstiger standortgerechter Gehölzbestand
 - HWB - Baum-Wallhecke
 - HWN - Strauch-Baum-Wallhecke
 - HWS - Strauch-Wallhecke
 - HX - Standortfremdes Feldgehölz
 - OEL - Locker bebautes Einzelhausgebiet
 - OVS - Straße
 - OVSUHM - Straßeneinfahrt/Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte
 - O/VW - Wog
 - UHB - Artenarme Brennesseflur
 - UHM - Halbruderale Gras- und Staudenflur

Zusatzmerkmale

- b - Biotop
- g - Grünland
- m - Mischwald
- w - Bewaldung

Energieanlagen GmbH
Umweltgutachten WP "Firtler Weg"

Biotypen
Zuwegungsvariante Nord

Maßstab: 1:2.000 Datum: Aug. 2021
 Konturgrundlage: 12/4/03 Projekt-Nr.: 6007
 12/4/03 4





H&M
 H&M Umweltgutachten GmbH
 Tel. 04930 93926
 www.hm-umweltgutachten.de

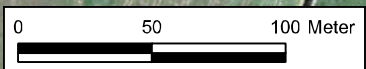
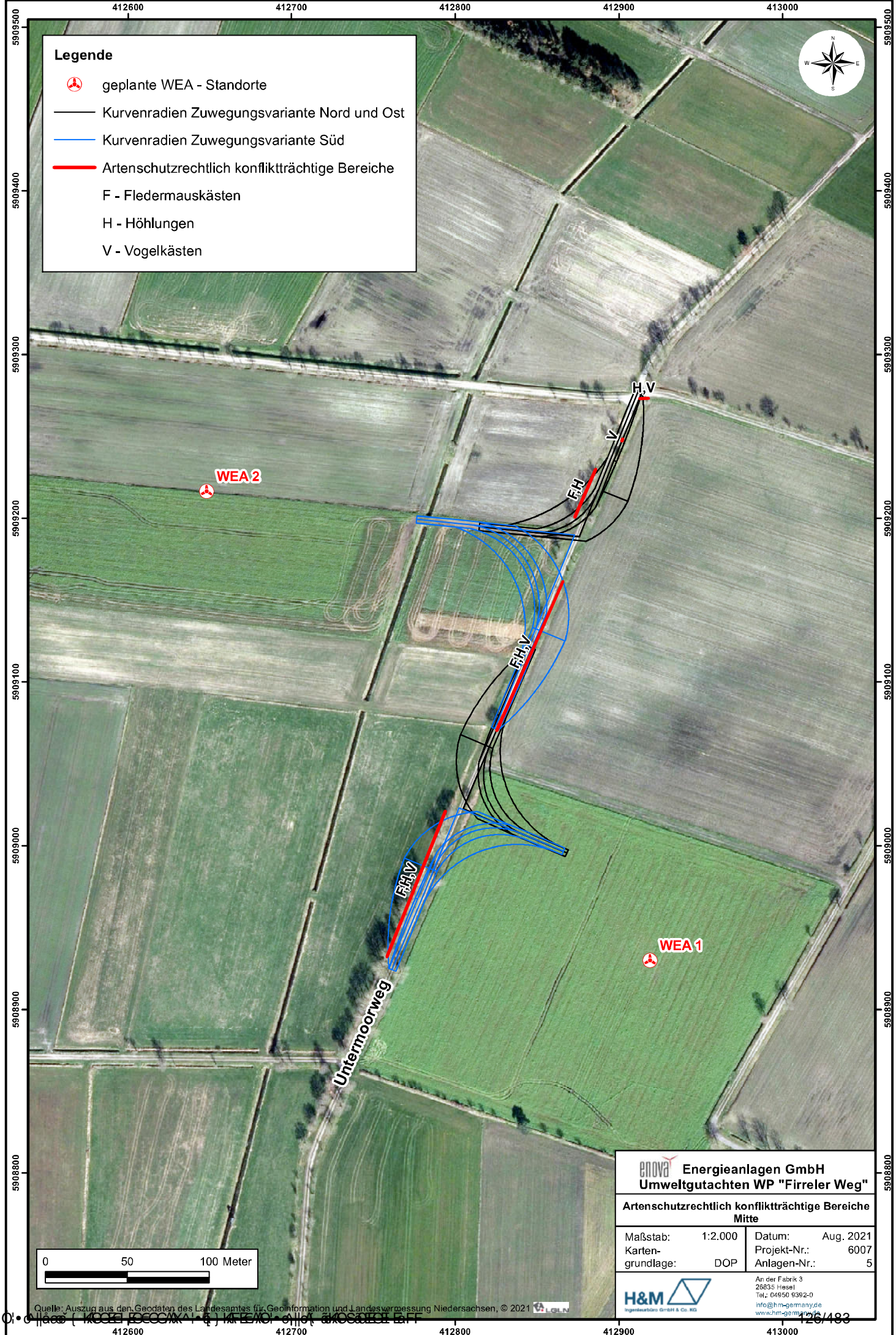
Anlage 5


Artenschutzrechtlich konflikträchtige
Bereiche Mitte

M 1 : 2.000

Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  Kurvenradien Zuwegungsvariante Nord und Ost
-  Kurvenradien Zuwegungsvariante Süd
-  Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche
- F - Fledermauskästen
- H - Höhlungen
- V - Vogelkästen



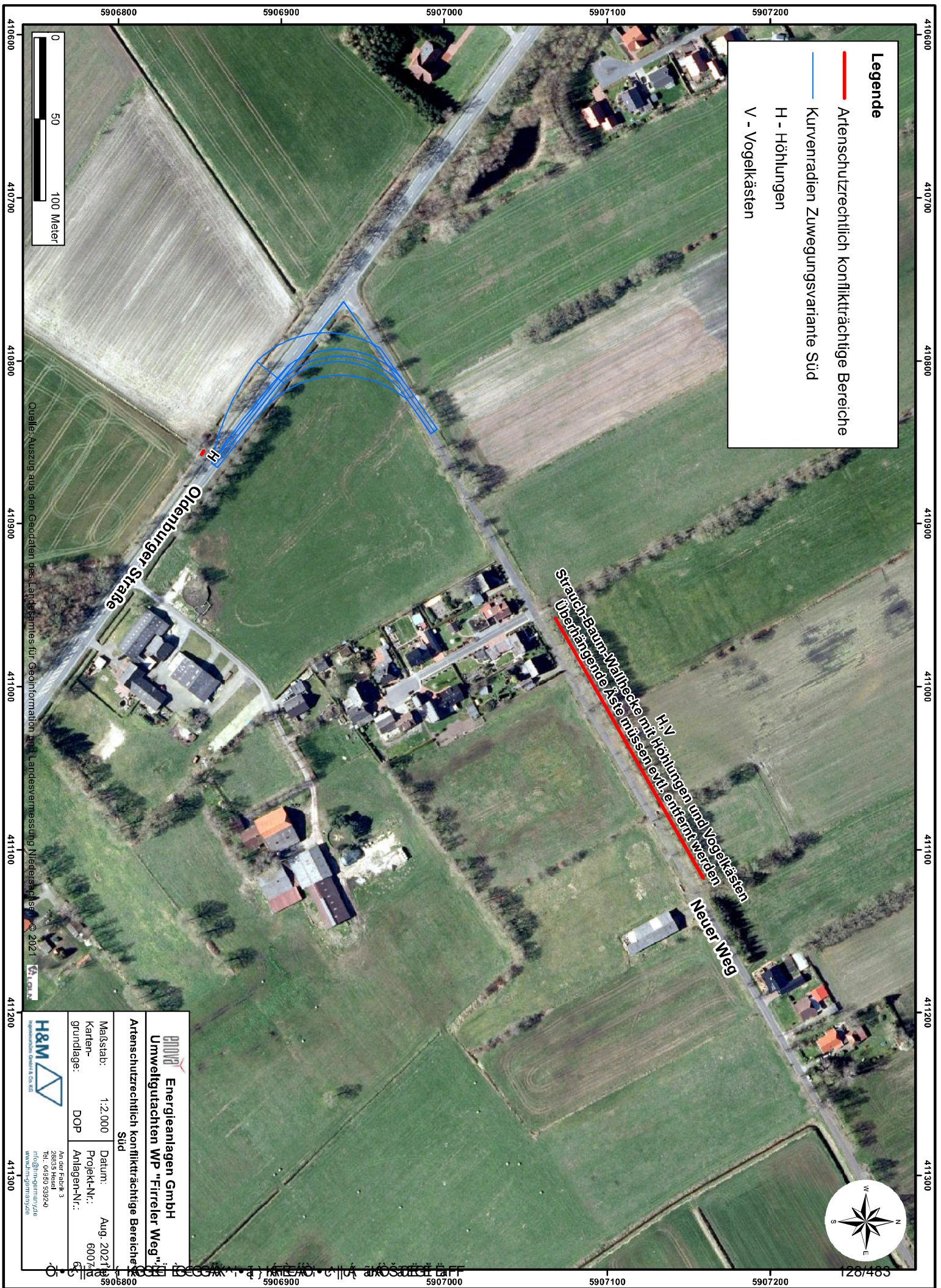
enova Energieanlagen GmbH	
Umweltgutachten WP "Firreler Weg"	
Artenschutzrechtlich konflikträchtige Bereiche Mitte	
Maßstab: 1:2.000	Datum: Aug. 2021
Karten-grundlage: DOP	Projekt-Nr.: 6007
	Anlagen-Nr.: 5
	
<small>An der Fabrik 3 28635 Hiesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-gemany.de www.hm-gemany.de</small>	

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen,   2021

Anlage 6

Artenschutzrechtlich konflikträchtige
Bereiche Süd

M 1 : 2.000



Legende


- Artenrechtlich konfliktträchtige Bereiche
- Kurzstrahlvarianten Süd
- H - Höhlungen
- V - Vogelkästen

Struch-Baum-Mattecke mit Höhlungen und Vogelkästen
Überhängende Äste müssen evtl. entfernt werden

Oldenburger Straße

Neuer Weg



 H&M <small>Herbert & Moritz</small>		ENOVA Energieanlagen GmbH Umweltgutachten WP "Firreter Weg" Artenrechtlich konfliktträchtige Bereiche Süd	
Maßstab:	1:2.000	Datum:	Aug. 2021
Karten- grundlage:	DOP	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	6007
Am der Fährke 3 78653 Heidal T: 07839 8992-0 F: 07839 8992-10 www.hm-geotechnik.de			

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2021

Verlegung von Energiekabeln zur Netzanbindung des geplanten Windparks Uplengen – Firreler Weg

Allgemeine technische Beschreibung der Baumaßnahme im Bereich von Wallhecken

1 Baumaßnahme

In der Gemeinde Uplengen plant die ENOVA Energieanlagen GmbH die Errichtung von 3 neuen Windenergieanlagen. Zur Abführung der Windpark erzeugten Energie sollen Hochspannungserdkabel nebst Steuerkabel vom Windpark bis zum Einspeisepunkt westlich von Wiesmoor verlegt werden. Dieser Netzanschlusspunkt ist vom Netzbetreiber avacon im Rahmen einer Netzanschlussanfrage als der nächstgelegene, geeignete Netzanschlusspunkt zugewiesen worden. Der Netzanschluss erfolgt an der dort vorhandenen 110 kV-Freileitung Emden/Borssum – Wiesmoor.

Die Trasse der Netzanbindung kreuzt in Teilbereichen unter anderem bestehende Wallhecken oder führt in Parallellage an Wallhecken vorbei. Zum Zweck der Eingriffsbewertung wird nachfolgend die aktuell geplante Kabelverlegung im Bereich der Wallhecken beschrieben.

Die Lage der Netztrasse und die Lage von Wallhecken in den Landkreisen Leer und Aurich ist in der beigefügten Übersichtskarte in Anlage 1 dargestellt. Die Detailkarte in Anlage 2 gibt einen beispielhaften Überblick, welche Abschnitte in Horizontalbohrtechnik unterquert werden.

2 Verfahrensbeschreibung Kreuzung von Wallhecken im HDD-Verfahren

Die Kreuzung von Wallhecken erfolgt grundsätzlich in geschlossener Bauweise im Horizontalbohrverfahren (HDD-Verfahren).

In einem ersten Schritt wird dabei von einer Startbaugrube ein Bohrgestänge unter einem zuvor festgelegten Winkel entlang der geplanten Bohrkurve vorgetrieben. Die Steuerung dieser sogenannten **Pilotbohrung** erfolgt mit Hilfe einer hinter dem Bohrkopf eingebauten Sonde, welche die Neigung und Richtung sowie die Verdrehung des Bohrkopfes erfasst und die Daten über ein im Bohrstrang verlaufendes Kabel an den Steuerstand sendet. Zusätzlich kann der Bohrkanal oberirdisch eingemessen werden.

Zur Stabilisierung des Bohrkanals wird eine Stützflüssigkeit durch den Bohrstrang zu den vorderen Meißeldüsen gepumpt, die gleichzeitig als Fördermedium für das gelöste Bohrklein dient. Das abgebaute Bodenmaterial fließt im Ringraum zwischen Bohrgestänge und Bohrlochwand zurück zum Eintrittspunkt der Bohrung und wird dort aufgenommen, aufbereitet und wiederverwendet oder fachgerecht entsorgt. Als Stützflüssigkeit wird im Allgemeinen eine umweltverträgliche Bentonitsuspension eingesetzt.

Nachdem die Pilotbohrung ihr Ziel an der Austrittsstelle erreicht hat, wird der Bohrkopf gegen einen Aufweitkopf ausgetauscht. Dieser wird dann drehend zurück in Richtung der Bohranlage gezogen und vergrößert so das Bohrloch. Diese sogenannte **Aufweitbohrung** lässt sich in wechselseitiger Richtung wiederholen bis der Bohrkanal den gewünschten Durchmesser hat. Während der gesamten Arbeiten dient die Bentonitsuspension als hydraulische Stützung und verhindert das Zusammenfallen des Bohrkanals.

Nach Abschluss des Aufweitvorgangs wird ein auf der Zielseite in Verlängerung der Bohrachse vorgefertigtes Schutzrohr über einen Drehwirbel an das Bohrgestänge angekuppelt und in das Bohrloch eingezogen. Auf den Zwischenschritt einer Aufweitbohrung kann ggf. auch verzichtet werden, wenn der Durchmesser der ersten Pilotbohrung bereits für den Einzug des Schutzrohres ausreicht. Nach erfolgreicher Verlegung dieses Schutzrohres erfolgt in einem letzten Arbeitsschritt das **Einziehen** des Kabels bzw. des Kabelsystems.

Die wesentlichen Arbeitsschritte bei Horizontalbohrungen zeigt die Abbildung 1.

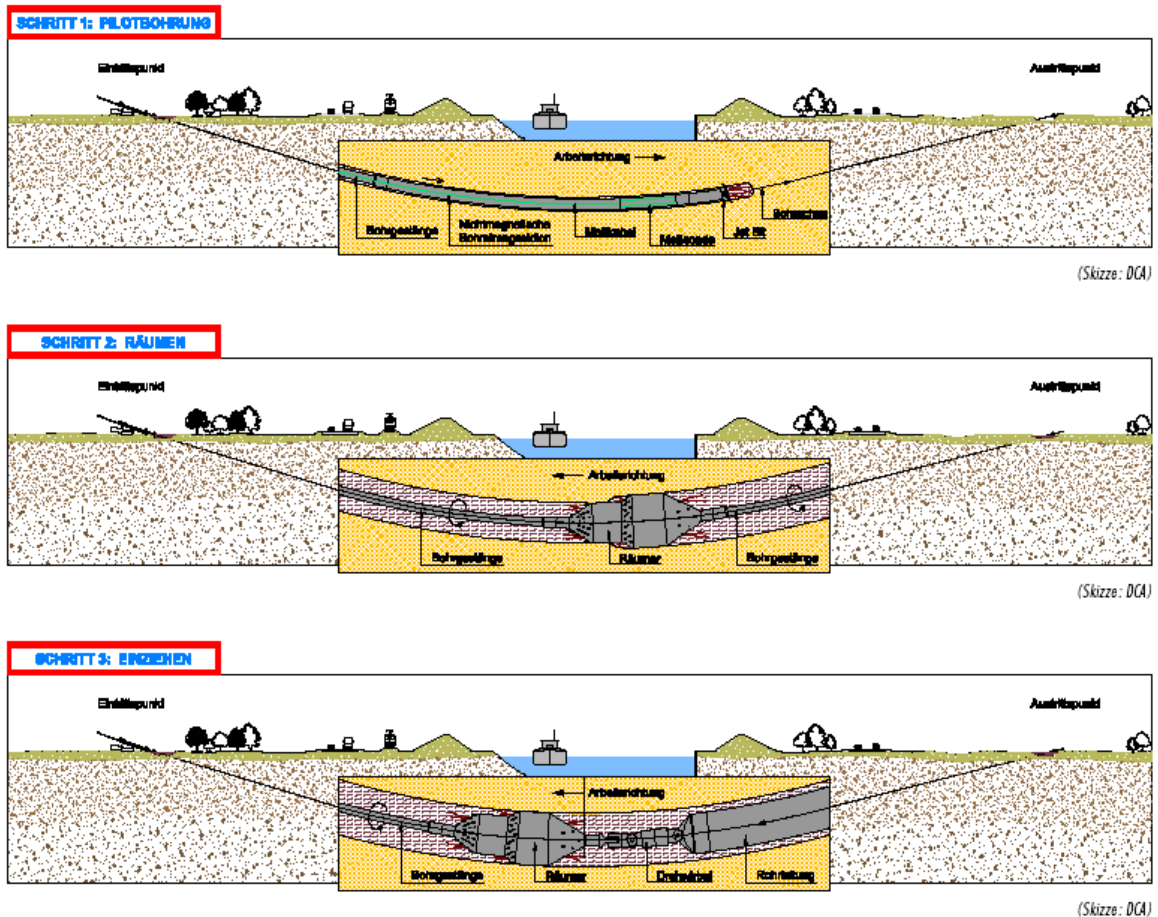


Abbildung 1: Allgemeine Arbeitsschritte einer Horizontalbohrung

Der Eintritts- und Austrittswinkel der Bohrung beträgt in der Regel zwischen 5 und 10°. Da das eingesetzte Schutzrohr nur bis zu einem gewissen höchstzulässigen Radius gebogen werden darf, müssen die Start- und Zielbaugruben in ausreichendem Abstand zum tiefsten Punkt der Bohrung positioniert werden. Der Abstand zwischen Start- bzw. Zielbaugrube und Basis der Wallhecke beträgt mindestens 3 m. Die Verlegetiefe unterhalb der Wallhecke beträgt ebenfalls mindestens 2 m bis 3 m.

3 Verfahrensbeschreibung Parallelverlegung

Die Kabelverlegung auf der übrigen Netztrasse erfolgt in offener Bauweise oder mit Hilfe eine Kabelpflugs. Bei der **offenen Bauweise** wird zunächst ein Kabelgraben bis zur erforderlichen Kabelverlegetiefe von mindestens 1 m ausgehoben. Die Breite des Grabens hängt von den örtlichen Bodenverhältnissen ab. Bei standfester Böschung ist von einer Grabenbreite von 0,6 m bis 0,8 m auszugehen. In diesem Graben wird das Kabel abgelegt,

im Anschluss wird der Graben mit dem Aushubmaterial wieder verfüllt und der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt.

Je nach Bodenverhältnissen kann zudem ein **Kabelflug** eingesetzt werden. Bei diesem Verfahren wird mit Hilfe eines Pfluges der erforderliche Bodenspalt hergestellt, in den dann im gleichen Arbeitsgang das Kabel bzw. Kabelsystem geführt und abgelegt wird. Der Bodenspalt verschließt sich im Anschluss durch das Eigengewicht des umgebenden Bodens. Im Anschluss wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt. In der nachfolgenden Abbildung 2 sind Beispiele für die beiden oben beschriebenen Bauverfahren dargestellt.

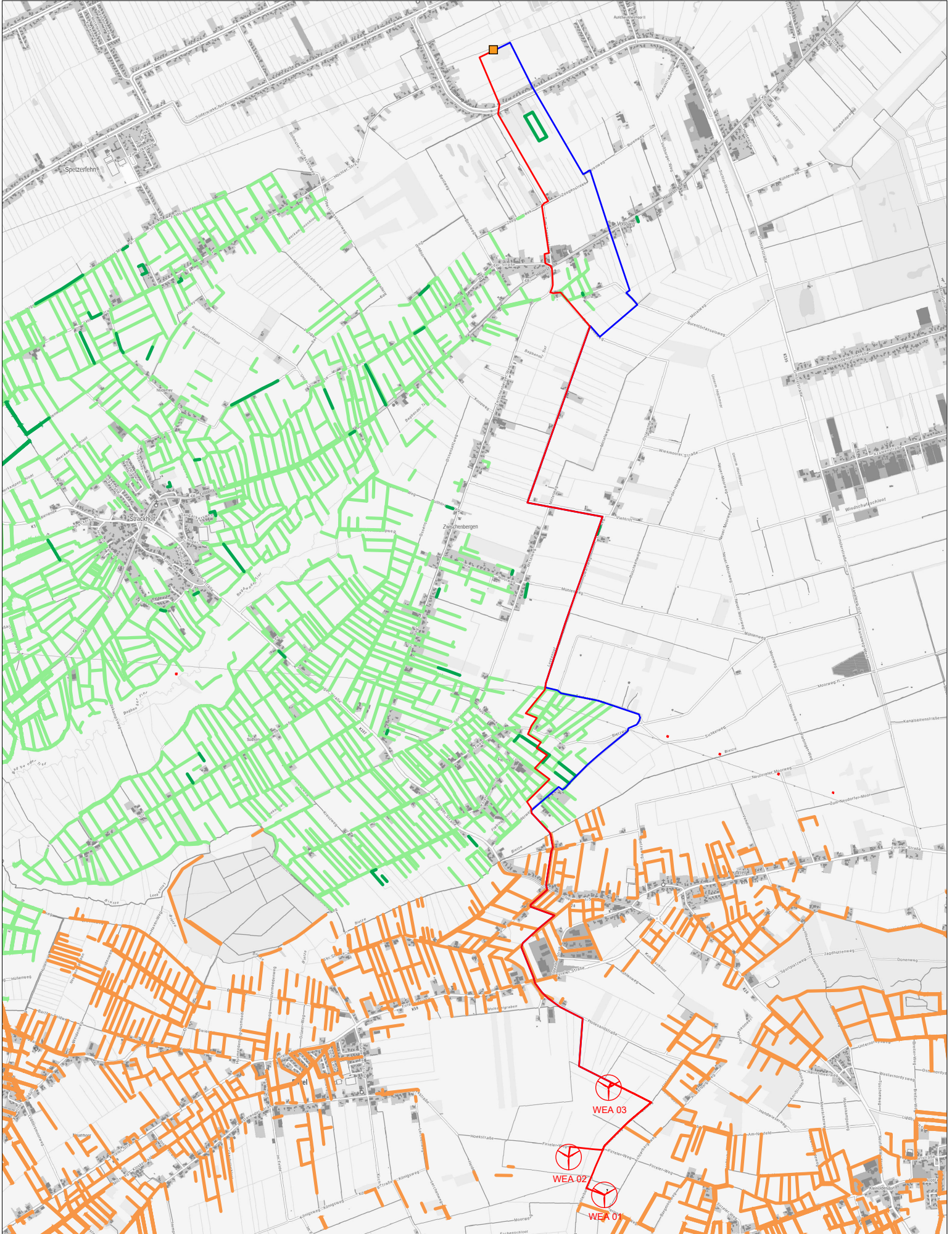
Der Abstand zwischen oberer Böschung des Kabelgrabens und Basis der Wallhecke beträgt bei der Parallelverlegung in jedem Fall mindestens 3 m.



Abbildung 2: Beispiele Kabelverlegung in offener Bauweise (links) und mittels Kabelflug (rechts, Quelle: Frank Föckersperger GmbH)

Die Verlegung der Kabel für die Netzanbindung und die damit verbundenen Bodenbewegungen bzw. Bodenbeanspruchungen werden durch eine abfall- und bodenkundliche Baubegleitung begleitet und dokumentiert.

Anlage 1: Übersichtskarte Trassen Netzanbindung und Wallhecken




Planbezeichnung: Übersichtskarte Trassen Netzanbindung und Wallhecken

Index: 00
vom: 06.01.2022

Legende		— geplante Netzanbindung	— Wallhecken Landkreis Leer
— Varianten Netzanbindung		— Wallhecken Landkreis Aurich	
⊙ WEA-Standorte	⬜ potentieller UJV Standort		
Kürzel: UPL	Projektbezeichnung: Upligen - Firreler Weg	Proj.-Nr.: 441860	

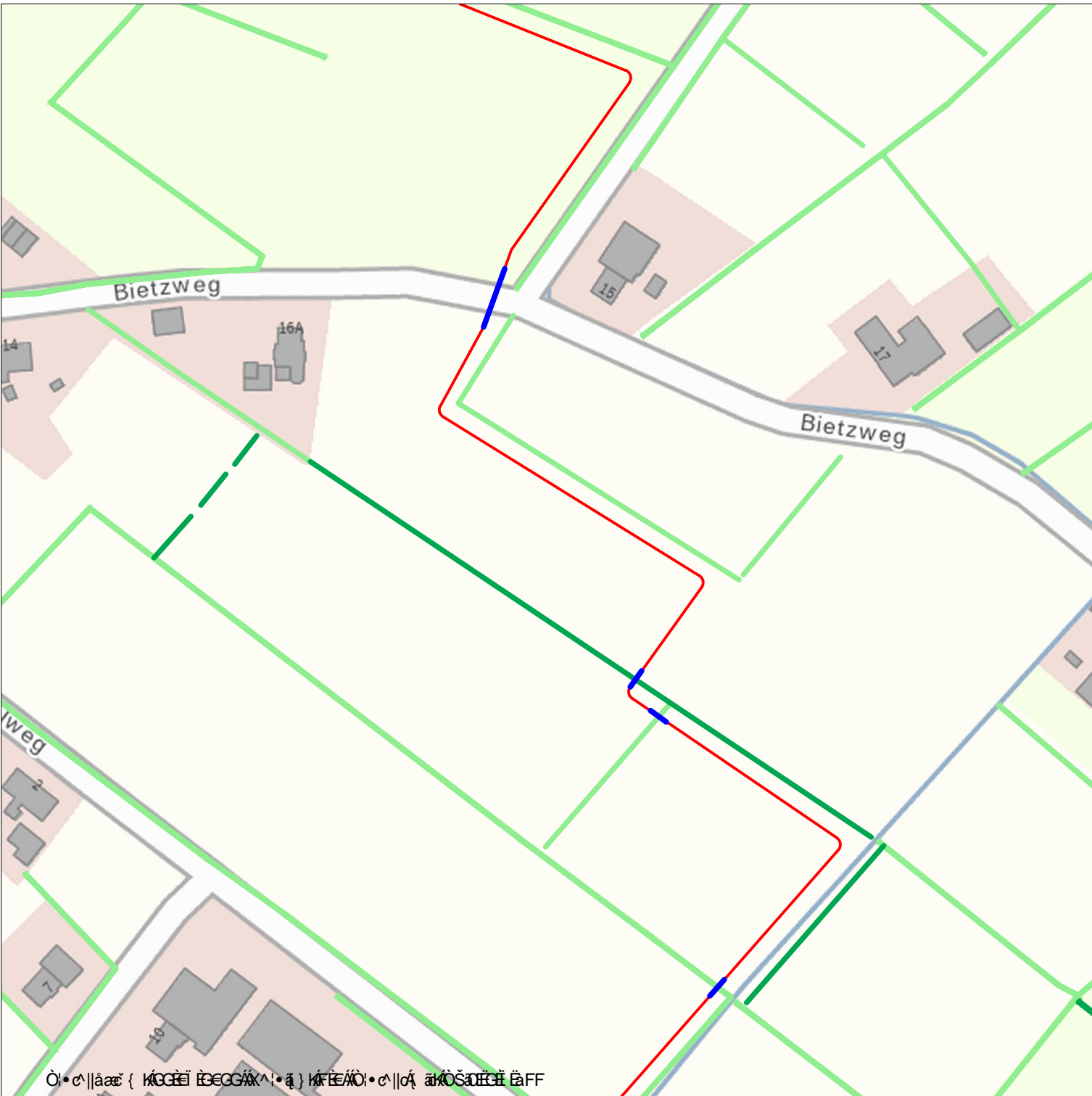
Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112 + 28831 Bunderhee
 Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de



133/483

Dateiname: .
Maßstab: 1 : 25.000

Anlage 2: Detailkarte Kabelverlegung Wallhecken



Legende

- Kabeltrasse (aktueller Planungsstand)
- Abschnitt Horizontalbohrung
- Wallhecken

Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:
Uplengen - Firreler Weg	UPL
	441860
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Detailkarte Kabelverlegung Wallhecken	.
	.

--	--

Planung: ENOVA Energieanlagen GmbH Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de	
---	---

Datum:	gez.:	ges.:	Format:	Dateiname:	135/483	Maßstab:
07.01.2022	HJM	DS	DIN A4			1 : 2.000

© 2022 ENOVA Energieanlagen GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



H&M
INGENIEURBÜRO

Wasser, Boden
Natur & Landschaft



Windpark „Firreler Weg“

ENOVA Energieanlagen GmbH

Landschaftspflegerischer Begleitplan

(2. revidierte Fassung)

Hesel, Stand 22.Juli 2022

Auftraggeber : ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112 • D-26831 Bunde

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
info@hm-germany.de • www.hm-germany.de/
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiterin : Dipl. Biologin Liesa Rütjes

Unter Mitarbeit von : B. Sc. CS Biologie und Geografie Jan Klaaßen

Projekt-Nr. : 6007

Berichtsdatum : 22. Juli 2022

Anlagen : 8

Titelbild : Blick in nördliche Richtung zum geplanten Standort der WEA 2
(Untermoorweg).

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt oder weitergegeben werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Rechtliche Einordnung	1
3	Planerische Vorgaben	2
3.1	Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen	2
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Leer	3
3.3	Landschaftsrahmenplan Landkreis Leer	4
3.4	Flächennutzungsplan Gemeinde Uplengen	4
3.5	Schutzgebiete / geschützte Teile von Natur und Landschaft.....	5
4	Beschreibung des Vorhabens	6
4.1	Lage des Plangebiets.....	6
4.2	Kurzbeschreibung der Planung Windpark „Firreler Weg“	7
5	Bestandsbeschreibung und Bewertung von Natur und Landschaft	12
5.1	Schutzgut Tiere und Pflanzen	12
5.1.1	Biotope / Vegetation.....	12
5.1.2	Avifauna.....	15
5.1.3	Fledermäuse.....	23
5.1.4	Sonstige Arten	27
5.2	Schutzgut Boden	28
5.3	Schutzgut Wasser	30
5.3.1	Oberflächengewässer	30
5.3.2	Grundwasser	30
5.4	Schutzgut Klima / Luft	31
5.5	Schutzgut Landschaft.....	32
6	Ermittlung und Beschreibung der Auswirkungen auf Naturhaushalt und das Landschaftsbild	41
6.1	Schutzgut Tiere und Pflanzen	41
6.1.1	Biotope / Vegetation.....	41
6.1.2	Avifauna.....	46
6.1.3	Fledermäuse.....	49
6.1.4	Sonstige Arten	50
6.2	Schutzgut Boden	51
6.3	Schutzgut Wasser	53

6.4	Schutzgut Klima / Luft	54
6.5	Schutzgut Landschaft.....	54
7	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation von Umweltauswirkungen	57
7.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	57
7.2	Eingriffskompensation	59
7.2.1	Kompensationsbedarf / Kompensationsmaßnahmen	59
7.2.2	Kompensationsflächen.....	69
7.3	Erfolgskontrolle / Monitoring.....	72
7.3.1	Ornithologische Erfassungen	72
7.3.2	Vegetationskundliche Erfassungen	72
7.3.3	Fledermausmonitoring	72
8	Literaturverzeichnis	75
9	Kartenverzeichnis	79

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ausschnitt aus dem Vorentwurf zur 58. Änderung des Flächennutzungsplanes (DIEKMANN, MOSEBACH & PARTNER 2021).....	5
Abb. 2:	Plangebiet Windpark „Firreler Weg“	6
Abb. 3:	Fundamentquerschnitt.....	7
Abb. 4:	Beispielhafte Darstellung eines Aufstellbereiches mit befestigter Stellfläche für den Hauptkran (Quelle: SIEMENS)	9
Abb. 5:	Darstellung der geplanten WEA-Standorte mit Erschließungsflächen	11
Abb. 6:	Gesamtuntersuchungsraum und vorhabenspezifisches Untersuchungsgebiet	16
Abb. 7:	Teilgebiete zur Bewertung des Untersuchungsgebietes als Brutvogellebensraum gemäß BEHM & KRÜGER (2013).....	20
Abb. 8:	Bodentypen im Umfeld der geplanten WEA-Standorte (Quelle: NIBIS KARTENSERVER 2022).....	29
Abb. 9:	Lage der geplanten Anlagen im Trinkwasserschutzgebiet „Hesel-Hasselt“	31
Abb. 10:	Erheblich beeinträchtigter Landschaftsraum (15fache Anlagenhöhe)	32

Abb. 11: Betroffener Wallheckenabschnitt (HWM) im Bereich der Firreler Straße.....	43
Abb. 12: Aufbau des Wallkörpers und Pflanzschema	60
Abb. 13: Kompensationsmaßnahmen auf Flurstück 39, Flur 2, Gemarkung Oldendorf.....	71

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Technische Daten der geplanten WEA.....	7
Tab. 2: Optionen für Pfahlängen und -anzahl	7
Tab. 3: Ergebnisse Wasserhaltungsvarianten (aus GEONOVO GMBH 2021b).....	8
Tab. 4: Flächeninanspruchnahme Erschließungsflächen WEA	10
Tab. 5: Liste der im Untersuchungsgebiet erfassten Biotoptypen	12
Tab. 6: Brutvögel 2020 (Brutvögel, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) mit Gefährdungs-/ Schutzstatus	17
Tab. 7: Tagesmaximum der Gast- /Rastvögel Kartierung 2019/20	21
Tab. 8: Im Untersuchungsgebiet 2020 nachgewiesene Fledermausarten	24
Tab. 9: Matrix für die Ermittlung der Gesamtbewertung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten. Bei den Parametern handelt es sich um die Historische Kontinuität, die Vielfalt und die Natürlichkeit. Gering: I-II, Mittel: III, Hoch: IV-V.....	35
Tab. 10: Bewertung der im Plangebiet vorhandenen Landschaftseinheiten (nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT 2013	38
Tab. 11: Empfindlichkeit des Untersuchungsgebietes hinsichtlich WEA	40
Tab. 12: Temporär befestigte Flächen für die Zuwegung	41
Tab. 13: Temporär befestigte Flächen für die WEA-Standorte	41
Tab. 14: Temporäre Bodenlagerflächen.....	42
Tab. 15: Dauerhaft überbaute Fläche für die Zuwegung	44
Tab. 16: Dauerhaft überbaute Flächen WEA-Standorte und Nebenanlagen	44
Tab. 17: Vorhabenbedingte Verluste von Einzelgehölzen	44

Tab. 18: Erhebliche Beeinträchtigung von Gehölzbiotopen und Einzelementen durch Erschließungsmaßnahmen	45
Tab. 19: Durch Flächenversiegelung erheblich beeinträchtigte Böden (vgl. Abb. 8)	52
Tab. 20: Ermittlung des Ersatzwertes für Landschaftsbildbereiche ohne sichtverstellende Elemente	68
Tab. 21: Ermittlung des Ersatzwertes für Landschaftsbildbereiche mit sichtverstellenden Elementen.....	68

Fotoverzeichnis

Foto 1: Potenzielle Kompensationsflächen an der Holtlander Ehe (H & M, 11.01.2022).....	70
Foto 2: Lage des Flurstücks 39, Flur 2, Gemarkung Oldendorf	70

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Brutvögel 2020	M 1 : 6.000
Anlage 2.1	Raumnutzungsanalyse Mäusebussard	M 1 : 12.500
Anlage 2.2	Raumnutzungsanalyse Turmfalke	M 1 : 12.500
Anlage 3	Gastvögel	M 1 : 12.500
Anlage 4.1	Mobile Detektorbegehung (23./24.04.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.2	Mobile Detektorbegehung (07./08.05.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.3	Mobile Detektorbegehung (20./21.05.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.4	Mobile Detektorbegehung (02./03.06.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.5	Mobile Detektorbegehung (16./17.06.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.6	Mobile Detektorbegehung (29./30.06.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.7	Mobile Detektorbegehung (17./18.07.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.8	Mobile Detektorbegehung (30./31.07.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.9	Mobile Detektorbegehung (19./20.08.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.10	Mobile Detektorbegehung (24./25.08.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.11	Mobile Detektorbegehung (10./11.09.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.12	Mobile Detektorbegehung (16./17.09.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.13	Mobile Detektorbegehung (25./26.09.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.14	Mobile Detektorbegehung (12./13.10.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 5.1	Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassung 1	o. M.
Anlage 5.2	Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassung 2	o. M.
Anlage 6	Biotoptypen	M 1 : 2.000
Anlage 7	Empfindlichkeit Landschaftsbild	M 1 : 17.500
Anlage 8	Sichtverstellte Bereiche, Vorbelastung Landschaftsbild	M 1 : 17.500

1 Veranlassung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH, Steinhausstraße 112 in 26831 Bunde, möchte die genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen für die Erteilung einer Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) in der Gemeinde Uplengen (Gemarkung Kleinoldendorf) schaffen.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb von drei WEA des WEA-Typs Siemens Gamesa SG 6.0 – 155 mit einer Nabenhöhe von 122,5 m und einem Rotordurchmesser von 155 m. Die Gesamthöhe über Gelände liegt bei 200 m.

Das geplante Vorhaben stellt gemäß §§ 13 ff Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Art und Umfang dieses Eingriffes sind schutzgutspezifisch darzulegen und Möglichkeiten zur Konfliktminderung sowie zu erforderlichen Kompensationsmaßnahmen zu beschreiben. Dies erfolgt im Rahmen eines landschaftspflegerischen Begleitplanes, mit dessen Erstellung die H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG, Hesel, beauftragt wurde.

Nachfolgend werden die vorhabenbedingt zu erwartenden Auswirkungen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild sowie Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Beeinträchtigungen und zur Kompensation von unvermeidbaren Beeinträchtigungen durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Text und Karte dargestellt.

Ergänzend wurden seitens der ENOVA Energieanlagen GmbH zudem ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag und ein Hydrogeologisches Gutachten in Auftrag gegeben. Wesentliche Ergebnisse und Aussagen dieser Fachgutachten sind ebenfalls Gegenstand des hier vorliegenden landschaftspflegerischen Begleitplanes.

Am 06. Juli 2022 trafen sich Vertreter:innen der UNB Leer, der UBB Leer, ENOVA und dem Ingenieurbüro H & M beim Landkreis Leer, um die Stellungnahmen der Behörden zu diskutieren. Im Anschluss an dieses Treffen wurde die hier vorliegenden 2. revidierte Fassung des LBP zum WP „Firreler Weg“ vom **22. Juli 2022** (1. Fassung 15.12.2021; 1. revidierte Fassung 14.01.2022) erstellt.

2 Rechtliche Einordnung

Die fachgesetzlichen Grundlagen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bilden die §§ 13-19 BNatSchG vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) sowie die §§ 5-7 des NAGBNatSchG.

In § 1 Abs. 3 BNatSchG finden sich Hinweise auf die zu betrachtenden Schutzgüter und die darauf anzuwendenden Schutzerfordernisse. Zudem werden die konkretisierenden Regelungen zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen (Windenergieerlass) (NMUEK 2021) berücksichtigt. Des Weiteren erfolgt die Anwendung der Eingriffsregelung nach den "Hinweisen zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen" (NLT 2014). Für die Bemessung der Höhe der Ersatzzahlungen wird ergänzend die

„Arbeitshilfe – Bemessung der Ersatzzahlung für Windenergieanlagen“ (NLT 2018) herangezogen.

Windenergievorhaben, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, also Eingriffe im Sinne des § 14 BNatSchG, sind insbesondere dort zulässig, wo durch raumordnerische Planungen Windenergiegebiete (gemäß § 7 Abs. 3 ROG, zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020, BGBl. I S. 2694) ausgewiesen oder zur Ausweisung vorgesehen sind.

Nach § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Eingriffsverursacher verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind auszugleichen oder zu ersetzen (vgl. § 15 Abs. 2 BNatSchG). Ein Eingriff darf nur dann zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen oder ersetzt werden können und die Belange des Vorhabens nach der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft den Belangen des Vorhabens im Range vorstehen (vgl. § 15 Abs. 5 BNatSchG). In die Abwägung sind alle beachtenswerten Belange mit ihrem tatsächlichen Gewicht einzustellen. Wird ein Eingriff nach § 15 Abs. 5 BNatSchG zugelassen, obwohl die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden, auszugleichen oder zu ersetzen sind, hat der Verursacher Ersatz in Geld zu leisten (vgl. § 15 Abs. 6 S. 1 BNatSchG).

Inwieweit die Zugriffsverbote des besonderen Artenschutzes unter Berücksichtigung europarechtlicher Vorgaben berührt werden, ist ebenfalls im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu prüfen. Für bestimmte, v. a. aber die europarechtlich geschützten Arten sind hierfür die artenschutzrechtlichen Bestimmungen der §§ 44 und 45 BNatSchG anzuwenden. Der § 44 führt diesbezüglich Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote für die in § 7 Abs. 2 BNatSchG benannten besonders und/ oder streng geschützten wild lebenden Tiere und Pflanzen auf. Danach ist es verboten, wildlebende Tiere der besonders geschützten Arten zu fangen, zu verletzen oder zu töten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten während bestimmter Lebenszyklen erheblich zu stören sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 bis Nr. 3 BNatSchG).

Für die Beantwortung bezüglich der artenschutzrechtlichen Fragestellungen wurde ein eigenständiger Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (H & M 2022) erstellt.

3 Planerische Vorgaben

Im Folgenden wird eine Übersicht über die für den Planungsraum relevanten planerischen Vorgaben gegeben.

3.1 Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Die aktuelle Fassung des Landesraumordnungsprogramms (LROP) für das Bundesland Niedersachsen stammt aus dem Jahr 2017. Es kennzeichnet keine Vorranggebiete für die Windenergienutzung. In Bezug auf die Energie, als Ziel der Raumordnung gemäß § 3 Abs. 1 ROG trifft das Landesraumordnungsprogramm folgende Aussagen:

- Die Nutzung einheimischer Energieträger und erneuerbarer Energien soll unterstützt werden.

- Die Träger der Regionalplanung sollen unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten darauf hinwirken, dass der Anteil erneuerbarer Energien, einschließlich Windenergie, raumverträglich ausgebaut wird.
- Bedeutsame Standorte für die Windenergie sollen im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) als Vorranggebiete oder Eignungsgebiete festgelegt werden.

Für den Planungsraum sind im LROP keine Ziele oder Grundsätze aufgeführt, die der vorliegenden Planung entgegenstehen.

Dem Planungsgebiet umliegend befindet sich nordöstlich neben einem Torferhaltungsgebiet auch ein Vorranggebiet für Torfabbau. Östlich an das Gebiet angrenzend befindet sich eine Biotopverbundfläche. Hinzu kommen linienförmige Biotopverbundflächen und Leitungstrassen in nördlicher Richtung.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Leer

Das aktuelle Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Leer stammt aus dem Jahr 2006. Es präzisiert die auf Landesebene getroffenen Zielsetzungen für das Gebiet des Landkreises.

Der sachliche Teilabschnitt Windenergie des RROP des Landkreises Leer (Stand 2006) wurde mit dem rechtskräftigen Urteil des Niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts vom 31. März 2011 (OVG Lüneburg, Urteil vom 31. März 2011, Az.: 12 KN 187/08) für unwirksam erklärt. Der Landkreis Leer gab am 15.08.2012 im Amtsblatt seine Planungsabsichten zur Änderung des RROP sachlicher Teilabschnitt Windenergie bekannt. Es wurden zwei Entwürfe (2014 und 2016) zur Änderung des RROP erarbeitet und im Rahmen von zwei Beteiligungsverfahren veröffentlicht.

Im Zuge des Änderungsverfahrens war das für diese Planung relevante Planungsgebiet, als Potenzialfläche für Windenergie vorgesehen (10-UPL). Bei der Überprüfung entgegenstehender Belange konnte ein sehr hohes Konfliktpotenzial ausgeschlossen werden. Das nur kleinräumig betroffene Vorsorgegebiet für Erholung im nördlichen Bereich des Planungsgebiets stellt demnach nur ein geringfügiges Konfliktpotenzial dar. Auch das Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft, welches einen Großteil des Gebiets überlagert, stellt nur ein geringfügiges Konfliktpotenzial dar. Kein Konfliktpotenzial besitzt hingegen das Vorsorgegebiet für Landwirtschaft auf Grund besonderer Funktionen der Landwirtschaft, welches den Planungsraum vollständig überlagert, da die landwirtschaftliche Bodennutzung nur kleinräumig eingeschränkt wird.

Das Verfahren zur 1. Änderung des RROP, Änderung und Ergänzung um einen sachlichen Teilabschnitt Windenergie, wurde mit Beschluss des Kreistages vom 24.01.2019 jedoch eingestellt. Der Kreistag hat sich darauf verständigt in der bereits begonnenen Neuaufstellung des RROP Vorranggebiete für Windenergie auszuweisen. Diese sind jedoch ohne Ausschlusswirkung für das restliche Kreisgebiet, sodass es den Gemeinden selbst überlassen ist, über die Ausweisung von Sonderbauflächen mit Ausschlusswirkung, für das restliche Kreisgebiet die Windenergienutzung über die Flächennutzungspläne zu steuern.

Die Rechtswirksamkeit eines RROP tritt nach 10 Jahren außer Kraft, wenn nicht vorher eine Verfahrenseinleitung für eine Änderung oder Neuaufstellung die allgemeinen Planungsabsichten öffentlich bekannt gemacht wurden. Da der Kreisausschuss des Landkreises Leer in seiner Sitzung vom 17.03.2016 die Fortschreibung des RROP beschlossen und die Neuaufstellung beschlossen hat, und diese im Amtsblatt von 17.05.2016 öffentlich bekannt gemacht hat, wurde gewährleistet, dass die Geltungsdauer des aktuellen RROP 2006 bis zum Abschluss des Verfahrens zur Neuaufstellung verlängert wurde.

3.3 Landschaftsrahmenplan Landkreis Leer

Zum Bearbeitungszeitpunkt lag der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Leer in seiner Neuaufstellung als Entwurfsfassung von Oktober 2020 vor. Im Folgenden wird auf die planungsrelevanten Schutzgüter eingegangen.

- Gemäß Karte 1 (Arten und Biotope) befinden sich die Windkraftanlagen WEA 2 und WEA 3 in einem Gebiet mit hoher Bedeutung für Fledermäuse. Nordwestlich der geplanten Standorte und im Bereich der WEA 3 befinden sich Biotope mit hoher und zum Teil sehr hoher Bedeutung, diese sind entsprechend als Schwerpunktorkommen von Biotoptypen sehr hoher und hoher Bedeutung gekennzeichnet¹.
- Gemäß Karte 2 (Landschaftsbild) hat das Untersuchungsgebiet lediglich eine mittlere Bedeutung für das Landschaftserlebnis, dessen Landschaftsbildtyp sich überwiegend aus intensiv genutztem Grünland zusammensetzt. Der Karte 2 lässt sich ebenfalls entnehmen, dass sich westlich der geplanten Anlagen bereits 5 Windenergieanlagen befinden.
- Gemäß Karte 3.1 (Besondere Werte von Böden) befinden sich nordwestlich des Plangebietes Sonderstandorte der Moorböden außerhalb von Extremstandorten und zum Teil Hochmoor in Sonder- und Extremstandorten.
- Aus der Karte 3.2 (Wasser und Stoffretention) wird ersichtlich, dass sich im Plangebiet das Gewässer „Unter dem Moorschloot“ befindet.
- Die Karte 5.1 trifft Aussagen über die Zielkonzepte der untersuchten Flächen. Im Bereich des Planungsgebietes wird dabei das Ziel der Verbesserung beeinträchtigter Teilbereiche des Gebietes aufgezeigt. Als Biotop- und Nutzungskomplex wird für die betrachtete Fläche Acker- und Grünlandgebiet angegeben.
- Hinsichtlich Schutz, Pflege und Entwicklung (Karte 6) weist das Gebiet keine explizit aufgezeigten Maßnahmen auf. Lediglich für die nordwestlich angrenzenden Moorflächen wird die Priorität des Moorschutzes dargestellt.

3.4 Flächennutzungsplan Gemeinde Uplengen

Für die geplante 58. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Uplengen „Windenergie“ wurde am 19.04.2021 ein entsprechender Vorentwurf veröffentlicht.

Zur Steuerung der Windenergie im gesamten Gemeindegebiet wurde eine „Standortpotenzialstudie für Windenergie im Gemeindegebiet von Uplengen 2021“ erstellt. Diese soll als Grundlage für die 58. Flächennutzungsplanänderung (Teilflächennutzungsplan Windenergie) dienen.

Der hier betrachtete Planungsraum (Suchraum I „Kleinoldendorf“, Abb. 1) liegt in einer der vier in der 58. FNP-Änderung aufgeführten Konzentrationszonen für Windenergie. Der Planungsraum ist als Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbindung „Windenergieanlagen“ dargestellt. Innerhalb dieser Sonderbauflächen ist die Errichtung von WEA zulässig.

¹ Laut Biotoptypenkartierung (s. Kap. 5.1.1) handelt es sich dabei vor allem um die Biotoptypen WVS, WVP, BNR.

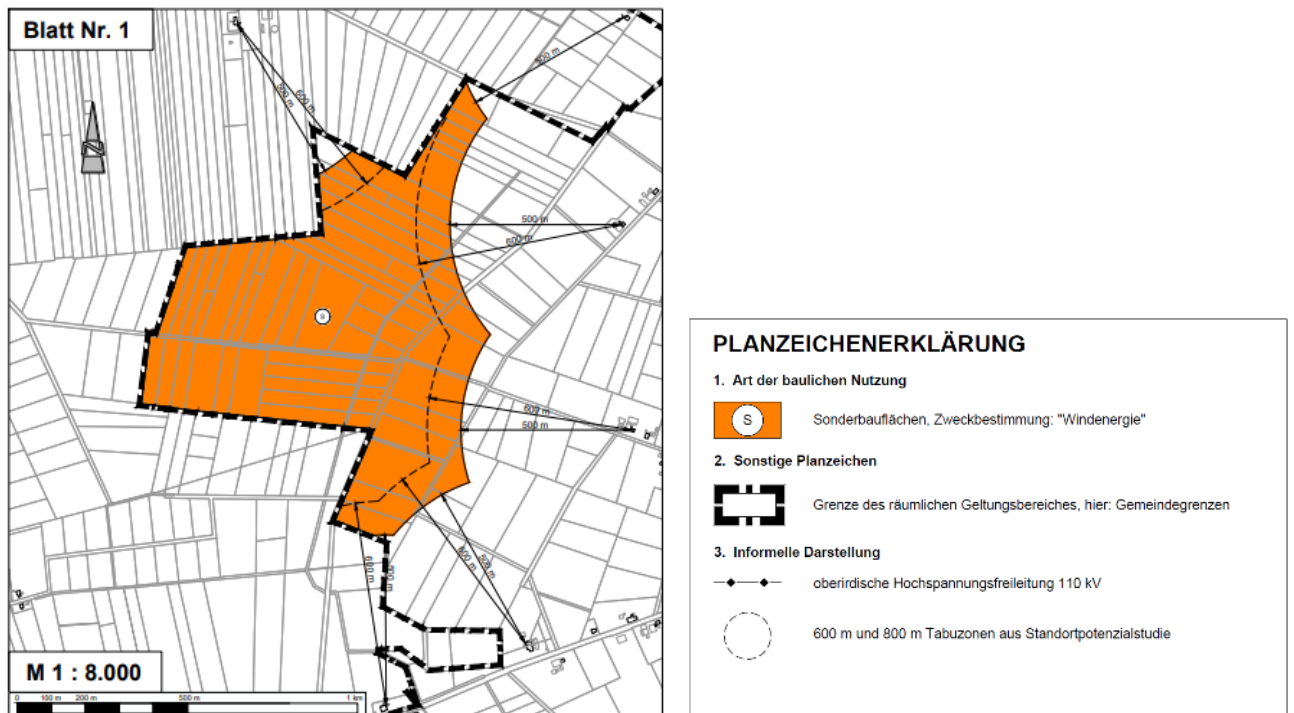


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Vorentwurf zur 58. Änderung des Flächennutzungsplanes (DIEKMANN, MOSEBACH & PARTNER 2021)

3.5 Schutzgebiete / geschützte Teile von Natur und Landschaft

Naturschutzrechtlich relevante Gebiete / Bereiche

Das Plangebiet bzw. die geplanten WEA-Standorte befinden sich außerhalb von Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten sowie auch außerhalb von Gebieten des NATURA 2000-Netzwerkes.

Im Plangebiet bzw. in den für Erschließungsmaßnahmen zu nutzenden Bereichen befinden sich jedoch Wallhecken, die gem. § 29 BNatSchG in Verbindung mit § 22 NAGBNatSchG geschützt sind und nicht beseitigt werden dürfen. Jede Handlung, die das Wachstum der Bäume und Sträucher beeinträchtigt, ist verboten.

Als nächstgelegene § 30-Biotop befinden sich der GB-LER-01 40-1 (Seggenried nährstoffreicher Standorte) sowie der GB-LER-1307 (Sonstiger nährstoffreicher Sumpf) in > 450 m Entfernung.

Wasserrechtlich relevante Gebiete / Bereiche

Zwei der geplanten WEA (WEA 1 und WEA 2) befinden sich innerhalb der Schutzzone IIIB des Trinkwasserschutzgebietes Hesel-Hasselt. Die WEA 3 ist rd. 300 m außerhalb des Trinkwasserschutzgebietes geplant. WEA 1 ist rd. 6,3 km vom nächstgelegenen Förderbrunnen des Wasserwerks entfernt, bei WEA 2 beträgt die kürzeste Entfernung rd. 6,4 km.

4 Beschreibung des Vorhabens

4.1 Lage des Plangebiets

Die Standorte der geplanten WEA liegen im Gemeindegebiet von Uplengen im Landkreis Leer, zwischen den Ortschaften Kleinoldendorf und Firrel. Das Plangebiet (PG) befindet sich in der Naturräumlichen Region „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“. Es handelt sich um einen vergleichsweise strukturreichen Landschaftsraum südlich des sog. Bagbänder Torfmoors, welcher u. a. Lebensraum für Vogelarten der Gebüsch- und Gehölzstrukturen sowie der halboffenen und offenen Kulturlandschaft bietet. Das PG besteht zu einem Großteil aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Acker- und Grünlandflächen. Zudem finden sich, angrenzend an den Firreler Weg, 4 schmale, langgestreckte Gehölzflächen und einige, meist kleine, eigenstreute Gehölzbestände.

In einer Entfernung von ca. 1,3 km liegt in westlicher Richtung der WP „Schwerinsdorf“ mit 5 vorhandenen WEA. Zudem befindet sich ca. 2,9 km nördlich der WP „Fiebing“.

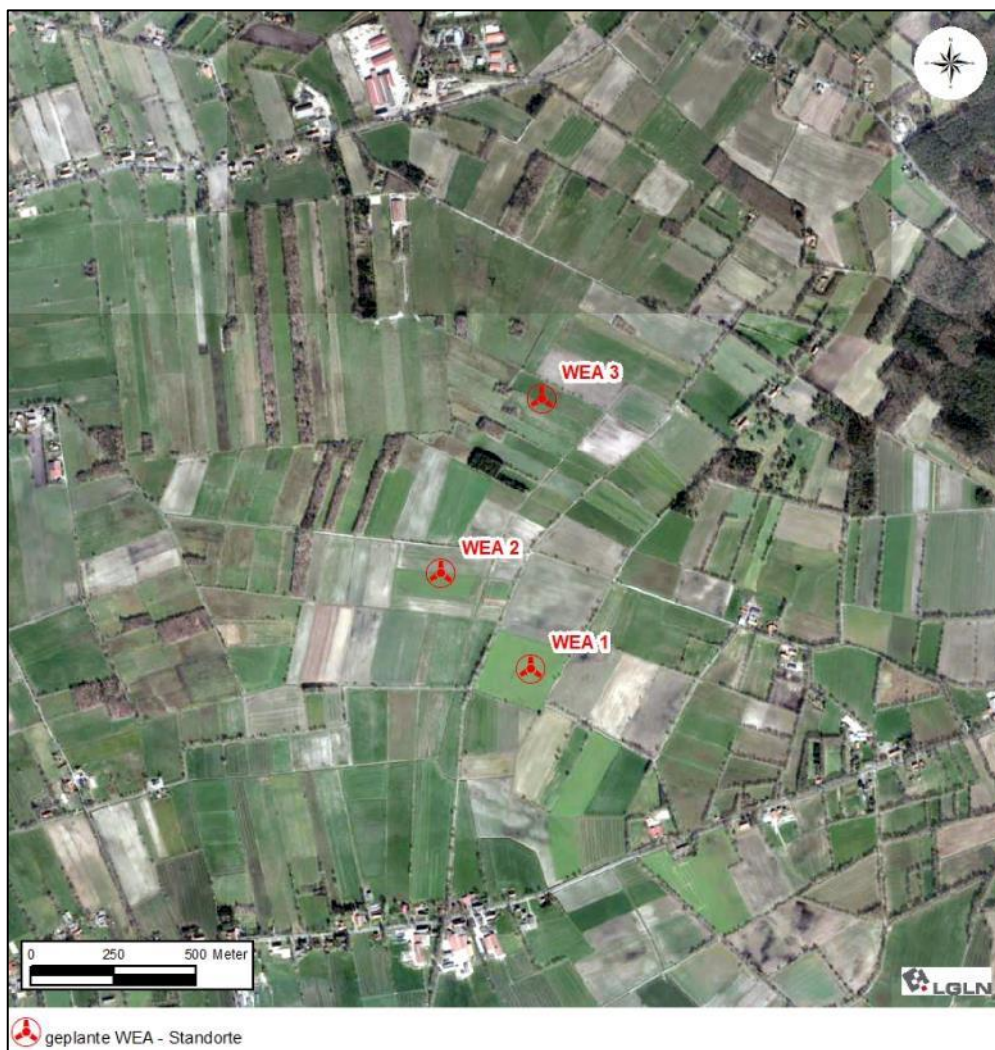


Abb. 2: Plangebiet Windpark „Firreler Weg“

4.2 Kurzbeschreibung der Planung Windpark „Firreler Weg“

Es sollen 3 WEA des Typs Siemens Gamesa SG 6.0 – 155 mit einer Nabenhöhe von 122,5 m errichtet werden. Der Rotordurchmesser der geplanten WEA beträgt 155 m. Die max. Gesamthöhe beläuft sich auf 200 m (vgl. Tab. 1)

Tab. 1: Technische Daten der geplanten WEA

Parameter	SG 6.0 - 155
WEA-Anzahl	3
Nennleistung je WEA	6,6 MW
Max. Nabenhöhe	122,5 m
Max. Rotordurchmesser	155 m
Max. Gesamthöhe	200 m
Rotorabstand zum Boden	45 m
Überstrichene Fläche je WEA (max.)	19.333 m ²

Die **Fundamente** der WEA haben einen Kreisdurchmesser von 22,0 m (Abb. 3). Die Fundamentunterkante liegt bei 1,66 m unter Gelände zzgl. 0,1 m Magerbetonschicht. Gemäß Geotechnischem Entwurfsbericht hat zudem eine Tiefengründung mit Pfählen zu erfolgen (GEONOVO GMBH 2021a). Nach Auskunft von ENOVA kommen 2 verschiedene Pfahltypen in Frage (E-Mail vom 28.09.2021). Dies ist zum einen ein Vollverdrängungsbohrpfahl (Fundex) mit einem Kopf-/ Fußdurchmesser von 0,44 m/ 0,56 m und zum anderen ein Fertigteilrampfpfahl mit einem Durchmesser von 0,45 m. Für die erforderlichen Pfahllängen wurden verschiedene Optionen pro WEA-Standort überprüft. Mögliche Kombinationen aus Anzahl und Längen der notwendigen Gründungspfähle sind in Tab. 2 dargestellt.

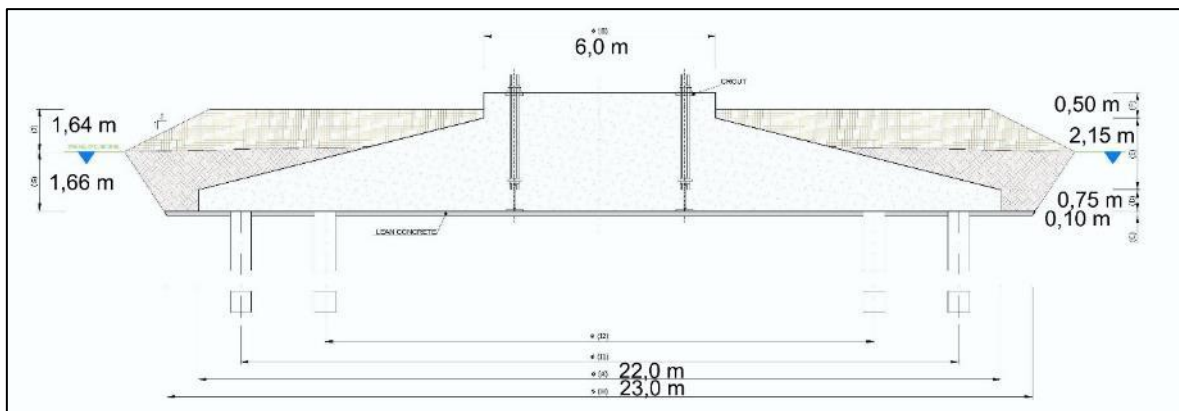


Abb. 3: Fundamentquerschnitt

Tab. 2: Optionen für Pfahllängen und -anzahl

Standort	Fundex 44/56, Länge [m]			Rampfpfahl D 0,45m, Länge [m]		
	Option 1 (42 Pfähle)	Option 2 (48 Pfähle)	Option 3 (52 Pfähle)	Option 1 (42 Pfähle)	Option 2 (48 Pfähle)	Option 3 (52 Pfähle)
WEA 1	17,5	15,5	15,0	20,5	19,0	18,0
WEA 2	20,0	18,0	17,5	23,0	21,0	20,0
WEA 3	15,5	14,0	13,5	18,5	17,0	15,5

Bei einer Gründung mit einem Ramppfahl werden die vorgefertigten Pfahlelemente in den Boden gerammt und verdrängen diesen. Der Boden rund um die Pfähle ist anschließend verdichtet. Bei den Vollverdrängungsbohrpfählen wird zunächst ein Bohrrohr mit Bohrspitze in den Boden gebohrt. Innerhalb des Bohrrohres wird dann die Bewehrung und der Beton eingebaut. Das Bohrrohr wird anschließend mit Drehbewegungen gezogen, die Spitze verbleibt im Boden. Auch bei dieser Gründung fällt kein Bodenaushub an.

Für das Fundament wird eine Baugrube, deren Durchmesser 1 m breiter als der Fundamentdurchmesser ist, ausgehoben. Gemäß Geotechnischem Entwurfsbericht (GEONOVO GMBH 2021a) kann eine Baugrubenböschung von 45° erstellt werden. Bei einer Aushubtiefe von 1,76 m ergibt sich ein Durchmesser von 26,52 m an der Geländeoberkante.

Aufgrund des bei den Erkundungsarbeiten oberflächennah angetroffenen Grundwassers wurden durch die GEONOVO GMBH (2021b) eine Vorbetrachtung der benötigten Wasserhaltungsmaßnahmen berechnet (Tab. 3). Im Fall von Drainagen kommt eine Gesamtentnahmemenge von 5.060 m³ für 6 Wochen Wasserhaltung heraus. Bei Spülfiltern wäre die Entnahmemenge rd. ein Viertel geringer. Die berechneten Reichweiten der verschiedenen Wasserhaltungsarten reichen von rd. 3 bis rd. 26 m. Die geringsten Reichweiten sind an WEA 3 und die größten an WEA 2 zu erwarten.

Tab. 3: Ergebnisse Wasserhaltungsvarianten (aus GEONOVO GMBH 2021b)

Verfahren	Ergebnisse	WEA 1	WEA 2	WEA 3
Drainagen	Reichweite	7,08 m	13,53 m	2,58 m
	Entnahmemenge	1,5 m ³ /h	3,01 m ³ /h	0,51 m ³ /h
	Gesamtentnahmemenge	1.512 m ³	3.034 m ³	514 m ³
Spülfilter	Reichweite	19,28 m	25,91m	16,55 m
	Entnahmemenge	1,26 m ³ /h	1,99 m ³ /h	0,41 m ³ /h
	Gesamtentnahmemenge	1.270 m ³	2.006 m ³	413 m ³

Für die Montage der Anlagen und für eventuell später durchzuführenden Wartungsarbeiten wird jeweils eine **Kranstellfläche** aus wasserdurchlässigem Material (Schotter) dauerhaft hergestellt. Die dauerhafte Befestigung der **Zufahrtswege** erfolgt ebenfalls mittels Schotter. Die Zufahrtswege müssen, laut Hersteller, eine Mindestbreite mit vollständiger Tragfähigkeit von 4,5 m aufweisen. Hinzu kommt eine Bankette mit einer Mindestbreite von 0,5 m. Die Mindestdurchfahrtshöhe beträgt zwischen den Anlagenstandorten 8 m.

Während der Bauphase werden zusätzlich Flächen z. B. als **Montage- und Lagerflächen** in Anspruch genommen. Diese werden temporär mittels Stahl- und Aluplatten ausgebaut. Nach Beendigung der Baumaßnahmen werden die Stahl- und Aluplatten wieder entfernt und die Flächen können wieder landwirtschaftlich genutzt werden. Abb. 4 zeigt den schematischen Aufbau über die benötigten temporär und dauerhaft versiegelten Flächen des WEA-Aufstellbereiches.

Die **bauzeitliche Erschließung** erfolgt über die Firreler Straße und eine landwirtschaftliche Nutzfläche, welche sich östlich des Kreuzungsbereiches von Firreler Str. und Hollesandstraße befindet. Für den Erschließungszeitraum wird die benötigte Zuwegungsstraße mittels Stahl- und Aluplatten temporär befestigt. Im weiteren Verlauf wird die Hollesandstraße mittels Schotter auf die benötigte Mindestbreite ausgebaut. Im Kreuzungsbereich Hollesandstraße / Untermoorweg wird ebenfalls im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen eine Baustraße mittels Stahl- und Aluplatten angelegt.

Hieran anschließend wird der Hollesandweg mittels Schotter auf die benötigte Straßenbreite dauerhaft ausgebaut. Zusätzlich soll im Bereich der Zuwegungsstraße ein **Zufahrts-trichter bzw. Wendebereich** mittels Stahl- und Aluplatten angelegt werden.

Die zur bauzeitlichen Erschließung erforderlichen Zuwegungsstraßen, welche mittels Stahl- und Aluplatten hergestellt wurden, werden nach Beendigung der Baumaßnahmen zurückgebaut.

Die **dauerhafte Erschließung** für u. a. zukünftige Wartungsarbeiten wird über die Firreler Straße und die Hollesandstraße erfolgen können. Die Lage der Erschließungsflächen kann der Abb. 5 entnommen werden. Die dazugehörigen Flächengrößen sind in Tab. 4 aufgelistet.

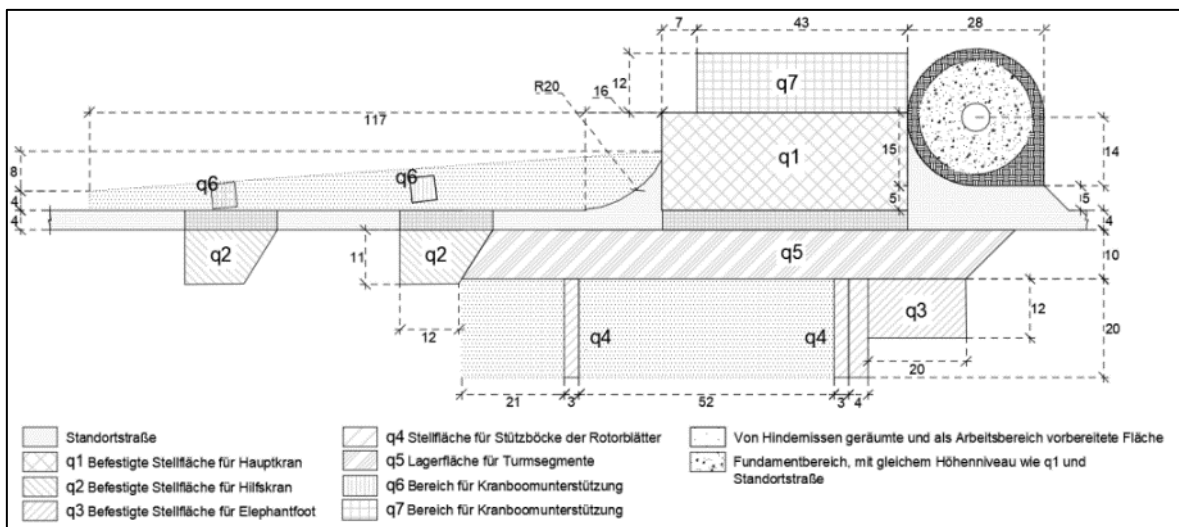


Abb. 4: Beispielhafte Darstellung eines Aufstellbereiches mit befestigter Stellfläche für den Hauptkran (Quelle: SIEMENS)

Tab. 4: Flächeninanspruchnahme Erschließungsflächen WEA

	Dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung Fundamente [m ²]	Dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung Kranstellfläche, Standortstraße, Zuwegungsstraßen [m ²]	Temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung Montage-, Lagerflächen, Baustraßen, Wendetrichter [m ²]
	<i>Stahlbeton</i>	<i>Schotterausbau</i>	<i>Stahl- und Aluplatten</i>
WEA 1	380	2.662	7.349
WEA 2	380	3.080	7.903
WEA 3	380	3.228	9.238
Zuwegung	/	4.677 ²	7.448
Gesamt	1.140	13.647	31.938

² Die Zuwegung erfolgt über die Hollesandstraße und den Untermoorweg. Die Hollesandstraße (rd. 890 m) und der nördliche Abschnitt des Untermoorweges (rd. 215 m) sind bereits auf einer Breite von ca. 3 m ausgebaut. Der Untermoorweg, zwischen der Kreuzung „Am Moor“ und dem geplanten Standort der WEA 1 (rd. 915 m), ist derzeit als zweispuriger Plattenweg auf einer Breite von rd. 1,2 m versiegelt. Bei den hier angegebenen Flächengröße von 4.677 m² handelt es sich um die zusätzliche Teilversiegelung durch den Zuwegungsausbau (vgl. Kap 6.2).



Abb. 5: Darstellung der geplanten WEA-Standorte mit Erschließungsflächen

5 Bestandsbeschreibung und Bewertung von Natur und Landschaft

5.1 Schutzgut Tiere und Pflanzen

5.1.1 Biotope / Vegetation

Die Biotoptypenkartierung im direkten Umfeld der geplanten WEA sowie deren Erschließungsflächen erfolgte im 300 m-Umkreis am 12. Juni 2021. Die Biotoptypen wurden nach dem in Niedersachsen aktuell gültigen Kartierschlüssel (v. DRACHENFELS 2021) aufgenommen. Die Bewertung der Biotoptypen erfolgte gemäß v. DRACHENFELS (2012).

Ergänzend wurden in der 29. Kalenderwoche 2021 die Biotoptypen im Verlauf der geplanten Zuwegungstrecke einschließlich der daran unmittelbar angrenzenden Bereiche kartiert. Hauptaugenmerk lag dabei auf der Erfassung vorhabenbedingt potenziell betroffener Wallheckenabschnitte und sonstiger Gehölzbestände. Im Rahmen dieser ergänzenden Biotoptypenkartierung wurde vorhandener Altbaumbestand zudem auf mögliche Quartierstandorte von Fledermäusen sowie Brutstätten (Horste) von Groß- und Greifvögeln untersucht.

In Anlage 6 ist das Ergebnis der Biotoptypenkartierung kartographisch dargestellt.

Bestandsbeschreibung

Im Rahmen der Kartierung wurden im Umkreis von 300 m der geplanten WEA sowie der angrenzenden Bereiche für die Zuwegung, folgende Biotoptypen erfasst:

Tab. 5: Liste der im Untersuchungsgebiet erfassten Biotoptypen

Biotoptyp	Nr./Code	§	FFH	Re	We	RL
Wälder, Forste, Gebüsche und Gehölze						
Pfeifengras-Birken- und Kiefern-Moorwald	1.15.2 WVP	(§)	()	(**)	(IV) III	*d
Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald	1.15.3 WVS		-	(**)	III	*d
Sonstiger Nadelforst	1.22 WZ					
Ruderalgebüsch	2.8.1 BRU		-	*	III (II)	*
Strauch-Wallhecke	2.9.1 HWS	§w	-	*	IV	2
Strauch-Baum-Wallhecke	2.9.2 HWM	§	-	**	IV	2
Baum-Wallhecke	2.9.3 HWB	§w	-	(**)	IV	3(d)
Strauch-Baumhecke	2.10.2 HFM	(§ü)	-	**	(IV) III	3
Naturnahes Feldgehölz	2.11 HN	(§ü)	(K)	**/*	IV (III)	3
Standortfremdes Feldgehölz	2.12 HX		-	.	II (I)	.
Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	2.13.1 HBE	(§ü)	(K)	**/*	E	3
Allee/Baumreihe	2.13.3 HBA	(§ü)	(K)	**/*	E	3
Sonstiger standortgerechter Gehölzbestand	2.16.3 HPS		-	*	(III) II	*

Biotoptyp	Nr./Code	§	FFH	Re	We	RL
Binnengewässer						
Nährstoffreicher Graben	4.13.3 FGR		-	*	(IV) II	3
Sonstiger vegetationsarmer Graben	4.13.7 FGZ		-	(*)	II	.
Grünländer						
Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden	9.5.1 GET		-	(*)	III (II)	3d
Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	9.5.4 GEF		-	(*)	III (II)	3d
Intensivgrünland trockener Mineralböden	9.6.1 GIT		-	(*)	(III) II	3d
Intensivgrünland auf Moorböden	9.6.2 GIM		-	(*)	(III) II	3d
Grünland Einsaat	9.7 GA				II (!)	
Halbruderale Gras- und Staudenfluren						
Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	10.4.2 UHM		-	(*)	III (II)	*d
Artenarme Brennesselflur	10.4.5 UHB		-	(*)	(III) II	*
Acker- und Gartenbau-Biotope						
Sandacker	11.1.1 AS		-	*	(III) I	2
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen						
Straße	13.1.1 OVS		-	.	I	.
Weg	13.1.11 OVW		-	.	I	.
Locker bebautes Einzelhausgebiet	13.7.2 OEL		-	.	I	.

Erläuterungen zu Tabelle 5:

§ = gesetzlicher Schutz

- § nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotoptypen
 §ü nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern geschützt
 () teilweise nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotoptypen
 §w nach § 24 NAGBNatSchG geschützte Wallhecken

FFH

- Nummer des Lebensraumtyps (LRT) des Anhangs I
 * prioritärer LRT
 () nur bestimmte Ausprägungen fallen unter den LRT
 K Biotoptyp ist immer Teil von LRT, aber je nach Biotopkomplex unterschiedlich zuzuordnen
 (K) Biotoptyp kann in Biotopkomplexen teilweise verschiedenen LRT angeschlossen werden
 – kein LRT (ggf. in Einzelfällen Teil von LRT innerhalb entsprechender Biotopkomplexe, z.B. Ästuar)

Re = Regenerationsfähigkeit

- *** nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit)
 ** nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit)
 * bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren)
 () meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert).
 / untere oder obere Kategorie, abhängig von der jeweiligen Ausprägung (insbesondere Alter der Gehölze)
 ! Biotoptypen, die per Definition durch natürliche geomorphologische Prozesse entstanden und daher nach vollständiger Zerstörung in dieser Hinsicht nicht wiederherstellbar sind (nur als Sekundärbiotop mit ähnlichen Eigenschaften)
 ? Einstufung sehr unsicher
 . keine Angabe (insbesondere Biotoptypen der Wertstufen I und II)

We = Wertstufe (gemäß Bierhals et al. 2004)

- V von besonderer Bedeutung
 IV von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
 III von allgemeiner Bedeutung
 II von allgemeiner bis geringer Bedeutung

- I von geringer Bedeutung
- () Wertstufen besonders guter bzw. schlechter Ausprägungen
- E Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen). Sind sie Strukturelemente flächig ausgeprägter Biotope, so gilt zusätzlich deren Wert (z.B. Einzelbäume in Heiden).
- . keine Einstufung (insbesondere Biotoptypen der Wertstufen I und II)

RL = Rote Liste / Gesamteinstufung der Gefährdung

- 0 vollständig vernichtet oder verschollen (kein aktueller Nachweis)
- 1 von vollständiger Vernichtung bedroht bzw. sehr stark beeinträchtigt (Q und/oder F = 1 oder Sel = 1 + F oder Q = 2)
- 2 stark gefährdet bzw. stark beeinträchtigt (Q und/oder F = 2 und > 1)
- 3 gefährdet bzw. beeinträchtigt (Q und/oder F = 3 und > 2)
- R potenziell aufgrund von Seltenheit gefährdet (Q und F > 3)
- * nicht landesweit gefährdet, aber teilweise schutzwürdig
- d entwicklungsbedürftiges Degenerationsstadium (vgl. Erläuterung bei Q); (d): trifft nur auf einen Teil der Ausprägungen zu
- . Einstufung nicht sinnvoll/keine Angabe (v.a. nicht schutzwürdige Biotoptypen der Wertstufen I und II)

Tab. 5 enthält eine Zusammenstellung der im untersuchten Bereich insgesamt erfassten Biotoptypen. Nachfolgend werden nur solche Biotoptypen aufgeführt und anhand ihrer Charakteristika nach v. DRACHENFELS (2021) sowie der Geländeerfassung näher beschrieben, die nach Datenlage bau- und anlagenbedingt durch das Vorhaben temporär und dauerhaft konkret betroffen sind:

➤ Sandacker (AS):

Das Plangebiet zeichnet sich durch eine Vielzahl intensiv genutzter Ackerflächen aus. Diese werden vor allem für den Getreideanbau, als auch für den Maisanbau genutzt.

➤ Nährstoffreicher Graben (FGR):

Der das Untersuchungsgebiet durchziehende „Unter dem Moorschloot“ weist größtenteils eine artenarme Ausprägung der Gewässeroberfläche mit *Lemna minor* auf. Der struktur- und artenarme Grabenrand ist geprägt von Gräsern und vereinzelt Feuchtezeigern. Stellenweise dominiert das Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*).

➤ Sonstiger vegetationsarmer Graben (FGZ):

Das vorhandene Grabennetz ist vor allem aus vegetationsarmen und zeitweise trockengefallenen Gräben bestanden. Der Grabenrand ist zumeist mit einem dichten *Rubus*-Gebüsch bewachsen.

➤ Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden (GET):

Die Fläche an der Kreuzung Untermoorweg/Moorverbindungsweg wird als Weide mit geringem Viehbesatz genutzt. Es dominieren Futtergräser wie *Lolium perenne*.

➤ Intensivgrünland trockener Mineralböden (GIT):

Neben den zahlreichen Ackerflächen weist das Untersuchungsgebiet vorwiegend intensiv genutztes Grünland mit regelmäßiger Nährstoffzufuhr mittel Düngung auf. Es haben sich nahezu Reinbestände aus *Lolium perenne* etabliert.

➤ Allee / Baumreihe:

Baumbestände aus vorwiegend *Sorbus aucuparia*, *Quercus robur*, *Betula pendula* und *Populus tremula* die parallel entlang der Straßen und Wege verlaufen.

➤ Strauch-Baumhecke (HFM):

Hecken aus Sträuchern und höherwüchsigen Bäumen. Die betroffene Hecke für die Zuwegung zur WEA 3 ist vor allem mit *Sorbus aucuparia* bestanden. Die südlich dieser Zuwegung gelegene Hecke läuft parallel zur Straße und weist mehrere jüngere Weiden auf.

➤ Strauch-Baum-Wallhecke (HWM):

Wallhecken sind gemäß §29 BNatSchG und sowie gemäß § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG geschützt. Im nördlichen Plangebiet befindet sich ein Wallheckenabschnitt, welcher im Rahmen des Zuwegungsausbaues betroffen wäre. Dieser Wallheckenabschnitt verläuft parallel zur Firreler Straße. Das Alter der Bäume und die Höhe des Walls lässt darauf schließen, dass es sich hier um keine historisch gewachsene, sondern um eine neuzeitlich angelegte Wallhecke handelt. Neben *Betula pendula* finden sich auch *Corylus avellana*, *Acer pseudoplatanus* und *Sorbus aucuparia*.

➤ Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM):

Von Gräsern und Stauden dominierte Streifen entlang der Straßen und Wege. Stellenweise mit artenreichen Ausprägungen, z. B. mit *Achillea millefolium*, *Stellaria graminea*, *Trifolium repens*, *Lysimachia vulgaris* etc.

Gefährdete und besonders geschützte Pflanzenarten

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurde eine eigenständige Erfassung von Vegetation bzw. der im Untersuchungsgebiet (UG) vorkommenden Pflanzenarten nicht durchgeführt. Aufgrund der Ergebnisse der Biotoptypenkartierung sowie der Lage der WEA-Standorte (inkl. zugehöriger Infrastruktur) kann allerdings davon ausgegangen werden, dass besonders geschützte Pflanzenarten von bau- und / oder anlagebedingten Beeinträchtigungen nicht betroffen sind. Gleichwohl soll im Rahmen einer naturschutzfachlichen Baubegleitung dafür Sorge getragen werden, dass potenzielle Eingriffsbereiche vor der Umsetzung von Maßnahmen auf etwaige sensible Vorkommen noch untersucht werden. Sofern erforderlich, erfolgen in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde ggf. geeignete Schutz- und Umsetzungsmaßnahmen.

Bestandsbewertung

In Tab. 5 erfolgt eine Bestandsbewertung der im UG vorkommenden Biotope gemäß V. DRACHENFELS (2012).

5.1.2 Avifauna

5.1.2.1 Brutvögel

Nachfolgend werden zusammenfassend die Ergebnisse der eigenen Erfassungen dargestellt. Detaillierte Beschreibungen sind der naturschutzfachlichen Bestandsaufnahme zu entnehmen (H & M 2021a), die den Antragsunterlagen im Anhang beigelegt ist.

In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Leer wurden 12 Begehungen zwischen Mitte März und Mitte Juli durchgeführt. Hierbei erfolgten 10 Begehungen in den Morgen- bzw. Vormittagsstunden und 2 Begehungen zu Beginn der Abenddämmerung. Die Begehungen in den Abendstunden fanden zu Beginn und am Ende der Kartierphase statt, um die Balz von Eulen bzw. Rufe von Ästlingen zu vernehmen.

Die Brutvögel wurden in einem Radius von 500 m, die Groß- und Greifvögel in einem 1.000 m-Radius kartiert. Die Untersuchungen erfolgte flächendeckend gemäß der Erfassungsmethode nach SÜDBECK et al. (2005) Brutvorkommen wurden dabei durch Sichtbeobachtung und Feststellung revieranzeigender Merkmale (Sangesaktivität, Aggressions- bzw. Warnverhalten, etc.) erbracht. Die Auswertung richtete sich ebenfalls nach SÜDBECK et al. (2005). Das Ergebnis der Brutvogelkartierung ist in Anlage 1 kartografisch dargestellt.

Im Zuge der Brutvogelkartierung bzw. im Anschluss daran wurde eine Raumnutzungsanalyse der Groß- und Greifvögel durchgeführt. Hier wurden vorwiegend Mäusebussard und Turmfalken beobachtet, selten bzw. in Einzelfällen konnten Rohrweihe, Rotmilan und Habicht beobachtet werden. Die detaillierten Daten zur Raumnutzungskartierung finden sich im Bericht zur naturschutzfachlichen Bestandsaufnahme (H & M 2021a).

Die Kartierungen wurden im Gebiet der Gemeinde Uplengen sowie der Samtgemeinde Hesel durchgeführt. Im Folgenden werden die Ergebnisse für den gesamten Bereich dargestellt. Bei der näheren Betrachtung und Bewertung der Schutzgüter werden jedoch nur die Daten berücksichtigt, welche im angrenzenden Bereich bzw. im Untersuchungsgebiet der drei hier geplanten WEA ermittelt wurden.

Der seinerzeit insgesamt untersuchte Naturraum sowie die im Zusammenhang mit dem hier geplanten Vorhaben relevanten Untersuchungsbereiche sind in Abb. 6 dargestellt.

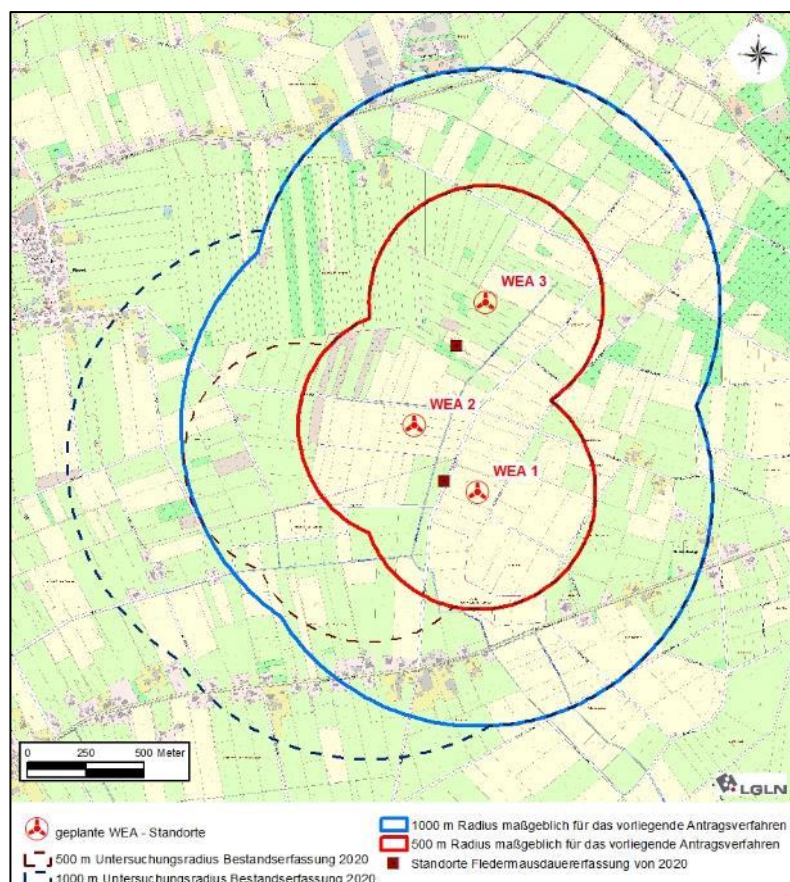


Abb. 6: Gesamtuntersuchungsraum und vorhabenspezifisches Untersuchungsgebiet

Bestandsbeschreibung

Die Tab. 6 zeigt die erfassten Brutvögel und ihren jeweiligen Gefährdungsgrad. Die kartographische Darstellung der Erfassungsergebnisse finden sich in Anlage 1. Es wurden insgesamt 34 Vogelarten mit Brutverdacht, Brutnachweis bzw. Brutzeitfeststellung erfasst.

Tab. 6: Brutvögel 2020 (Brutvögel, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) mit Gefährdungs-/ Schutzstatus

Status/ Anzahl Brutbare (+ Brutzeitfeststellung)	Deutscher Art- name	wiss. Artname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
			Verantwortung Häufigkeit	Tiefland- West	Niedersachsen	BRD (DRV/NABU 2020)		
9	Amsel	<i>Turdus merula</i>	h **	*	*	*		§
10	Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	h ***	V	V	V		§
1	Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	h **	*	*	*		§
7	Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	h **	*	*	*		§
14	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	h **	*	*	*		§
2+ 1 Bzf	Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	h **	*	*	*		§
19	Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	h **	*	*	*		§
2	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	h **	*	*	*		§
1 Bzf	Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	h *	3	3	3		§
9	Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	h **	*	*	*		§
3+ 1 Bzf	Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	h *	V	V	*		§
9+ 2 Bzf	Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	mh **	V	V	*	Art. 4 (2)	§
14	Goldammer	<i>Emberiza citronella</i>	h *	V	V	*		§
1 Bzf	Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	mh *	*	*	*		§§
2+ 1 Bzf	Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	h **	*	*	*		§
2	Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	-	n.b.	n.b.	n.b.	-	§
4	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	h ***	3	3	2	Art. 4 (2)	§§
1	Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	h *	*	*	*		§
22	Kohlmeise	<i>Parus major</i>	h **	*	*	*		§
4	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	mh **	*	*	*		§§
5	Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	h **	*	*	*		§
1+ 1 Bzf	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-	n.b.	n.b.	n.b.	-	-
3	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	h *	*	*	*		§

Greifvögel und Eulen

Es konnten bei der Kartierung 2020 für das vorhabenspezifische Untersuchungsgebiet Vorkommen von Mäusebussard, Turmfalke und die Waldohreule dokumentiert werden. Für den Mäusebussard konnten 2 Brutnachweise und 2 Brutverdachte vorgenommen werden. Alle 4 Mäusebussardpaare kommen im 1000 m-Radius um die geplanten 3 WEA-Standorte vor (1 davon innerhalb vom 500 m-Radius und 1 knapp außerhalb des 500 m-Radius). Für den Turmfalken konnten ein Brutnachweis und eine Brutzeitfeststellung innerhalb des 1000 m-Radius erbracht werden. Eine brütende Waldohreule wurde in einem Gehölz südlich des Firreler Weges vermutet (innerhalb des 500 m-Radius).

Eine detaillierte Raumnutzungsanalyse der Groß- und Greifvögel findet sich in der natur-schutzfachlichen Bestandsaufnahme (H & M 2021a). Diese ergab, dass die Turmfalken sich nur selten (an 3 von 12 Beobachtungstagen) im Umkreis von 500 m um die geplanten WEA aufhielten. Die Mäusebussarde konnten hingegen häufig in diesem Umkreis um die geplanten WEA beobachtet werden, insbesondere während ihrer Balz- und Territorialflüge waren sie über den größeren Gehölzbeständen im Gebiet zu beobachten (s. Anlage 2.1 / 2.2).

Weitere Arten

Den größten Anteil der erfassten Arten im vorhabenspezifischen Untersuchungsgebiet machen Kleinvögel der Gehölzbiotope aus. Hierbei sind Artenzahlen und Revierdichten in den Bereichen der Gehölzstreifen bzw. -flächen am höchsten. Auch entlang der Feldwege ist die allgemeine Brutdichte höher als in der Fläche, was nicht zuletzt auch auf die hohe Anzahl an Nisthilfen für Meisen und Stare zurückzuführen ist. Der überwiegende Anteil der registrierten Kleinvögel gehört zu den ungefährdeten Arten mit allgemeiner Verbreitung, nur der Star gilt als gefährdet. Stare brüten dank der Nisthilfen recht häufig in den Bäumen entlang der Feldwege. Weiterhin kommen Baumpieper, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz und Goldammer vor, welche aufgrund sinkender Bestandszahlen derzeit auf der Vorwarnliste stehen.

Bestandsbewertung

Die Bewertung des Brutvogelbestandes erfolgt auf Basis des Verfahrens zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen (BEHM & KRÜGER 2013).

Für die Bewertung konnten die Vorkommen der Rote Liste Arten Kiebitz und Star herangezogen werden. Hierzu wurde das vorhabenspezifische Untersuchungsgebiet in 2 Teilgebiete untergliedert. Teilgebiet 1 umfasst das Offenland mit Grünland- und Ackerschlägen südlich des Firreler Weges, welches nur wenige wegbegleitende Gehölzstrukturen aufweist. Ein zweites Teilgebiet wurde nördlich des Firreler Weges abgegrenzt. Dieses umfasst die landwirtschaftlichen Acker- und Grünlandflächen nördlich des Firreler Weges und die eingestreuten Gehölzbestände.

Im Teilgebiet 1 (siehe Abb. 7; 123 ha) kommen 3 Kiebitz und 9 Star Brutpaare vor. Entsprechend des Punktesystems mit dem Flächenfaktor 1,23 erreicht das Teilgebiet auf keiner Ebene den definierten Mindestwert. Somit wird auf keiner Ebene eine signifikante Bedeutung erreicht. Im nördlichen Teilgebiet 2 (127 ha) kam 1 Kiebitz und 8 Star Brutpaare vor. Auch in diesem Teilgebiet wird die erforderliche Mindestpunktzahl nicht erreicht. Somit besitzt das Brutgebiet keine besondere Bedeutung.

5.1.2.2 Gastvögel

Bestandsbeschreibung

Eine Gastvogelkartierung wurde von Anfang Oktober 2019 bis Ende April 2020 durchgeführt. Aufgrund der Vorkenntnisse aus älteren Untersuchungen, aus denen sich für das Untersuchungsgebiet nur eine vergleichsweise geringe Bedeutung als Gastvogellebensraum ableiten lässt, wurden in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Leer lediglich 16 Begehungen im 14-tägigen Rhythmus vorgenommen. Die Tab. 7 zeigt das Tagesmaximum der erfassten Gast- und Rastvögel im 500 m bzw. 1.000 m-Radius zu den drei geplanten WEA-Standorten (s. a. Abb. 6). Eine kartografische Darstellung der Kartierergebnisse ist Anlage 3 zu entnehmen.

Im Detail sind die Ergebnisse der Kartierung in der Naturschutzfachlichen Bestandsaufnahme (H & M 2021a) einzusehen, die sich im Anhang der Antragsunterlagen findet.

Tab. 7: Tagesmaximum der Gast- /Rastvögel Kartierung 2019/20

Tagesmaximum 500 m- Radius (1000 m-Radius)	Deutscher Art- name	wiss. Artname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
			Verantwortung Häufigkeit	Tierland-West	Niedersachsen	BRD (DRV/NABU 2020)		
50	Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	n.b	n.b	n.b	*	Art. 4 (2)	§
100	Bluthänfling	<i>Carduelis can- nabina</i>	h **	3	3	3		§
50	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	h **	*	*	*		§
120	Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	h **	*	*	*		§
2	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	h **	*	*	*		§
40	Graugans	<i>Anser anser</i>	mh **	*	*	*		§
75	Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	h ***	*	*	*		§
6	Jagdfasan	<i>Phasianus colchi- cus</i>	-	n.b.	n.b.	n.b.	-	§
55	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	h *	*	*	*		§
40 (130)	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	h ***	*	*	*		§
1	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	mh **	*	*	*		§§
(2)	Nilgans	<i>Alopochen aegypti- aca</i>	-	n.b.	n.b.	n.b.	-	-
5	Schwanzmeise	<i>Aegithalos cauda- tos</i>	h **	*	*	*		§
(1)	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	mh ***	*	*	*	Art. 4 (2)	§
65	Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	mh ***	*	*	V		§
80 (250)	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	h *	3	3	3		§
(1)	Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenan- the</i>	s *	1	1	1		§

Tagesmaximum 500 m-Radius (1000 m-Radius)	Deutscher Art- name	wiss. Arname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
			Verantwortung Häufigkeit	Tief- land- West	Nieder- sachsen	BRD (DRV/NABU 2020)		
1	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	mh **	V	V	*		§§
300	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	h *	*	*	*		§
	Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	s *	3	3	V	Anh. I	§§
8	Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	h ***	3	3	2	Art. 4 (2)	§

Erläuterungen zur Tabelle:
 Bewertung: Nach KRÜGER et al. (2020): lokal, regional, landesweit, national, international
 Rote Liste: Angaben zum Brutvogelbestand in Niedersachsen bzw. Tiefland West (= Ostfriesisch Oldenburg. Geest) (KRÜGER & NIPKOW 2015)
 Häufigkeit: es = extrem selten, s = selten, mh = mittelhäufig, h = häufig
 Verantwortung des Landes für den Erhalt der Art in Deutschland: * = gering bis durchschnittlich
 ** = überdurchschnittlich bis hoch, *** = sehr hoch
 Gefährungskategorie: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,
 V = Arten der Vorwarnliste, * = ungefährdet, n.b. = nicht bewertet
 EU-VRL: Europäische Vogelschutzrichtlinie
 BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz (§ besonders geschützt, §§ streng geschützt)

Bestandsbewertung

Die Bewertung des Untersuchungsgebietes erfolgte nach KRÜGER et al. (2020). Entsprechend dieser Bewertungsgrundlage erreichen lediglich die oft gemeinsam vorkommenden Heringsmöwen und Silbermöwen hinsichtlich der ermittelten Individuenzahlen „vorläufig“ eine regionale bzw. lokale Bedeutung. Die entsprechenden Kriterienwerte werden durch nahrungssuchende Trupps von 45, 75 (jeweils 15. April) und 35 (28. April) Individuen der Heringsmöwe sowie im Falle der Silbermöwe mit 65 Individuen (15. April) erfüllt. Als Bezugszeitraum für die Bewertung sind allerdings nach KRÜGER et al. (2020) die Jahresmaxima von fünf aufeinander folgenden Jahren heranzuziehen (nicht älter als 10 Jahre). Ist dies nicht der Fall, muss nach dem Vorsorgeprinzip eine „vorläufige“ Bedeutung eines Gebietes schon nach einmaligem Überschreiten des Kriterienwertes angenommen werden.

Laut Vorbescheid des Landkreises Leer ist bei der Bewertung des Gebiets als Gastvogellebensraum nochmal speziell auf den Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*) einzugehen, der im Rahmen einer früheren Kartierung im Jahr 2013 im Umkreis von ca. 500 m südlich der geplanten WEA 1 erfasst wurde. Dabei wurden dreimalig im Juli und August rastende Tiere (2 Individuen, 2 x 22 Individuen) verzeichnet, womit für diese Art der Kriterienwert für eine landesweite Bedeutung nach KRÜGER et al (2020) erreicht wurde.

Der Regenbrachvogel gilt gemäß §7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG als besonders geschützt mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in Niedersachsen (NLWKN 2011). Auch für diese Art ist festzuhalten, dass, um eine verlässliche Bewertung eines Gebietes vornehmen zu können, mehrjährige Erfassungen des Gastvogelbestandes erforderlich wären, bei denen die Art in Spektrum und zeitlichem Vorkommen vollständig erfasst wird.

Im Fall des Regenbrachvogels liegt die einmalige Erfassung schon bereits acht Jahre zurück und konnte im Jahr 2020 nicht mehr bestätigt werden. Dabei ist allerdings zu

berücksichtigen, dass der hierfür seitens der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Leer vorgegebene Untersuchungszeitraum von Anfang Oktober bis Ende April außerhalb der sommerlichen Durchzugzeiten des Regenbrachvogels in den Monaten Juli und August gelegen war. Es liegen demnach weder aktuelle (NMUEK 2016) noch regelmäßige Daten vor, die eine Einschätzung des Gebietes als Gastvogellebensraum mit landesweiter Bedeutung für den Regenbrachvogel rechtfertigen. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass sich seine Haupttrastgebiete generell nicht im Binnenland befinden. Vielmehr liegt sein Verbreitungsschwerpunkt in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen“, wo er v. a. in der Nähe des Wattenmeeres und der Unterems zu finden ist. Im Binnenland bevorzugt er Feuchtwiesen und Feuchtgebiete, die gemäß Biotoptypenkartierung (s. a. Kap. 5.1.1) im näheren Umfeld der geplanten WEA allerdings nicht anzutreffen sind. Das Vorkommen im hier zu betrachtenden Untersuchungsraum ist insofern als sporadisch und flächenunspezifisch zu bewerten. Ein erhebliches vorhabenbedingtes Beeinträchtigungspotenzial ist für die Art nicht erkennbar.

5.1.3 Fledermäuse

Alle in Europa vorkommenden Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie verzeichnet und gelten daher als streng geschützt nach nationalem Recht (BNatSchG).

5.1.3.1 Methodik

Erfassung und Bestimmung der Fledermausarten erfolgt i. d. R. mittels Batdetektoren, die die artspezifisch unterschiedlichen Lautäußerungen (Rufe im Ultraschallbereich zur Orientierung, Ortung von Beute u. innerartlicher Kommunikation) erkennen, aufzeichnen und so in der Analyse die Bestimmung der einzelnen Arten und anhand der Anzahl der Kontakte (gespeicherte Aufnahme von wenigen Sekunden oder auch Sekundenbruchteilen, die einen oder mehrere Rufe/Rufsequenzen enthalten) auch Aussagen zur Aktivität ermöglichen.

Die Bestandserfassung der Fledermäuse erfolgte sowohl mittels Dauererfassungsgeräten und Horchboxen als auch mobilen Detektorbegehungen. Als Grundlage diente hierbei der „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (NMUEK 2016). Zu beachten ist, dass das Auftreten von Fledermäusen im Verlauf des Jahres dem jeweils artspezifisch geprägten Lebenszyklus unterliegt. Dieser ist bei den einheimischen Arten durch die Winterruhe, die Wanderung von den Winterquartieren zu den Sommerlebensräumen (Frühjahrszug April/Mai), die Gründung der Wochenstubenkolonien bzw. -quartiere und Jungenaufzucht (Wochenstubenzeit ab Mai) und die nach Auflösung der Wochenstuben folgende Paarungsphase sowie das herbstlichen Zugeschehen (etwa ab Ende Juli bis Ende Oktober) bzw. erneute Aufsuchen der Winterquartiere gekennzeichnet. Durch die Terminierung der Untersuchungen wurden alle saisonalen Aktivitätsphasen gem. NMUEK (2016) abgedeckt:

1. Frühjahrszug (1. April bis 30. April)
2. Wochenstubenzeit (1. Mai bis 31. Juli)
3. Herbstzug (15. Juli bis 31. Oktober)

Eine detaillierte Beschreibung der Methodik ist der „Naturschutzfachlichen Bestandsaufnahme“ (H & M 2021a) zu entnehmen, die den Antragsunterlagen im Anhang beigefügt ist.

Dauererfassung

Die Dauererfassung erfolgte im Zeitraum von Anfang April bis Mitte November 2020. Es wurden hierfür zwei Dauererfassungsgeräte des Typs Batcorder SW3. 19 an zwei Standorten im Untersuchungsgebiet installiert (Abb. 6). Das Dauererfassungsgerät Nr. 1 befand sich zwischen der WEA 2 und 3 und das Dauererfassungsgerät Nr. 2 zwischen der WEA 1 und WEA 2. Die Anbringung erfolgte an zwei Altbäumen in etwa 3 bis 4 m Höhe.

Horchboxen

Im Zeitraum von Ende April bis Mitte Oktober 2020 wurden zusätzlich in 14 Nächten an den ursprünglich 5 geplanten WEA-Standorten 5 Horchboxen des Typs Batcorder SW3. 19 eingesetzt. Die Anbringung der Geräte erfolgte jeweils an Holzpfählen in ca. 2 bis 3 m Höhe.

Mobile Detektorbegehungen

Zu den o. g. 14 Terminen fanden auch die mobilen Detektorerfassungen bzw. Begehungen im Radius von min. 500 m um die WEA ganznächting statt. Dabei wurden zu Beginn der Nacht potenziell als Quartier geeignete Standorte auf Ausflugaktivitäten kontrolliert, um tatsächlich genutzte Quartiere zu ermitteln. Die Kartierungen wurden im Gebiet der Gemeinde Uplengen sowie der Samtgemeinde Hesel durchgeführt. Im Folgenden werden die Ergebnisse für den gesamten Bereich dargestellt. Bei der näheren Betrachtung und Bewertung der Schutzgüter werden jedoch nur die Daten berücksichtigt, welche im Umfeld der 3 hier geplanten WEA auf dem Gebiet der Gemeinde Uplengen erhoben wurden. Alle nachgewiesenen Fledermausarten traten jedoch auch oder nur in dem für 3 WEA (WEA 1 bis WEA 3) abzugrenzenden Bereich auf. Zur Verdeutlichung in Abb. 6 ist das Vorhaben- und das Untersuchungsgebiet dargestellt.

5.1.3.2 Ergebnisse und Bewertung

Im UG konnten 8 Fledermausarten mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen werden.

Tab. 8: Im Untersuchungsgebiet 2020 nachgewiesene Fledermausarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	FFH-RL	EHZ NI
(Großer) Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	2	IV	U/G
Braunes Langohr¹	<i>Plecotus auritus</i>	3	2	IV	U
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	2	IV	U
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	2	IV	unbk.
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	D	1	IV	U
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	2	IV	G
Teichfledermaus¹	<i>Myotis dasycneme</i>	G	2	IV/II	unbk.
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	3	IV	G
<p>Erläuterungen:</p> <p>RL D: Gefährdung nach Roter Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020)</p> <p>RL Nds: Gefährdung nach Roter Liste Niedersachsen (HECKENROTH 1993)</p> <p>Gefährdungsstatus: 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten unzureichend, R = extrem selten oder mit geografischer Restriktion, k.A. = keine Angabe</p> <p>FFH-RL: Arten aus Anhang IV oder II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie</p> <p>EHZ: Angaben zum Erhaltungszustand der Arten in Niedersachsen gemäß NLWKN 2010</p> <p>G = günstig - gut, U = ungünstig – unzureichend, unbk. = unbekannt (atlantische biogeographische Region)</p> <p>Fettdruck Artname: WEA-empfindliche Arten (NMUEK 2016):</p> <p>¹ nur eingeschränkt je nach lokalem Vorkommen oder nur bzgl. Habitat/Gehölzverlust und nicht wg Kollisionsgefahr</p>					

Bei der Gattung *Plecotus* ist auf Grund der sehr ähnlichen Ultraschallrufe eine sichere Artunterscheidung zwischen dem Braunen und Grauen Langohr mittels Rufanalyse kaum möglich. Das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) ist in Niedersachsen nach derzeitigem Stand deutlich häufiger anzutreffen und weiter verbreitet als das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*). Das Graue Langohr ist eine wärmeliebende Art, die ihre nördliche Verbreitungsgrenze im Nordwesten Deutschlands erreicht, in Ostfriesland fehlen derzeitige Nachweise der Art (NLWKN 2010). Bei der aktuellen Untersuchung wurden die Nachweise der Gattung *Plecotus* demnach dem Braunen Langohr zugeordnet.

Auch andere Rufsequenzen konnten häufig nicht mit hinreichender Sicherheit einer Art zugewiesen werden, da die Rufe bestimmter Artenpaare oder Artengruppen oft sehr ähnlich und kaum zu differenzieren sind. So können z. B. die Rufe der Abendsegler und der Breitflügelfledermaus oft nur in der Gruppe tiefrufender (um 20 kHz) bzw. nyctaloider Arten zusammengefasst werden, während hoch rufende Arten (v. a. Zwerg-, Mücken und Rauhaufledermaus bei ca. 40 kHz) oft nur der Gruppe pipistrelloider Arten zugeordnet werden können.

Das Artenspektrum ist als durchschnittlich artenreich zu beurteilen. Kleine Feldgehölze, Baum- und Heckenreihen sowie weitere für Fledermäuse als Leitlinien für Transferflüge und Jagd wichtige Saumstrukturen an Gräben, Wegen etc. strukturieren die offene bis halboffene Landschaft im Vorhabengebiet. Sie ist damit als Nahrungshabitat und Quartierstandort (Baumhöhlen) für Fledermäuse gut geeignet.

Bei der Bewertung des Bestandes der einzelnen Arten spielt die erfasste Aktivität eine große Rolle. Im vorliegenden Fall erfolgte die Einstufung bzw. Bewertung von Aktivitätshöhen in 3 Stufen in Anlehnung an die von LANU (2008) und von BACH (2018) vorgegebenen Kriterien bzw. Kategorien wie folgt:

gering (< 3 Kontakte/Std. je Nacht bzw. 1-10 Kontakte/Nacht),

mittel (3-6 Kontakte/Std. je Nacht bzw. 11-30 Kontakte/Nacht),

hoch (> 6 Kontakte/Std. je Nacht bzw. 30-100 Kontakte/Nacht)

Braunes Langohr, Fransenfledermaus und Teichfledermaus

Hohe Aktivität von Individuen der Gattung *Myotis* und *Plecotus* wurde nur im Spätsommer (August/September) in einigen Nächten am Standort der Dauerfassung (2) bzw. (1) verzeichnet (s. o.). Diese spätsommerliche Aktivität könnte auf ein gewisses Zuggeschehen hindeuten, wobei die hier betrachteten Arten alle kein ausgeprägtes Zugverhalten zeigen. Auch Hinweise auf Wochenstuben- oder Winterquartiere als Fortpflanzungs- und Ruhestätten der o. g. Arten ergaben sich in den Untersuchungen nicht, weder durch erhöhte Aktivitäten an bestimmten Strukturen oder in der Phase der Wochenstubenzeit. Dennoch sind Tages-, Einzel- oder Zwischenquartiere in Baumhöhlen nicht auszuschließen. Insgesamt kann das Vorhabengebiet aufgrund der Untersuchungsergebnisse jedoch nicht als Jagdgebiet oder Lebensraum von wesentlicher Bedeutung für diese Arten eingestuft werden.

Nyctaloide Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus)

Zweifelsfrei bestimmte Rufsequenzen bzw. Kontakte des Abendseglers und solche, die nur den nyctaloid rufenden Arten bzw. der Gruppe „Nyctaloid“ zugeordnet wurden, machten bei der Dauererfassung im Jahr 2020 an beiden Standorten insgesamt 40 % bis 50 % aller Fledermausaktivitäten aus. Der Abendsegler als Offenlandjäger wurde arttypischer Weise v. a. am Standort (1) am Untermoorweg (mit Baumreihe umgeben von Offenland, gleichzeitig zwischen den WEA 1 u. WEA 2) erfasst, die Breitflügelfledermaus wurde nur mit je 3 Kontakten eindeutig bestimmt. Dabei nahmen an beiden Standorten die Aktivitätshöhe und

die Zahl der Nächte mit erhöhter oder hoher Aktivität (> 3 Kontakte/Std. bzw. ≥ 30 Kontakte/Nacht) der Gruppe „Nyctaloid“ ab Mitte Juni allmählich zu, mit Schwerpunkt im August, und ging spätestens ab Ende September wieder stark zurück. Im September ragte eine Nacht mit sehr hohen Kontaktzahlen (930) des Großen Abendseglers am Standort (1) heraus, während am Standort (2) (im Bereich eines Feldgehölzes) an einigen Tagen Mitte August und September noch weit höhere Werte erreicht wurden, die allerdings nur als nyctaloide Rufe zu bestimmen waren.

Bei der Horchboxenerfassung 2020 an den Standorten der WEA 1, WEA 2 und WEA 3 wurden Nächte mit Aktivität im mittleren oder hohen Bereich des Abendseglers, der Breitflügel- fledermaus und der Gruppe Nyctaloid ebenfalls besonders im Juli und August aufgenommen und dies wiederum v. a. am Standort der WEA 3, in deren Umfeld kleinere Feldgehölze liegen.

Bei den Detektorbegehungen wurden Großer Abendsegler und in stärkerem Maß die Breit- flügel- fledermaus bei allen Begehungen von April bis etwa Ende September regelmäßig und überall verteilt im Untersuchungsgebiet festgestellt. Außerdem wurden im Sommer einzelne Rufe des Kleinabendseglers determiniert. Er gilt allerdings derzeit als im nordwestdeut- schen Küstenraum noch nicht verbreitet (NLWKN 2010).

Die in 2020 festgestellten Phasen bzw. Nächte mit hoher Aktivität ab Mitte Juni bis in den September umfassen – neben einem Teil der Wochenstubenzeit bei der Breitflügel- fleder- maus – die Phase der Quartierauflösung (v. a. bei der Breitflügel- fledermaus), das Balz- und Paarungsgeschehen sowie den spätsommerlichen bzw. herbstlichen Wegzug in die Win- terquartiere (v. a. beim Großen Abendsegler).

Die Dominanz bzw. Präsenz der Breitflügel- fledermaus – auch im frühen Sommer – war in älteren, im Plangebiet durchgeführten Untersuchungen (H & M 2014) noch größer. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass seinerzeit ein Quartier (mit großer Wahr- schein- lichkeit eine Wochenstube) im Siedlungsbereich in ca. 800 m Entfernung ausgemacht wurde. Quartiere nyctaloider Arten wurden ansonsten bzw. in 2020 nicht ermittelt, jedoch ist nicht auszuschließen, dass einzelne Männchen der Breitflügel- fledermaus, die ansonsten als Ge- bäude bewohnende Art gilt, im Sommer auch Baumhöhlen als Quartiere nutzen.

Für die Breitflügel- fledermaus, die gerne über Grünland und entlang von Wegen und Wald- säumen jagt, ist davon auszugehen, dass das Vorhabengebiet als Nahrungshabitat und ggf. Quartierstandort (für Männchen) einer lokalen Population dient. Für den Abendsegler, der im Spätsommer den Lebensraum mit den Wochenstubenquartieren, v. a. im nordöstli- chen Europa, verlässt und südwärts zieht, hat das Vorhabengebiet eine Bedeutung v. a. während der Zeit des Herbstzuges. Allerdings trat er bei den Detektorbegehungen auch im Sommer auf, was dafür sprechen kann, dass einzelne Männchen im Raum übersommern.

Gattung *Pipistrellus*

30 % bis 40 % aller Fledermauskontakte entfielen bei der Dauererfassung im Jahr 2020 an beiden Standorten auf Rufsequenzen bzw. Kontakte der Rauhaut- fledermaus und der Zwerg- fledermaus. Dabei war die Aktivität am Standort (2) an Feldgehölzen im Umfeld der WEA 3 in absoluten Zahlen deutlich höher, insbesondere bei der Zwerg- fledermaus. Die Aktivitätshöhe und die Zahl der Nächte mit hoher Aktivität (≥ 100 Kontakte/Nacht) und z. T. sehr hohen Kontaktzahlen beider Arten (≥ 1000 Kontakte/Nacht) fiel ab Ende August bis weit in den Oktober besonders am Standort (2) auf. Während an diesem Standort die Akti- vität ansonsten eher gering war, gab es am Standort (1) einige Nächte im April mit hoher Aktivität der Zwerg- fledermaus (bis 300 Kontakte/Nacht) und mittlerer Aktivität der Rauhaut- fledermaus (bis 30 Kontakte/Nacht).

Bei der Horchboxenerfassung 2020 wurden an den Standorten der WEA 1, WEA 2 und WEA 3 fast nur Kontakte der Rauhaufledermaus aufgenommen, und zwar jeweils mit höheren Aktivitätswerten im April und mittlerer Aktivitätshöhe dann wieder in August und September.

Im Rahmen der mobilen Erfassung wurden beide Arten bei den Begehungen von April bis Oktober regelmäßig, jedoch nur mit jeweils wenigen Kontakten (≤ 5) nachgewiesen.

Die höhere Aktivität v. a. der Rauhaufledermaus gegen Ende August und im September, die dann bis Mitte Oktober ganz zurückging, ist dem arttypischen spätsommerlichen bzw. herbstlichen Paarungs- und Zuggeschehen zuzuordnen. Letzteres ist im Frühjahr nicht so stark ausgeprägt.

Hinweise auf größere Quartiere (Wochenstuben, Winterquartiere) ergaben sich nicht. Bei der Zwergfledermaus als Gebäudefledermaus sind dafür geeignete Strukturen im zentralen Untersuchungsgebiet auch nicht vorhanden und die Rauhaufledermaus tritt in Ostfriesland meist als ziehende Art auf. Dabei jedoch besetzen einzelne Männchen meist im Herbst ihre Balz- und Paarungsquartiere. In 2020 wurde ein solches am Untermoorweg in ca. 250 m Entfernung zur geplanten direkten Zufahrt zur WEA 3 und nah der bauzeitlichen Zuwegung in einem Fledermauskasten entdeckt; im Jahr 2013 (H & M 2014) fand sich ebenfalls ein Paarungsquartier in einer Baumhöhle, allerdings im Nordwesten fast 1.000 m entfernt zum nächstgelegenen WEA-Standort.

Eine wesentliche Funktion als Jagdgebiet einer lokalen Population bzw. Sommerlebensraum für die Zwergfledermaus, z. B. im Zusammenhang mit Wochenstubenquartieren, ist dem Untersuchungsgebiet nicht zuzusprechen. Sie nutzte es im Frühjahr und dann wieder im Spätsommer/Herbst, die Rauhaufledermaus besonders zur Zeit des Herbstzuges, dann sowohl zur Jagd als auch zur Balz/Paarung. In diesem Zusammenhang sind auch die zahlreichen Gehölze mit geeigneten Höhlenstrukturen von größerer Bedeutung.

5.1.4 Sonstige Arten

5.1.4.1 Wild und Kleinsäuger

Grundsätzlich kann von einer Nutzung von Teilflächen des Untersuchungsgebietes durch Wild (insb. Rehwild) und Kleinsäugetern als Nahrungshabitat ausgegangen werden, eine besondere Bedeutung für die hierzu zählenden Arten ist aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und fehlender geschützter Rückzugsräume und Ruhestätten aber nicht gegeben. Gemäß wissenschaftlicher Studie des Instituts für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover (MENZEL 2001) ist zudem davon auszugehen, dass – mit Ausnahme temporärer baubedingter Störungen – von WEA keine signifikanten negativen Einflüsse auf Wildbestände ausgehen. Eigenständige Erhebungen wurden in diesem Zusammenhang daher nicht durchgeführt.

5.1.4.2 Amphibien

Eigenständige Untersuchungen zu Amphibienfauna wurden nicht durchgeführt bzw. es wurden diese seitens der UNB auch nicht gefordert, da im direkten Vorhabenbereich keine für Amphibien bedeutsamen Biotopstrukturen oder Reproduktionsgewässer vorhanden sind. Es finden sich lediglich vereinzelte Entwässerungsgräben, die durch einen strukturarmen und naturfernen Zustand gekennzeichnet sind.

Auch Funktionsbeziehungen zwischen Lebensräumen sind aufgrund der naturräumlichen Ausstattung nicht zu vermuten. Eine besondere Bedeutung des Vorhabengebietes für

Amphibien ist aufgrund der geringen Habitataignung zum gegenwärtigen Kenntnisstand daher nicht abzuleiten.

5.1.4.3 Reptilien

Innerhalb der strukturarmen, intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen und Begleitstrukturen der Eingriffsräume finden sich keine Bereiche, welche für Reptilien bedeutsam sein könnten. Es fehlen u. a. exponierte Freiflächen mit guter Erwärmbarkeit, die zudem Deckung bietende Strukturen, wie Steinhaufen und Totholzbestände aufweisen.

Auf der Grundlage der vorhandenen Biotoptypen und deren geringer Habitataignung lässt sich eine besondere Bedeutung des Vorhabengebietes für hier potenziell vorkommende Reptilienarten (z. B. Waldeidechse) zum gegenwärtigen Kenntnisstand nicht herleiten. Eigenständige Untersuchungen zur Reptilienfauna waren insofern entbehrlich und wurden seitens der UNB auch nicht abgefragt.

5.1.4.4 Insekten

Eigenständige Untersuchungen zu Insekten wurden nicht durchgeführt, da gemäß aktuellem Kenntnisstand nicht davon auszugehen ist, dass die durch den Betrieb von drei WEA potenziell eintretenden Insektenverluste den Erhaltungszustand der jeweiligen Populationen signifikant beeinträchtigen.

Dazu führt beispielsweise das MULNV NRW (2019) in einem Bericht zur Gefährdung von Insekten durch Windenergieanlagen aus, dass sich der größte Teil der Insekten überwiegend bodennah auf Höhe der Vegetation und damit deutlich unterhalb der Rotorblätter von modernen WEA aufhält. Erkenntnisse darüber, dass Verluste durch Kollisionen von Insekten mit WEA-Rotoren einen Einfluss auf die Bestandsentwicklung von Insektenpopulationen haben könnten, liegen derzeit nicht vor

5.2 Schutzgut Boden

Bestandsbeschreibung

Die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Boden wurde auf Basis des NIBIS KARTENSERVERS (2021) und der Entwurfsfassung des Landschaftsrahmenplanes des Landkreises Leer (2020) vorgenommen. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Gebiet der Leerer Geest, als Untereinheit der Ostfriesischen Geest.

Das östliche Planungsgebiet wird durch mittlere Podsole und mittleren Podsol-Pseudogley bestimmt. Westlich befindet sich ein sehr tiefes Erdhochmoor mit nördlich und südlich angrenzendem tiefen Gley mit Erdniedermoorauflage, südlich schließen tiefer Tiefumbruchboden aus Hochmoor und mittlerer Tiefumbruchboden aus Podsol-Gley an (Abb. 8). Derzeit werden die Flächen des Vorhabengebietes größtenteils intensiv landwirtschaftlich zum Ackerbau, als Grünland und als Verkehrsflächen genutzt.

Die Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung wird im NIBIS KARTENSERVER (2021) für den Standort der WEA 1 und der WEA 3 als nicht bis gering gefährdet eingestuft. Die WEA 2 und Teile der dazugehörigen Erschließungsflächen sollen im Bereich von tiefem Tiefumbruchboden aus Hochmoor, welcher eine hohe Gefährdung der Bodenfunktion durch Bodenverdichtung aufweist, errichtet werden.

Sowohl die natürlichen Funktionen als auch die Archivfunktion stellen besondere Werte des natürlichen Haushaltes dar. Daher werden Böden, bei denen diese Funktionen nach

§ 2 BBSchG im Wesentlichen erhalten sind und sie in hohem Maße erfüllen, zu den besonders schutzwürdigen Böden gezählt (BUG et al. 2019).

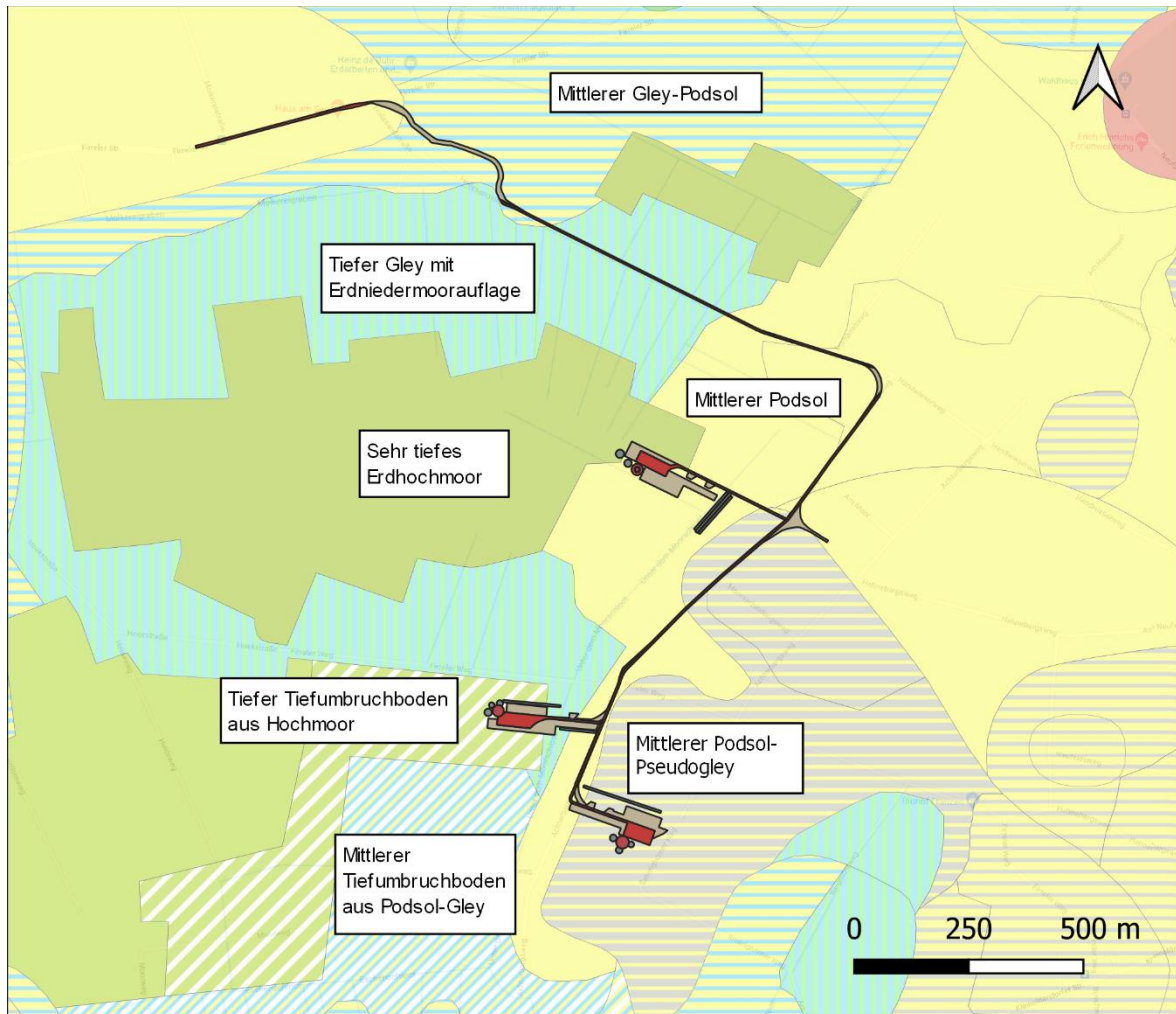


Abb. 8: Bodentypen im Umfeld der geplanten WEA-Standorte (Quelle: NIBIS KARTENSERVER 2022)

Bestandsbewertung

Für die betroffenen Böden im Plangebiet liegt keine besondere Schutzwürdigkeit von natur- und kulturhistorischer Bedeutung vor. Auch sind keine seltenen oder repräsentativen Böden vom Vorhaben betroffen. Die Böden im Umfeld der geplanten WEA-Standorte sind durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung vorbelastet. Zudem finden sich einige, meist landwirtschaftlich genutzte, Verkehrsflächen im Umfeld der geplanten WEA-Standorte. Der Natürlichkeitsgrad der Böden an den geplanten WEA-Standorten und dessen Umfeld ist dementsprechend mehr oder weniger deutlich überprägt bzw. reduziert.

Gemäß BREUER (1994) / ML (2002) sind solche Böden der Wertstufe III („von allgemeiner Bedeutung“) zuzuordnen.

5.3 Schutzgut Wasser

5.3.1 Oberflächengewässer

Das Planungsgebiet wird von zahlreichen gradlinigen Gräben entlang von Wegen und Parzellengrenzen durchzogen. Zwischen den geplanten WEA-Standorten verläuft das Gewässer II. Ordnung „Unter dem Moorschloot“. Dieses Gewässer II. Ordnung durchfließt das Gebiet von Nord nach Süd. Der Graben dient vorwiegend der Entwässerung und weist eine wenig strukturreiche Charakteristik auf.

Abgesehen von Verrohrungen bei Überfahrten sind keine Querbauwerke und auch kein Sohlen- und Uferverbau in den Gewässern vorhanden. Die Gewässer weisen weiterhin keine besonderen Sohlen- oder Uferbebauung auf. Der Wasserstand im Gebiet wird anthropogen reguliert, dementsprechend ist der Grundwasserstand künstlich abgesenkt. Das Planungsgebiet liegt außerhalb von Überschwemmungsgebieten. Stillgewässer sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden.

Die Bewertung der Oberflächengewässer erfolgt in Kapitel 5.1.1 (Biotope / Vegetation), wo Still- und Fließgewässer im Rahmen der flächendeckenden Biotopkartierung des Untersuchungsraums erfasst und gemäß v. DRACHENFELS (2012) bewertet werden.

5.3.2 Grundwasser

Der Grundwasserkörper vom Vorhabengebiet wird dem „Leda-Jümme Lockergestein rechts“ zugeordnet. Sande des Tertiärs und Quartärs bilden einen teilweise mehrstöckigen Grundwasserleiter. Der Grundwasserleiter im Plangebiet ist durch einen Geschiebelehm als Deckschicht geschützt und oberhalb des Geschiebelehms kann sich ein oberflächennahes, oberstes Grundwasserstockwerk bilden (H & M 2021b).

An den 3 WEA-Standorten wurde im Rahmen der Baugrunderkundung (GEONOVO 2021a) eine sandige Überlagerung des Geschiebelehms in Mächtigkeiten zwischen 0,8 und 4,8 m angetroffen. Anhand von 2 Vergleichsmessstellen des Wasserversorgungsverbandes Moormerland-Uplengen-Hesel-Jümme in diesem obersten Grundwasserstockwerk ist eine mittlere Schwankungsbreite des Grundwasserstandes von rd. 0,6 bis 2,7 m unter Gelände möglich. In Teilbereichen werden die Sande aber auch im Jahresverlauf trockenfallen. Das Grundwasser im Hauptgrundwasserleiter ist unter dem Geschiebelehm gespannt und der Druckspiegel kann auf etwa 1,3 m (WEA 2) bis ca. 3,2 m (WEA 1) unter Gelände ansteigen.

Zwei der geplanten Windenergieanlagen (WEA 1 und WEA 2) befinden sich im Trinkwasserschutzgebiet Hesel-Hasselt innerhalb der Schutzzone III B (Abb. 9). Die WEA 3 grenzt unmittelbar, rd. 300 m, an das Trinkwasserschutzgebiet an. Die mittlere jährliche Grundwasserneubildungsrate der Periode 1981-2010 (NIBIS KARTENSERVEN 2021) ist am Standort WEA 1 mit > 200-250 mm/a und teilweise auch > 300-350 mm/a am höchsten. An den anderen beiden Standorten beträgt die Grundwasserneubildung nur > 100-150 mm/a.

Grundwasserproben wurden nur vom oberflächennahen, obersten Grundwasserstockwerk entnommen und auf die Betonaggressivität und Eisen untersucht (GEONOVO 2021a). Das Wasser der Standorte WEA 1 und WEA 2 wird demnach als mäßig angreifend und das Wasser vom Standort WEA 3 als schwach angreifend eingestuft. Hoch bis extrem hoch sind die Eisengehalte. Wasserproben aus dem Hauptgrundwasserleiter liegen für die Standorte nicht vor. Die landwirtschaftliche Nutzung kann zu Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität führen (Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel). Im NIBIS KARTENSERVEN (2021) wird z. B. das Emissionsrisiko für Nitrat im Bereich WEA 1 mit hoch bewertet. An den beiden anderen Standorten besteht dagegen nur ein geringes Emissionsrisiko.

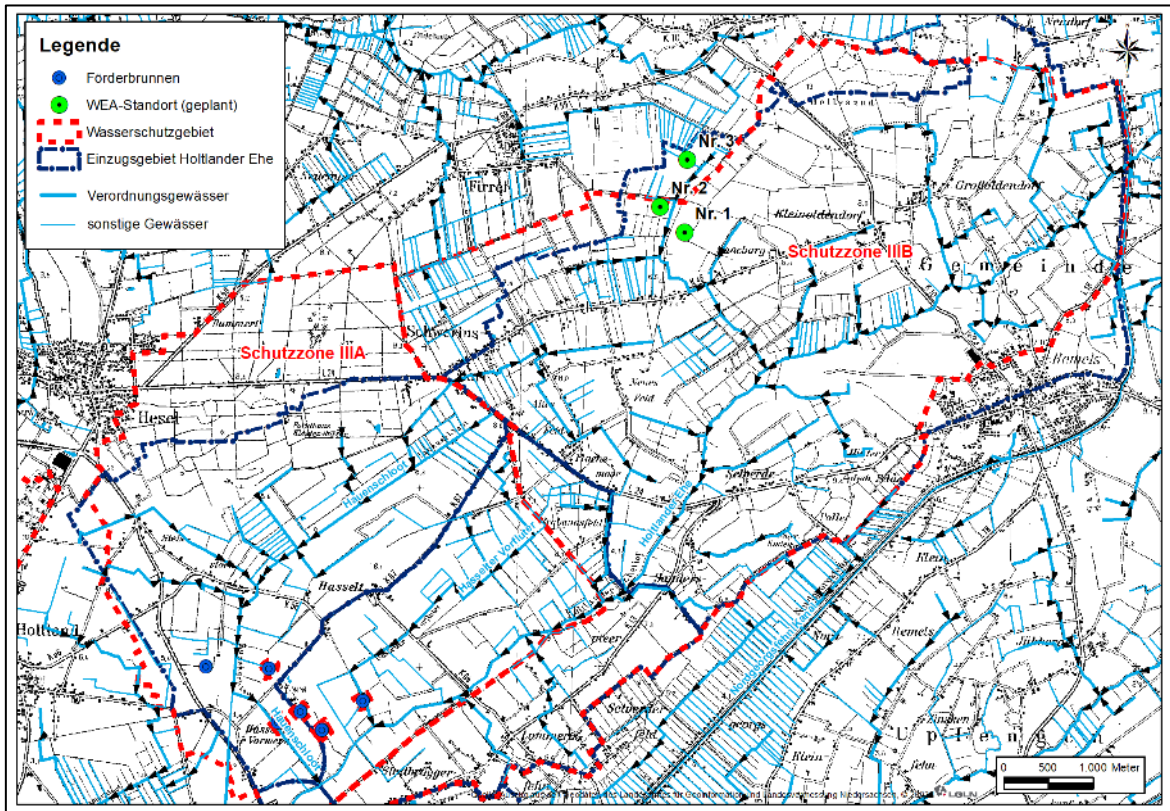


Abb. 9: Lage der geplanten Anlagen im Trinkwasserschutzgebiet „Hesel-Hassel“

Bestandsbewertung:

Durch die anthropogene Veränderung des Grundwasserstandes und die intensive landwirtschaftliche Nutzung ist die Grundwassersituation im oberflächennahen, obersten Grundwasserstockwerk beeinträchtigt. Hinsichtlich Bewertungskriterium Natürlichkeitsgrad kann dem Raum gemäß BREUER (1994) für das Schutzgut Grundwasser eine allgemeine Bedeutung zugesprochen werden.

5.4 Schutzgut Klima / Luft

Bestandsbeschreibung

Das Klima im Untersuchungsgebiet ist vorwiegend atlantisch geprägt. Die Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlicher Richtung verursachen ein maritimes Klima. Das Gebiet zeichnet sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung aus. Die Sommer sind daher mäßig warm und die Winter verhältnismäßig mild. Die durchschnittliche Temperatur liegt bei 9,4 °C. Die Niederschläge verteilen sich relativ gleichmäßig übers Jahr und erreichen im Jahr ca.823 mm (LRP Entwurf 2020).

Bestandsbewertung

Der Natürlichkeitsgrad kann als Bewertungskriterium für die Beurteilung der lokalen Klima- und Luftverhältnisse herangezogen werden. Luft- und Klimaverhältnisse, welche wenig vom Menschen beeinträchtigt sind, wird ein hoher Natürlichkeitsgrad zugeordnet. Das

Plangebiet besteht zu einem Großteil aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Acker- und Grünlandflächen. Zudem finden sich einige wenige eingestreute kleinere Gehölzbestände.

Für die Kaltluftproduktion sind die Grünlandflächen und die Gehölzbestände von hoher Bedeutung. Die Ackerflächen sind aufgrund der nicht ganzjährigen Vegetationsdecke von einer mittleren Bedeutung. Im Plangebiet liegen keine größeren Vorbelastungen vor. Bezüglich des Schutzgutes Luft und Klima ist dem Untersuchungsgebiet insofern eine allgemeine Bedeutung zuzuordnen.

5.5 Schutzgut Landschaft

Gemäß §1 Abs. 1 BNatschG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Die Errichtung einer WEA stellt durch seine Anlagenhöhe, Beleuchtung und der Rotorbewegung, eine Beeinträchtigung der Landschaft vor allem in visueller, aber auch in akustischer Form dar (NLT 2018).

Das zu betrachtende Planungsgebiet erstreckt sich in einem Umkreis von 3.000 m um die geplanten WEA (s. Abb. 10). Dieser Umkreis stellt den gemäß NLT (2018) als erheblich beeinträchtigt anzunehmenden Bereich dar, welcher der 15-fachen Anlagenhöhe entspricht (200 m Gesamthöhe x 15-fache Anlagenhöhe = 3.000m).

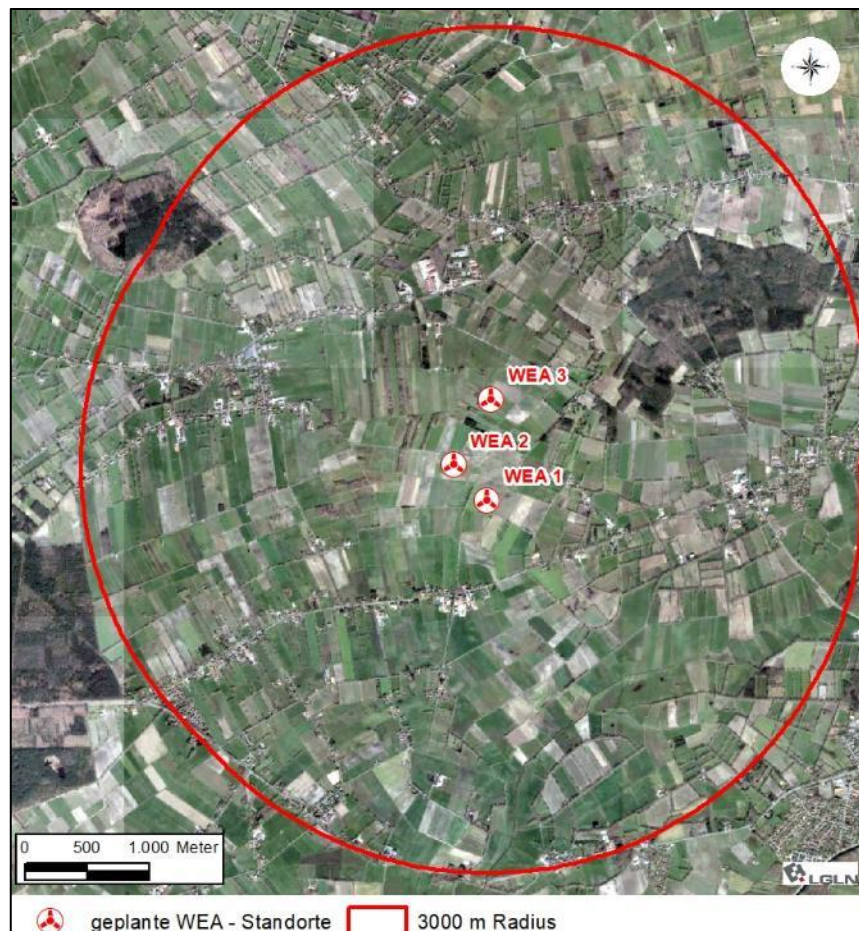


Abb. 10: Erheblich beeinträchtigter Landschaftsraum (15fache Anlagenhöhe)

Bestandsbeschreibung

Das Plangebiet befindet sich in der naturräumlichen Region der „Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest“. Diese wird im Landschaftsrahmenplan des Landkreises Leer noch einmal in naturräumliche Haupteinheiten und weiter in naturräumliche Untereinheiten unterteilt. So lässt sich das Planungsgebiet der natürlichen Haupteinheit der „Ostfriesischen Geest“ (602) bzw. der natürlichen Untereinheit der „Leerer Geest“ (602.01) zuordnen.

Für eine genaue Beschreibung des Ist-Zustandes werden nach KÖHLER & PREISS (2000) homogene Landschaftsbildeinheiten gebildet, in denen alle Landschaftselemente und -eigenschaften, die typisch und prägend für das Landschaftsbild sind, als auch Geräusche, Gerüche, Störungen und Beeinträchtigungen, berücksichtigt. Sie lassen sich vorwiegend durch Landschaftsbildtypen, anhand ihrer Biotop- und Nutzungsstruktur sowie ihrem Relief voneinander abgrenzen.

Im planungsrelevanten Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe sind folgende Landschaftsbildeinheiten betroffen:

Oldehave:

Beim Landschaftsschutzgebiet Oldehave handelt es sich um ein Mischwaldgebiet mit naturnahem Laubwald im südlichen Bereich. Zusätzlich kommen Auwaldrelikte vor.

Wallheckengebiete Firrel, Schwerinsdorf, Klein- und Großdendorf:

Das Wallheckengebiet besitzt nur eine geringe Dichte an Wallhecken und zeichnet sich besonders durch intensive Grünlandnutzung sowie im südöstlichen Teil überwiegende Ackernutzung aus. Neben den natürlichen Betrachtungspunkten weist das Gebiet mehrere Bau- und Kulturdenkmäler auf.

Bagbänder Torfmoor:

Beim Bagbänder Torfmoor handelt es sich um ein durch Torfabbau degeneriertes Moorgebiet. Es wird vorwiegend landwirtschaftlich durch intensive Grünlandnutzung und Ackernutzung bewirtschaftet. Weiter kommen mehrere Bruchwaldrelikte im Gebiet vor.

Holle Sand:

Beim Holle Sand handelt es sich um ein bewaldetes Binnendünengebiet. Der nordöstliche Teil dieses Gebietes ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen und weist neben naturnahen Stillgewässern und Feuchtgebüschchen, auch Pionierflure und kleinflächige Heidereste auf. Mit einer Höhe von 18,5 m, stellt die Binnendüne die höchste natürliche Erhebung im Kreisgebiet dar.

Holtländer Eheniederung:

Das Gebiet wird vorwiegend intensiv durch Grünlandnutzung und stellenweise Ackerbau genutzt. Es beinhaltet wenig Gehölze, die meist an Höfen oder entlang von Straßen stehen.

Randbereiche Neudorfer Moor:

Der Randbereich des Neudorfer Moores ist ein Hochmoorgebiet mit überwiegend extensiver landwirtschaftlicher Nutzung von Feuchtgrünland und Nasswiesen. Daneben kommen unter anderem Bruch- und Sumpfwaldreste sowie Sumpfvvegetation vor.

Bestandsbewertung

Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt auf Grundlage von KÖHLER & PREISS (2000) sowie dem 2013 von der PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT NORD erstellten Landschaftsbildgutachten für den Landkreis Leer. Demnach werden die zuvor beschriebenen Landschaftsbildeinheiten nach ihrer Eigenart bewertet. Dies geschieht anhand der vom Kriterium „Eigenart“ abgeleiteten Indikatoren Natürlichkeit, historische Kontinuität und Vielfalt. Jedem einzelnen Indikator wird dazu anhand von Leitfragen und Kriterien eine Wertstufe von gering – mittel – hoch zugeordnet.

Speziell für den Landkreis Leer wurden anhand jener Leitfragen und Kriterien prägende Elemente und Strukturen innerhalb des Kreisgebietes für jeden Indikator ausgemacht und aufgelistet. Das Vorhandensein eines oder mehrerer dieser prägenden Elemente und Strukturen bewirkt, unabhängig von ihrer Flächengröße, eine hohe Bedeutung des Indikators sofern die Landschaftseinheit dadurch maßgeblich geprägt ist (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT 2013).

Zusammengefasst ergeben die einzelnen Bewertungen die Wertstufe der jeweiligen Landschaftsbildeinheiten in 5er-Stufen (sehr gering bis sehr hoch). Die Entstehung der Wertstufen veranschaulicht die nachfolgende Matrix in Tab. 9.

Tab. 9: Matrix für die Ermittlung der Gesamtbewertung der einzelnen Landschaftsbildeinheiten. Bei den Parametern handelt es sich um die Historische Kontinuität, die Vielfalt und die Natürlichkeit. Gering: I-II, Mittel: III, Hoch: IV-V

Parameter 1 (historische Kontinuität)	Parameter 2 (Natürlichkeit)	Parameter 3 (Vielfalt)	Gesamtbewertung	Wertstufe
Hoch	Hoch	Hoch	Sehr hoch	V
Hoch	Hoch	Mittel	Hoch	IV
Hoch	Hoch	Gering	Hoch	IV
Hoch	Mittel	Mittel	Hoch	IV
Hoch	Mittel	Gering	Mittel	III
Hoch	Gering	Gering	Mittel	III
Mittel	Mittel	Mittel	Mittel	III
Mittel	Mittel	Gering	Mittel	III
Mittel	Gering	Gering	Gering	II
Gering	Gering	Gering	Gering	I

Zusätzlich zur Bewertung der Eigenart erfolgt für jede Einheit anhand dreier Stufen (nicht / wenig eingeschränkt, teilweise eingeschränkt, stark eingeschränkt) eine Bewertung der visuellen Transparenz (Sichtverhältnisse). Als Faktoren werden dazu die Vegetationsbedeckung sowie die Gliederung der Landschaft verwendet. Je gehölzreicher ein Gebiet ist, desto stärker eingeschränkt ist seine visuelle Transparenz. Ebenso werden die Einheiten nach ihren bestehenden Vorbelastungen beurteilt, sie haben dabei aber keinen Einfluss auf die Bewertung der Eigenart.

Im Folgenden werden die allgemein gültigen Kriterien zur Bewertung der drei Indikatoren historische Kontinuität, Natürlichkeit und Vielfalt beschrieben.

Historische Kontinuität

Nach KÖHLER & PREISS (2000) zeigt sich historische Kontinuität anhand folgender Kriterien:

- Maßstäblichkeit der Landschaftsgestalt (historische gewachsene Dimension)
- Harmonie der Landschaftsgestalt (keine abrupten und untypischen Kontraste in Farbe und Form)
- Erkennbarkeit historischer Kulturlandschaftselemente bzw. historischer Kulturlandschaften

Auswahl prägender Elemente und Strukturen im Landkreis Leer im Hinblick auf die historische Kontinuität nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT (2013):

- Historische Kulturlandschaften und Nutzungsformen wie beispielsweise Polder- oder Wallheckengebiete
- Historische Siedlungsformen:
 - Geest: Haufendörfer, Streu- und Reihensiedlungen
 - Moor: Fehnsiedlungen und Aufstrecksiedlungen
- Historische Gebäude, z. B. Gulfhäuser oder denkmalgeschützte/ - wertige Kirchen
- Historische Naturlandschaften
 - Fließ- und Stillgewässer mit naturnahen Ufern und Auen, Fließgewässer mit natürlich mäandrierendem Verlauf
 - Binnendünen-Bereiche
 - Naturnahe Wälder ohne Aufforstungen

Dem Indikator historische Kontinuität kommt eine hohe Bewertung zu, sobald die zu bewertende Landschaftseinheit entscheidend geprägt ist von typischen kulturhistorischen Siedlungs- und Bauformen oder etwa durch historische Naturlandschaften.

Eine mittlere Bewertung ergibt sich durch das Aufkommen von geringerwertigen Bereichen, neben prägenden Elementen und Strukturen, die das Erscheinungsbild maßgeblich beeinträchtigen.

Eine geringe Bewertung wird vergeben bei Landschaftsbildeinheiten, in denen historisch gewachsene Dimensionen und Maßstäbe nicht erhalten geblieben sind und nur noch geringe oder keine Anteile an kulturhistorischen Landschaftselementen und -strukturen vorhanden sind.

Natürlichkeit

Nach KÖHLER & PREISS (2000) zeigt sich Natürlichkeit durch folgende Kriterien:

- Erlebbarkeit einer natürlichen Eigenentwicklung der Landschaft (natürlich wirkende Lebensräume, freier Wuchs und Spontanität der Vegetation etc.)
- Erlebbarkeit auffälliger, naturraumtypischer Tierpopulationen
- Erlebbarkeit naturraumtypischer Geräusche und Gerüche
- Erlebbarkeit von Ruhe

Auswahl prägender Elemente und Strukturen im Landkreis Leer im Hinblick auf die Natürlichkeit nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT (2013):

- Hochmoor-Regenerationsgebiete und strukturreiche, extensive Grünlandnutzung auf Moorstandorten
- Laub- und Mischwälder, Moorwälder, Dünenwälder
- Hochwertige Bedeutung für Arten: Lebensräume von Störchen, Wiesenvögeln und Rastvögeln

Die Bewertung – hoch – erhalten solche Landschaftsbildeinheiten, die einen hohen Anteil an natürlich wirkenden Biotoptypen aufweisen und die verschiedenen natürlichen Standorte durch eine natürliche Lebensgemeinschaft geprägt sind. Entscheidend ist zudem das Auftreten eines freien Wuchses und der Spontanität der Vegetation.

Als – mittel – eingestuft werden Einheiten, bei denen natürlich wirkende Biotoptypen nur noch zum Teil vorhanden sind und eine deutliche Überprägung aufgrund anthropogener Nutzungen vorhanden ist.

Vielfalt

Nach KÖHLER & PREISS (2000) drückt sich Vielfalt anhand folgender Kriterien aus:

- Naturraumtypischer Vielfalt der unterschiedlichen Flächennutzungen, der räumlichen Struktur und Gliederung sowie des Reliefs der Landschaft
- Erlebbarkeit der naturraum- und standorttypischen Arten

Auswahl prägender Elemente und Strukturen im Landkreis Leer im Hinblick auf die Vielfalt nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT (2013):

- Binnendünen-Bereiche
- Wallheckengebiete mit kleinräumigem Wechsel an Gehölzstrukturen, landwirtschaftlichen Nutzflächen und naturraumtypischen Siedlungen
- Mooregebiete mit kleinräumigem Wechsel an Feucht-/ Sumpfbiotopen, Gehölzstrukturen, extensiv genutztem, artenreichem Grünland und naturraumtypischen Siedlungen
- Mischwälder mit Seen, Grünlandflächen, Heide, Moorbiotopen
- Hochmoor-Regenerationsgebiete mit kleinräumigem Wechsel verschiedener Moorbiotope (Bruchwälder, Hochmoorvegetation, offene Wasserflächen)

Landschaftsbildeinheiten mit der Bewertung – hoch – zeichnen sich durch einen ausgeprägten Wechsel an naturraum- und standorttypischer Landschaftselementen und -eigenschaften aus. Ein hohes Aufkommen dieser Elemente und Eigenschaften bewirkt eine höhere Bewertung. Ein geringeres Vorhandensein, sofern keine monotone Landschaft vorhanden ist, bewirkt die Bewertung mittel.

Vorbelastungen innerhalb der Einheiten sind gekennzeichnet durch das Auftreten von naturraumuntypischen masten- oder turmartigen Objekten mit Fernwirkung. Es wird unterschieden zwischen dem betroffenen Raum mit einem Umkreis von 10 km sowie dem erheblich beeinträchtigten Raum mit einem Umkreis von 3 km, welcher der 15-fachen Anlagenhöhe entspricht.

Berücksichtigung finden neben den bestehenden Beeinträchtigungen innerhalb der Gebietsgrenzen des Landkreises Leer auch diejenigen des Landkreises Aurich, sofern sich diese innerhalb des erheblich beeinträchtigten Bereiches von 3.000 m um die WEA befinden.

Vorbelastungen treten in diesem Fall insbesondere auf durch:

- Freileitungsmasten ab 110 kV
- Windenergieanlagen und
- Landschaftsbildstörende hohe Bauwerke

Aus der Anzahl und der Entfernung der vorbelastenden Elemente ergeben sich die unterschiedlichen Kategorien, wobei vorbelastete Gebiete lediglich von einem oder mehreren Objekten betroffen sind. Gebiete mit einer starken Vorbelastung werden definiert durch das Auftreten von weniger als 3 Objekten, die eine erhebliche Beeinträchtigung bewirken. Sobald 3 oder mehr Objekte vorhanden sind, wird von einer sehr starken Vorbelastung gesprochen.

Auf der Grundlage durchgeführter Ortbegehungen sowie der Auswertung von aktuellen Luftbildern und Geodaten wird nachfolgend – unter besonderer Berücksichtigung der Vorbelastung – die Bestandsbewertung für die im Plangebiet differenziert zu betrachtenden Landschaftseinheiten vorgenommen. Das diesbezüglich erstellte Kartenmaterial ist den Anlagen 7 und 8 zu entnehmen.

Tab. 10: Bewertung der im Plangebiet vorhandenen Landschaftseinheiten (nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT 2013)

Oldehave

Historische Kontinuität	Natürlichkeit	Vielfalt	Wertstufe (Gesamtbewertung)
Mittel	Hoch	Mittel	IV (Hoch)
Stark eingeschränkte visuelle Transparenz			
Vorbelastet			

Wallheckengebiete Firrel, Schwerinsdorf, Klein- und Großdendorf

Historische Kontinuität	Natürlichkeit	Vielfalt	Wertstufe (Gesamtbewertung)
Hoch	Mittel	Mittel	III (Mittel)
Stark eingeschränkte visuelle Transparenz			
Stellenweise sehr starke Vorbelastung, überwiegend vorbelastet			

Bagbänder Torfmoor

Historische Kontinuität	Natürlichkeit	Vielfalt	Wertstufe (Gesamtbewertung)
Gering	Mittel	Mittel	III (Mittel)
Teilweise eingeschränkte visuelle Transparenz			
Sehr starke Vorbelastungen			

Holle Sand

Historische Kontinuität	Natürlichkeit	Vielfalt	Wertstufe (Gesamtbewertung)
Mittel	Hoch	Hoch	IV (Hoch)
Stark eingeschränkte visuelle Transparenz			
Vorbelastet			

Holtlander Eheniederung

Historische Kontinuität	Natürlichkeit	Vielfalt	Wertstufe (Gesamtbewertung)
Mittel	Mittel	Mittel	III (Mittel)
Nicht / wenig eingeschränkte visuelle Transparenz			
Vorbelastet			

Randbereiche Neudorfer Moor

Historische Kontinuität	Natürlichkeit	Vielfalt	Wertstufe (Gesamtbewertung)
Mittel	Hoch	Hoch	IV (Hoch)
Nicht / wenig eingeschränkte visuelle Transparenz			
Sehr starke Vorbelastung			

Auf der Grundlage der durchgeführten Bewertungen lässt sich die Störungsempfindlichkeit der einzelnen Landschaftsbildeinheiten bezüglich der Errichtung von Windenergieanlagen gemäß PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE & UMWELT (2013) wie folgt ermitteln:

- (1) Zunächst wird den Landschaftsbildeinheiten im Hinblick auf eine potenzielle Beeinträchtigung durch Windenergieanlagen einem Wert zugeordnet (hoch/mittel/gering). So stellen beispielweise hochwertige Landschaftsbildeinheiten, hochwertige Bereiche dar. Berücksichtigt werden dabei aber auch angrenzende Bereiche, die in Sichtbeziehung stehen. Dadurch können Einheiten mit einer geringen Bewertung aufgestuft werden durch die Nähe zu einer hochwertigen Siedlung.
- (2) Aufbauend auf den ersten Schritt folgt nun die Zuweisung der visuellen Transparenz (Sichtverhältnisse) in nicht/wenig, teilweise und stark eingeschränkt. Daraus ergibt sich für jede Einheit die potenzielle Empfindlichkeit gegenüber einer Errichtung von Windenergieanlagen in einer Skala von sehr hoch bis sehr gering.
- (3) Abschließend erfolgt eine Berücksichtigung bereits vorhandener Vorbelastungen, so dass die sogenannte „tatsächliche Empfindlichkeit“ ermittelt werden kann.

Die bei o. g. Vorgehensweise für das hier zu betrachtende Gesamtgebiet resultierenden Ergebnisse veranschaulicht Anlage 7. Gebiete mit einer hohen bis sehr hohen Störungsempfindlichkeit zeichnen sich allesamt durch eine hohen Landschaftswert aus, jener ergibt sich aus einem hochwertigen Landschaftsbild und/ oder einem Wirkungsraum hochwertiger Siedlung

Für das Untersuchungsgebiet ergibt sich hinsichtlich der Empfindlichkeit einzelner Landschaftsbereiche gegenüber WEA flächenanteilig demnach folgendes, in Anlage 7 auch kartografisch dargestelltes Ergebnis:

Tab. 11: Empfindlichkeit des Untersuchungsgebietes hinsichtlich WEA

Bewertung	Fläche (ha)
Sehr geringe Empfindlichkeit	0
Geringe Empfindlichkeit	1.676,18
Mittlere Empfindlichkeit	1.264,98
Hohe Empfindlichkeit	75,24
Sehr hohe Empfindlichkeit	365,53
Fläche Gesamt (ha):	3.381,93

6 Ermittlung und Beschreibung der Auswirkungen auf Naturhaushalt und das Landschaftsbild

6.1 Schutzgut Tiere und Pflanzen

6.1.1 Biotope / Vegetation

Bau- und anlagenbedingt werden Flächen sowohl temporär als auch dauerhaft in Anspruch genommen. Das bewirkt, dass es örtlich zu einem zeitweisen oder sogar zum völligen Verlust von Biotopstrukturen und Vegetation kommt (s. Tab. 12 bis Tab. 16). Im Folgenden erfolgt eine Unterscheidung hinsichtlich der auftretenden Beeinträchtigungen, die durch die Zuwegung zu den WEA-Standorten (Zuwegungsstraße und Wendetrichter) und der benötigten Flächen für den Anlagenbau (Kranstell-, Montage- und Lagerflächen, Fundamente, Standortstraße und Bodenlagerflächen) verursacht werden. Lediglich bei der Auflistung der betroffenen Einzelbäume wurde keine Unterscheidung vorgenommen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die seitens des Auftraggebers zur Verfügung gestellten Plan- und Datengrundlagen bzw. Shapefiles z. T. Ungenauigkeiten aufwiesen, die eine exakte flächenbezogene Ermittlung der von Eingriffen betroffenen Biotoptypen erschweren. Insofern können auch gewisse Ungenauigkeiten bei den nachfolgend aufgeführten Flächenermittlungen nicht ausgeschlossen werden.

Tab. 12: Temporär befestigte Flächen für die Zuwegung

Temporär befestigte Bereiche	Betroffene Biotoptypen	Fläche (m²)
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)	GIT	3.317
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)	GET	171
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)	AS	2.817
Straßensaum	UHM, OVS/UHM	1.579
Wegrandgräben	FGZ	187
Straßenrand	UHB	51
Wallhecke im Grünlandgebiet	HWM	13
Feldweg	OVW	16
Straße	OVS	127

Tab. 13: Temporär befestigte Flächen für die WEA-Standorte

Temporär befestigte Bereiche	Betroffene Biotoptypen	Fläche (m²)
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)	GI	6.523
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)	AS	11.957
Straßensaum	UHM	19
Unter dem Moorschloot	FGR	163

Tab. 14: Temporäre Bodenlagerflächen

Temporär befestigte Bereiche	Betroffene Biotoptypen	Fläche (m ²)
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)	GI	491,8
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)	AS	3.931

Betroffen von einer temporären Flächeninanspruchnahme sind vor allem landwirtschaftlich genutzt Grünland- und Ackerflächen. Besonders im Bereich der Zuwegungen werden auch großflächiger der Straßensaum und daran angrenzende Gräben überbaut. Gemäß Angabe des Antragstellers werden diese nach Abschluss der Errichtung der Windenergieanlagen wieder vollständig rekultiviert.

In Abb. 11 ist zu erkennen, dass im Rahmen des Zuwegungsausbaus 9,2 m Wallhecke entlang der Firreler Straße betroffen sind. Wallhecken sind nach § 22 Abs. 3 NAGB-NatSchG geschützte Landschaftsbestandteile im Sinne von § 29 BNatSchG. Beim betroffenen Wallheckenabschnitt handelt es sich um keine historisch gewachsene, sondern um eine neu angelegte Wallhecke (vgl. Kap. 5.1.1).

Somit kommt es durch die Anlegung einer temporär versiegelten Zuwegungsstraße zu einem Verlust von insgesamt 9,2 m Wallhecke.

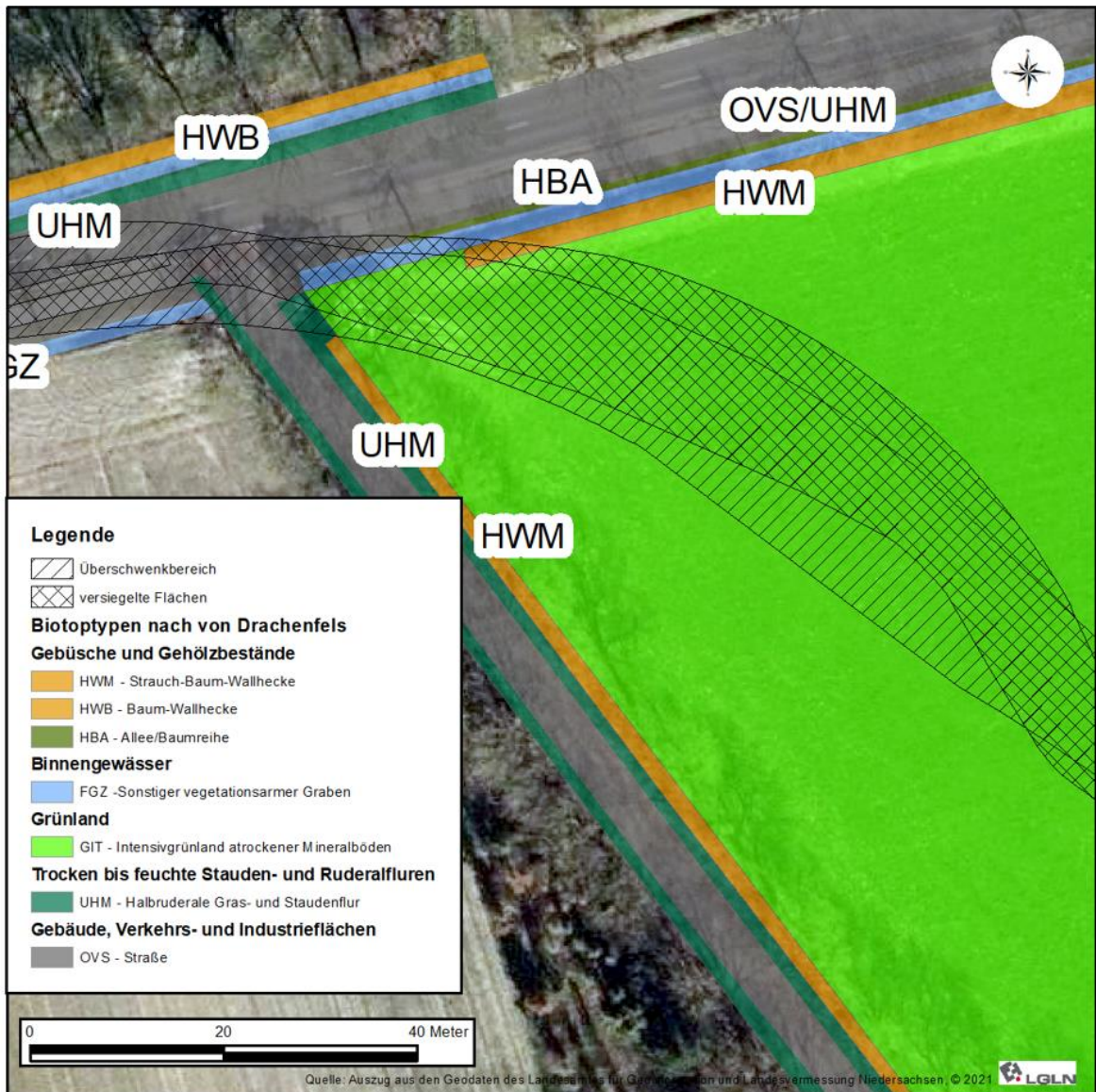


Abb. 11: Betroffener Wallheckenabschnitt (HWM) im Bereich der Firreler Straße

Für die Errichtung der Fundamente sind im Zuge der Baumaßnahmen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Wasserhaltungsmaßnahmen bewirken eine Bildung von Absenkungstrichtern, welche sich negativ auf die umliegenden Biotope auswirken können. Aufgrund der Tatsache, dass es sich beim Plangebiet um einen vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereich handelt, ist das Beeinträchtigungspotenzial durch die kleinräumige Absenkung von max. 26 m (s. a. Tab. 3) nur sehr gering. Vorkommen grundwasserabhängiger und dementsprechend auf Absenkungen empfindlich reagierenden Biotypen sind nicht betroffen. Die angrenzenden Gräben sind geprägt von einem regelmäßigen Trockenfallen.

Erhebliche Beeinträchtigungen von Gewässerbiotopen / Oberflächengewässern durch die Einleitung des abgepumpten Grundwassers sind nicht zu erwarten, sofern durch dafür geeignete Vermeidungs- / und Minimierungsmaßnahmen dafür gesorgt wird, dass über die Einleitungen keine Schmier-, Betriebs- oder sonstige Schadstoffe in Gewässer gelangen.

Anders als bei o. g. temporären Beeinträchtigungen bewirken die vorhabenbedingt dauerhaft überbauten Flächen einen nachhaltigen Verlust von Biotopstrukturen und Vegetation. Davon betroffen sind im Plangebiet besonders die intensiv landwirtschaftlich genutzten Grünland- und Ackerflächen mit nur geringer naturschutzfachlicher Wertigkeit. Des Weiteren bewirkt die auf Teilstrecken erforderliche Verbreiterung der Zuwegungsstraßen einen Verlust der angrenzenden Halbruderalen Gras- und Staudenfluren. Zusätzlich betroffen sind als Zuwegungen zu den landwirtschaftlichen Nutzflächen genutzte Feldwege, die größtenteils mit zwei jeweils 60 cm breiten Spurplatten versehen und zurzeit dementsprechend nur teilversiegelt sind.

Die vorhabenbedingt dauerhaft (teil)versiegelten Flächen bzw. Biotopstrukturen sind in den Tab. 15 und Tab. 16 aufgeführt.

Tab. 15: Dauerhaft überbaute Fläche für die Zuwegung

Dauerhaft überbaute Bereiche	Betroffene Biotoptypen	Fläche (m ²)
Straßensaum (einschl. bisher unversiegelte Bereiche der Spurplattenwege)	UHM	4.175
Feldweg	OVW	16

Tab. 16: Dauerhaft überbaute Flächen WEA-Standorte und Nebenanlagen

Dauerhaft überbaute Bereiche	Betroffene Biotoptypen	Fläche (m ²)
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Grünland)	GI	2.924
Landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker)	AS	6.761
Feldweg	OVW	402

Betroffen sind außerdem zahlreiche Einzelgehölze, die im Rahmen von Zuwegungsausbau und Erschließungsmaßnahmen entfernt werden müssen. Erhebliche Beeinträchtigungen ergeben sich in diesem Zusammenhang vor allem bei den vorhandenen Gehölzstrukturen im Bereich der Baumreihen am Wegesrand, aber auch der vorkommenden Wallhecken sowie einer Feldhecke.

Nach Datenlage bzw. gemäß den vom Antragsteller zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Shapefiles stellt sich der vorhabenbedingte Verlust von Einzelgehölzen im Zuwegungsverlauf von der Firreler Straße bis zu den einzelnen WEA-Standorten wie folgt dar:

Tab. 17: Vorhabenbedingte Verluste von Einzelgehölzen

Gehölzeinstufung gem. Brusthöhendurchmesser (nach v. Drachenfels 2021)	Anzahl Gehölze	Anmerkungen
Stangenholz (7-<20 cm)	33	/
Schwaches bis mittleres Baumholz (20-<50 cm)	19	/
Starkes Baumholz (50-<80 cm)	2	2 angebrachte Fledermaus- od. Vogelkästen, Höhlungen an 2 Bäumen am Untermoorweg

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um Birken, Stieleichen und Ebereschen. Als starkes Baumholz betroffen sind eine Stieleiche (BHD 60 cm) und eine Zitterpappel (BHD 50 cm).

Weitere erhebliche Beeinträchtigungen ergeben sich aufgrund der örtlich zu überbauenden bzw. zu verrohrenden Gräben. Gleichwohl es sich hier um Biotoptypen der Wertstufe II („von geringerer bis allgemeiner Bedeutung“) handelt, kommt eine Verrohrung einer Versiegelung mit weitgehendem Funktionsverlust gleich, so dass auch diese mittels geeigneten Maßnahmen zu kompensieren ist.

In Tab. 18 sind die durch Gehölzentfernungen und Grabenverrohrung zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen aufgeführt.

Tab. 18: Erhebliche Beeinträchtigung von Gehölzbiotopen und Einzelementen durch Erschließungsmaßnahmen

Maßnahme	Betroffene Biotoptypen	Wertstufe	Fläche (m ²), Anzahl bei HBE, HBA
Überbauung / Verrohrung „Unter dem Moorschlot“	FGR	II	163 m ²
Überbauung / Verrohrung von Wegrand- und Parzellengräben	FGZ	II	187 m ²
Entfernung von Gehölzbestand	HBE, HBA	IV	54 Gehölze
Querung Wallhecke	HWM		13 m ²

6.1.2 Avifauna

Differenziert werden können baubedingte, anlagenbedingte und betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Brut- und Gastvögeln, insbesondere infolge einer Entwertung von Lebensräumen durch Verdrängungswirkungen im Rahmen von Bau und Betrieb des Windparks, einer potenzielle Barrierewirkung durch die WEA sowie möglichen Vogelschlag.

6.1.2.1 Brutvögel

Baubedingte Beeinträchtigungen können infolge der Baumaßnahmen u. a. an Wegen und Fundamenten sowie der Errichtung von WEA entstehen. Infolge der temporären Beeinträchtigungen durch Lärm und optische Reize können störungsempfindliche Vögel dadurch über die eigentlichen Bauflächen hinaus vergrämt werden. Dies kann dazu führen, dass Vögel ihre Nester verlassen oder zum Zeitpunkt der Reviersuche beeinträchtigte Bereiche meiden. Die Störungsempfindlichkeit ist dabei artspezifisch. So wird z. B. der Kiebitz als störungsempfindliche Art beschrieben, die ein Meideverhalten zeigt (u. a. LANGEMACH / DÜRR 2021). Die Feldlerche gilt hingegen bisher als weniger störempfindlich gegenüber sich im baubefindlichen WEA (STEINBORN, H. & REICHENBACH, M. 2008).

Des Weiteren liegen baubedingte Beeinträchtigungen vor bei Arten, die zum Teil im Baufeld der Anlagen bzw. der Zuwegungen brüten (hier v. a. Kiebitz und einige Gehölzbrüter wie der Star). Dies gilt auch für Arten wie die Feldlerche und Wachtel, welche zwar im Jahr 2020 nur als Brutzeitfeststellung erfasst wurden, die aber potenziell im gesamten Gebiet auf den Offenlandflächen brüten könnten. Die Baufeldräumung inkl. die Entfernung von Gehölzen ist daher außerhalb der Brutzeit durchzuführen (Bauzeitenregelung). Sofern die Baufeldräumung innerhalb der Brutzeit erfolgen soll, müssen Minimierungsmaßnahmen (wie z. B. Vergrämungsmaßnahmen) durchgeführt werden (s. Kap. 7.1).

Anlagebedingt können Brutvögel durch den Verlust von Bruthabitaten infolge der Erschließungsmaßnahmen beeinträchtigt werden. Während einige nicht standorttreue Arten, die ihr Nest jedes Jahr neu anlegen, in der näheren Umgebung Ausweichmöglichkeiten finden (hier v. a. Gehölzbrüter), kommt es für eher standorttreue Arten, wie z. B. Kiebitz, Feldlerche zu Habitatverlusten. Diese müssen durch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) ausgeglichen werden. Im vorliegenden Fall ist als solche nur der Kiebitz betroffen, welcher, aufgrund der Standortgegebenheiten, laut „Spezieller Artenschutzrechtlichen Prüfung“ (H & M 2022) keine adäquaten Ausweichhabitate zur Verfügung hat. Für diesen sind CEF-Maßnahmen umzusetzen (s. Kap. 7.2.1.2), von denen ggf. auch andere bodenbrütende Arten, wie z. B. Feldlerche und Wachtel profitieren können, welche im UG im Rahmen der Erfassung 2020 zwar lediglich als Brutzeitfeststellung dokumentiert wurden, die aufgrund der Habitateigenschaften sowie der Erkenntnisse aus früheren Kartierungen aber durchaus als Brutvogel vorkommen können.

Insgesamt werden durch die Anlage von Zuwegungen und Kranstellflächen nur im geringen Umfang Saumstrukturen und Gräben überbaut sowie Gehölze entfernt. Der unmittelbare Habitatverlust für dort potenziell vorkommende Arten ist somit relativ gering (s. Kap. 6.1.2.1). Die geschotterten Erschließungsflächen können sogar für einige Arten (z. B. Schwarzkehlchen) erfahrungsgemäß auch weiterhin ein Habitat darstellen. Erhebliche Beeinträchtigungen von brütenden Singvogelarten sind somit nicht zu erwarten. Größere Gehölzbestände sowie Horststandorte für Greifvögel (hier: Mäusebussard und Waldohreule) müssen nicht weichen und können von diesen auch weiterhin genutzt werden. Höhlenbäume sind zu erhalten.

Betriebsbedingte Auswirkungen von WEA sind vor allem bei WEA-empfindlichen Arten zu finden (u. a. NMUEK 2016, BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Diese beinhalten zum einen die Störwirkungen von WEA u. a. durch Schallimmissionen, Schattenwurf und dadurch bedingt

ein Meideverhalten sowie Habitatverlusten. Zum anderen beinhalten sie ein erhöhtes Kollisionsrisiko durch die sich drehenden Rotoren.

Im Untersuchungsgebiet kommt der Kiebitz laut NMUEK (2016) als WEA-empfindliche Art vor, die ein ausgeprägtes Meideverhalten (im Umfeld von 100 m) gegenüber WEA zeigt (u. a. LANGEMACH / DÜRR 2021). Da sich die Kiebitzreviere bei der Kartierung im Jahr 2020 zum Teil im Umfeld von 100 m zu den geplanten WEA und der zukünftigen Zuwegung befanden, sind hier negative Auswirkungen, wie Vergrämung und Habitatverluste anzunehmen. Ausweichmöglichkeiten sind, wie bereits erwähnt, in näherer Umgebung nicht gegeben, so dass hier CEF-Maßnahmen durchgeführt werden müssen. Auch gehört der Kiebitz laut BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) zu den Arten mit einem mittleren Kollisionsrisiko an WEA.

Auch die Wachtel, welche im Jahr 2020 zweimal als Brutzeitfeststellung im UG im Umfeld von 500 m zu den geplanten WEA erfasst wurde, gilt als störeffindlich gegenüber WEA. Selbst bei Annahme eines Brutverdachtes sind jedoch laut „Spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung“ (H & M 2022) hier aufgrund der Entfernung von 500 m zu den geplanten WEA keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Es gibt zudem im UG genügend Ausweichmöglichkeiten für die Wachtel und laut BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) weist sie nur ein sehr geringes Kollisionsrisiko und eine geringe Mortalitätsgefährdung auf. Sie profitiert zudem von den CEF-Maßnahmen für den Kiebitz (siehe Kap. 7).

Das Gleiche gilt für die Feldlerche, die ebenfalls nur in der Brutzeit festgestellt wurde, aber potenziell im gesamten UG auf den Offenflächen vorkommen kann. Sie gilt allerdings als kollisionsgefährdet (mittleres Kollisionsrisiko und mittlere Mortalitätsgefährdung) v. a. bei Sing- bzw. Balzflügen (GRÜNKORN et al. 2016, BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Sie gehören zu den Singvögeln mit den meisten Kollisionsopfern an WEA (DÜRR, Stand Mai 2021).

Auch die hier brütenden Mäusebussarde sind von den betriebsbedingten Auswirkungen betroffen. Der Mäusebussard gehört laut zentraler Datenbank (DÜRR, Stand Mai 2021) zu der Art mit den meisten Kollisionsopfern an WEA. Er wird aber wegen seiner Häufigkeit und weiten Verbreitung im Leitfaden des Landes Niedersachsen (NMUEK 2016) nicht zu den WEA-empfindlichen Arten gerechnet. Er weist kein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA auf (GRÜNKORN et al. 2016, MÖCKEL & WIESNER 2007). Durch ihren Thermikflug bewegen sie sich häufiger als andere Greifvogelarten im Gefahrenbereich der Rotoren (LANGEMACH & DÜRR 2021). Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko kann daher nicht ausgeschlossen werden, zumal die Raumnutzungsanalyse ein regelmäßiges Vorkommen der Art während der Brutzeit innerhalb der vermeintlich konflikträchtigen Bereiche aufzeigt (s. a. H & M 2021a).

SCHREIBER et al. (2016) sehen ein besonders hohes Kollisionsrisiko von Ende Februar bis Anfang Mai und dann einen erneuten Anstieg im August. Bisher kann nur ein betriebsbegleitendes, jährliches Monitoring helfen, das Gefährdungspotenzial genauer einzuschätzen und ggf. Maßnahmen, wie Abschaltzeiten, ergreifen zu können (s. Kap.7.1).

Die im UG nachgewiesene Waldohreule (500 m Radius) besitzt laut BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) ein mittleres Kollisionsrisiko, die Turmfalken (1.000 m Radius), ähnlich zum Mäusebussard, besitzen hingegen ein sehr hohes gegenüber WEA. Beide weisen jedoch nur eine mittlere Mortalitätsgefährdung auf. Sie zählen laut NMUEK (2016) nicht zu den WEA-empfindlichen Arten. Sie müssen dann besonders berücksichtigt werden, wenn gleichzeitig ein hohes konstellationsspezifisches Risiko besteht, d. h. größere Ansammlungen betroffen sind (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Dies ist vorliegend nicht der Fall.

6.1.2.2 Gastvögel

Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf die im Gebiet vorkommenden Gastvogelarten sind nicht zu erwarten. Lediglich Silber- und Heringsmöwe kommen in teils größeren Trupps im UG vor und erreichen eine lokale bis regionale Bedeutung. Da allerdings bisher die Angaben zur Regelmäßigkeit fehlen, gilt diese Einschätzung nur vorläufig (KRÜGER et al. 2020). Auch befanden sich die genutzten Rastflächen nördlich der geplanten WEA 3 in etwa 300 bis 500 m Entfernung und lagen damit nicht unmittelbar im WP bzw. dem Eingriffsbereich.

Das Gleiche gilt für den Regenbrachvogel (siehe Kap. 5.1.2.2), welcher allerdings nur im Jahr 2013 mit landesweiter Bedeutung im UG festgestellt wurde und der aufgrund seiner Konflikträchtigkeit hier nochmals gesondert erwähnt werden soll. Da die Erfassungen mehr als 7 Jahre zurückliegen und auch hier die Regelmäßigkeit fehlt, ist nur von einem sporadischen Vorkommen der Art im UG auszugehen und nicht mit signifikanten Auswirkungen zu rechnen.

Alle anderen festgestellten Arten, wie z. B. Bluthänfling, Star, Graugans, Wiesenpieper traten nur in geringer Anzahl im UG auf. Bei Störwirkungen durch u. a. Baufeldräumung, Baulärm und generell Bautätigkeiten, welche nur kleinflächig und kurzzeitig stattfinden, sowie kleinräumigen Flächenverlusten durch Überbauung, lassen sich für alle festgestellten Gastvogelarten im UG sowie im näheren Umfeld noch ausreichend Nahrungshabitate finden, sodass die Trupps ggf. ausweichen können. Sowohl Limikolen als auch Möwen weisen zudem kein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber Windparks auf und nutzen diese auch zur Nahrungssuche (GRÜNKORN et al. 2016). Es kommt damit bau- und anlagebedingt nicht zu erheblichen Konflikten.

Betriebsbedingt kann es jedoch ggf. zu negativen Auswirkungen kommen. So gelten Herings- und Silbermöwe als stark kollisionsgefährdet gegenüber WEA (BERNOTAT & DIERSCHKE 2020), sind aber gleichwohl nicht als WEA-empfindliche Rastvogelarten im Artenschutzleitfaden Niedersachsen aufgeführt. Da für die vorliegende Untersuchung allerdings nur Erfassungsdaten eines Jahres vorliegen, ist die Frage nach der Regelmäßigkeit des Auftretens im UG gegeben. So zeigen z. B. eigene Untersuchungen im UG von 2013 kein Auftreten dieser beiden Arten (H & M 2014). Wie bereits erwähnt, lagen ihre Rastflächen auch nicht unmittelbar im WP, sondern nördlich der WEA 3 und damit nicht im direkten Eingriffsbereich.

Regenbrachvögel wurden hingegen, wie bereits erwähnt, nur im Jahr 2013 erfasst (siehe oben und Kap. 5.1.2.2). Eine Regelmäßigkeit der Erfassungen (Zeitraum von 5 Jahren) sowie eine aktuelle Datengrundlage fehlen hier. Die Art gilt nach BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) als nur gering kollisionsgefährdet und besitzt eine mittlere Mortalitätsgefährdung. Sie sind erst planungsrelevant, wenn auch ein mindestens hohes konstellationsspezifisches Risiko besteht, was bei Rastplätzen meist der Fall ist. Die Datenlage lässt es allerdings bisher nicht zu, hier von signifikanten Auswirkungen auf das Tötungsrisiko oder den Erhaltungszustand der Art auszugehen.

Zum Meideverhalten von Regenbrachvögeln gegenüber Windenergieanlagen gibt es in der Literatur bisher nur sehr wenige Angaben. Bei einer Untersuchung zum Rastverhalten von Regenbrachvögeln in den Bereichen Jaderberg, Varel und Rastede wurden mehrmals Trupps in Größen zwischen 2 und 18 Tieren beobachtet, die in ca. 80 bis 150 m Entfernung zu einer WEA rasteten (HANDKE 2016, HANDKE 2017). Das würde eine geringe bis mittlere Empfindlichkeit bedeuten. Zu einer ähnlichen Einstufung kamen auch REICHENBACH et al. (2004).

Alle anderen erfassten Gastvogelarten, wie z. B. Wiesenpieper, Star oder Bluthänfling, kamen nicht in größerer Anzahl im UG vor und wurden teilweise, wie z. B. der Wiesenpieper und der Bluthänfling, auch nur einmalig erfasst. Sie weisen laut BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) nur ein sehr geringes bis geringes Kollisionsrisiko auf und eine sehr geringe bis geringe Mortalitätsgefährdung. Sie sind erst planungsrelevant, wenn sie in sehr großer Anzahl auftreten und damit ein sehr hohes bis extrem hohes konstellationsspezifisches Risiko vorliegt. Dies gilt ebenso für die festgestellten Gänsearten, wie Bläss- und Graugans.

Selbst Turmfalke und Mäusebussard, die auch außerhalb der Brutzeit im UG auftraten, besitzen als Gastvögel nur eine mittlere Mortalitätsgefährdung und sind erst planungsrelevant bei einem mindestens hohen konstellationsspezifischen Risiko, was hier nicht gegeben ist.

Der Weißstorch, welcher als Gastvogel eine hohe Gefährdung gegenüber WEA aufweist, ist erst planungsrelevant, wenn auch ein mittleres konstellationsspezifisches Risiko vorliegt. Dies ist hier nicht gegeben. Zwei Weißstörche konnten während der Raumnutzungsanalyse Ende März 2020 lediglich einmal bei einem Überflug beobachtet werden (siehe auch „Naturschutzfachliche Bestandserfassung“, H & M 2021a).

6.1.3 Fledermäuse

Die durch die Landschaftsstruktur mit dem Wechsel von Gehölzstrukturen, linienhaften Saumhabitaten und offenen Grünlandflächen gegebene Eignung des Vorhabengebietes als Lebensraum bzw. Teillebensraum (Jagdgebiet) für Fledermäuse wird durch das Vorhaben im Wesentlichen nicht verändert.

Sowohl die bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Flächen und Biotopstrukturen als auch die betriebsbedingte Bewegung der Rotorblätter (mit bis zu ca. 300 km/h an den Spitzen) oder akustische und visuelle Emissionen können dennoch Auswirkungen auf die vorkommenden Fledermausarten und bestimmte artspezifisch wichtige Habitatelemente haben. Die betriebsbedingten Emissionen (Infraschallemissionen durch den Generator und aerodynamische Effekte am Rotor, blinkende Beleuchtung der Gondel/ Nachtbefeuern) werden im Folgenden nicht weiter betrachtet, da Aussagen zu diesbezüglichen Auswirkungen auf bestimmte Tierarten und deren Vermeidung bei derzeit noch unzureichendem Wissensstand kaum möglich sind.

Baubedingte Beeinträchtigungen durch temporäre Störungen wie Licht oder Lärm sind angesichts der niedrigen Aktivität diesbezüglich empfindlicher Arten (Gattung *Myotis*, Braunes Langohr) und der bereits zum Schutz der Vögel geforderten Bauzeitenregelung allenfalls in geringem Ausmaß zu erwarten. Der im Rahmen der bauzeitlichen Erschließung entstehende Verlust von Gehölzen, die einerseits als Leitstruktur (z. B. bei der Jagd) und andererseits potenziell von Frühjahr bis Herbst als Standort von Einzel-, Tages- oder Balz-/ Paarungsquartieren v. a. für Breitflügel- und Rauhaufledermaus sowie die o. g. Arten dienen können, ist in seiner Auswirkung von mittlerer Bedeutung. Gerade ältere Bäume mit größerem BHD bzw. Höhlen-, Spaltenpotenzial sind nur in geringem Umfang betroffen (s. Tab. 17) und überwiegend bleiben Gehölzreihen sowie Feldgehölze im Vorhabengebiet erhalten. Verletzung oder Tötung von sich ggf. in Höhlen oder Spalten aufhaltenden Individuen kann durch Bauzeitenregelung vermieden werden (s. Kap. 7).

Anlagebedingt sind angesichts des eher geringen Flächenverlustes durch die Standorte im Offenland (v. a. Acker) keine besonderen Auswirkungen zu erwarten.

Die betriebsbedingten Auswirkungen stehen bei Windenergie-Vorhaben in der offenen Landschaft meist im Vordergrund. Durch Kollisionen mit den sich drehenden Rotorblättern können Fledermäuse verletzt oder getötet werden. Dabei muss es nicht zur unmittelbaren Kollision kommen, sondern bereits die Annäherung auf etwa 10 m an das sich drehende

Rotorblatt kann durch starke Druckunterschiede/ Verwirbelungen bei Fledermäusen ein Barotrauma (Platzen der Lungenbläschen, innere Blutungen) auslösen und letztlich zum Tode führen (z. B. BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Bei den geplanten Anlagen überstreichen die Rotorblätter einen Bereich von 19.333 m² zwischen 45 m und 200 m Höhe über Grund (s. Tab 1).

Dabei gelten Arten wie die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen beiden *Myotis*-Arten und das Braune Langohr aufgrund ihrer bodennahen und strukturgebundenen Jagd- bzw. Flugweise als wenig kollisionsgefährdet und i. d. R. nicht als WEA-empfindlich in Niedersachsen (NMUEK 2016). Da sie zudem im Verlauf der Erfassung von April bis November 2020 meist nur mit geringer Aktivität erfasst wurden, sind betriebsbedingt allenfalls geringe Auswirkungen und keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Als besonders kollisionsgefährdet (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) und WEA-empfindlich (NMUEK 2016) gelten Arten, die im offenen oder höheren Luftraum jagen (hier die Breitflügelfledermaus und Abendsegler) und Arten, die als Langstreckenzieher zwischen Sommer und oft viele 100 km entferntem Winterlebensraum gelten und dabei auch in größeren Höhen (> 100 m) ziehen (hier Rauhauffledermaus, Abendsegler). Außerdem gilt die Zwergfledermaus aufgrund ihres Erkundungsverhaltens an WEA (Gondel) als gefährdet.

Hohe nächtliche Aktivitäten des Abendseglers und der Breitflügelfledermaus bzw. nyctaloid rufender Tiere, hinter denen sich beide Arten verbergen könnten, wurden im Untersuchungsgebiet ab Mitte Juni – mit Schwerpunkt im August – erfasst. Hohe Aktivitäten der Rauhauffledermaus waren im April und dann wieder ab August bis in den Oktober zu verzeichnen. Dies gilt auch für die Zwergfledermaus.

Betriebsbedingt sind für 3 Arten daher Beeinträchtigungen von höherem Ausmaß bzw. ein erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko insbesondere zur Zugzeit im Spätsommer/ Herbst (Abendsegler, Rauhaut-, Breitflügelfledermaus), aber auch im Frühjahr (Rauhauffledermaus) und teilweise der Wochenstubezeit (Breitflügelfledermaus) zu erwarten und auch bei der Zwergfledermaus möglich. Um dies zu vermeiden oder zu minimieren ist eine Betriebsregulierung mit Vorgaben zu Abschaltungen vorzunehmen (s. Kap. 7).

6.1.4 Sonstige Arten

Auswirkungen auf sonstige Arten bzw. Artengruppen (z. B. Wild, Kleinsäuger, Amphibien, Reptilien, Insekten) können unter Berücksichtigung der Ausführungen im Kapitel 5.1.4 i. A. als unerheblich bewertet werden. Die von Eingriffen konkret betroffenen Bereiche weisen keine Habitateigenschaften auf, aus denen sich eine besondere Bedeutung für die o. g. Artengruppen herleiten lässt. Aufzuführen sind allerdings Beeinträchtigungen während der Bauphase, die insbesondere bei Wild und Kleinsäufern zu erwarten sind. Hier werden einzelne Störreize oder Reizkombinationen zur zeitweisen Gebietsmeidung führen, wobei das Umfeld ausreichend störungsfreie Bereiche aufweist, in welche die Tiere ggf. ausweichen können. Zudem handelt es sich i. d. R. um kleinräumige und nur temporär (überwiegend kurzzeitig) auftretende Beeinträchtigungen, welche nicht zur dauerhaften Aufgabe der Flächennutzung führen werden. Vielmehr wird spätestens in der Betriebsphase eine Gewöhnung an die Störungen zu verzeichnen sein.

Zu berücksichtigen sind zudem Eingriffe in Gewässerbiotope (hier: Entwässerungsgräben) und Wallheckenstrukturen. Wenngleich nach Datenlage unwahrscheinlich, können dort Einzelvorkommen von z. B. Erdkröten nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Im Rahmen der Durchführung von Grabenverrohrungen sowie der Beseitigung von Gehölzen sind die betroffenen Bereiche daher auf entsprechende Vorkommen zu überprüfen und ggf. geeignete Vermeidungsmaßnahmen einzuleiten.

Im Übrigen wird durch den Einsatz einer Umweltbaubegleitung (UBB) während der gesamten Bauphase dafür Sorge getragen, dass erhebliche Beeinträchtigungen der Standortfauna bestmöglich vermieden bzw. ausgeschlossen werden. Sollte sich im Rahmen der Baubegleitung wider Erwarten herausstellen, dass Individuen der o. g. Artengruppen vorhabenbedingt betroffen sein könnten, erfolgt durch die UBB ggf. ein Vergrämen oder Umsiedeln der Tiere.

6.2 Schutzgut Boden

Gemäß § 2 des Bundesbodenschutzgesetzes (BBSchG) wird Boden definiert als „die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten.“ Neben seinen verschiedenen natürlichen Funktionen besitzt der Boden auch besondere Nutzungs- und Archivfunktionen (vgl. § 2 Abs. 2 und 3 BBSchG). Beeinträchtigungen dieser Funktionen sind gemäß § 1 BBSchG bestmöglich zu vermeiden.

Bei Umsetzung des hier geplanten Vorhabens kommt es zu bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden durch Bodenentnahmen und -aufhaltungen. Des Weiteren kommt es zu Flächeninanspruchnahme aufgrund von Wegebau, der Erstellung von Fundamenten, der Anlage von Arbeitsbereichen und Zwischenlagerung von Baumaterial und Gerät.

Während der Baumaßnahme kommt es im Bereich der Fundamentbaugruben voraussichtlich zu Grundwasserabsenkungen. Die ausgewiesenen Reichweiten betragen laut GEONOVO (2021b) max. 26 m (vgl. Tab. 3).

Bei den WEA1 und 3 sind von der Wasserhaltung nicht grundwasserabhängige Böden (Mittlerer Podsol-Pseudogley, Mittlerer Podsol) betroffen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass sich durch eine temporäre Grundwasserabsenkung (ca. 3-6 Wochen) keine erheblichen und nachteiligen Beeinträchtigungen ergeben.

Die WEA 2 und Teile der dazugehörigen Erschließungsflächen liegend im Bereich von tiefem Tiefumbruchboden aus Hochmoor. Hierbei handelt es sich um einen anthropogen überprägten Boden, welcher für die landwirtschaftliche Nutzung mittels Tiefenflug hergerichtet wurde. Eine Entwässerung könnte durch die darauf folgende Sauerstoffzufuhr zu einer Zersetzung des organischen Materials führen. Dies hätte Setzungen/ Sackungen zur Folge. Da aber davon auszugehen ist, dass das Tiefpflügen schon zu oxidativen Torfverlusten geführt hat, sind durch die temporäre Wasserhaltungen keine weiteren erheblichen und nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Es werden im Rahmen der Erschließung Lager-, Montage- und Kranstellflächen schwerlastgerecht ausgebaut. Hierfür wird ein Teil der Erschließungsflächen (Zufahrten, Kranstellflächen) mittels Schotter ausgebaut. Diese Flächen bleiben für die zukünftige Durchführung von erforderlichen Wartungs- und Reparaturarbeiten langfristig erhalten. Die restlichen Erschließungsflächen (Zuwegungsstraßen, Lager-, Montage-, Hilfskranflächen) werden mittels Stahl- und Aluplatten ausgebaut. Diese nur bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen werden zeitnah rückgebaut.

Die Erschließungsflächen sind in Tab. 4 aufgeführt. Es werden drei Fundamente auf rd. 1.140 m² errichtet (Pfahlgründung). Für die Kranstellflächen und Standortstraßen wird eine Fläche von insgesamt rd. **8.970 m²** in Schotterbauweise hergestellt, welche für die Betriebszeit des Windparks bestehen bleiben werden. Betroffen sind hierbei überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Zusätzlich werden im Rahmen des Ausbaus der Zuwegungsstraßen die bereits vorhandenen Straßen Hollesandstraße und Untermoorweg mittels Schotter verbreitert. Die Hollesandstraße (rd. 890 m) und der nördliche Abschnitt des Untermoorweges (rd. 215 m) sind bereits auf einer Breite von ca. 3 m ausgebaut. Dies bedeutet, bei einem Ausbau der Straße auf 4,5 m, eine zusätzlich teilversiegelte Fläche von rd. 1.657,5 m².

Der Untermoorweg, zwischen der Kreuzung „Am Moor“ und dem geplanten Standort der WEA 1 (rd. 915 m), ist derzeit als zweispuriger Plattenweg auf einer Breite von rd. 1,2 m versiegelt. Somit wird in diesem Bereich für den Ausbau der Zuwegungsstraße auf 4,5 m eine Fläche von rd. 3019,5 m² mittels Schotter zusätzlich versiegelt.

Für den Bereich der Zuwegungsstraßen ergibt sich damit eine zusätzliche Teilversiegelung in Schotterbauweise von: $1.657,5 \text{ m}^2 + 3019,5 \text{ m}^2 = \mathbf{4.677 \text{ m}^2}$.

Die durch Voll- oder Teilversiegelung insgesamt erheblich beeinträchtigte Bodenfläche beträgt sodann: $1.140 \text{ m}^2 + 8.970 \text{ m}^2 + 4.677 \text{ m}^2 = \mathbf{14.787 \text{ m}^2}$.

Tab. 19: Durch Flächenversiegelung erheblich beeinträchtigte Böden (vgl. Abb. 8)

Bodentyp	Bereich	Zu erwartende erhebliche Beeinträchtigung	Betroffene Fläche [m ²]
Mittlerer Podsol	Fundament	Dauerhafte Vollversiegelung	380
	Kranstellfläche, Zuwegung	Dauerhafte Teilversiegelung	3.199,3
Tiefer Gley mit Erdnieder-moor-auflage	Zuwegung	Dauerhafte Teilversiegelung	319,20
Mittlerer Podsol-Pseudogley	Fundament	Dauerhafte Vollversiegelung	380
	Kranstellfläche, Zuwegung	Dauerhafte Teilversiegelung	2.794,2
Sehr tiefes Erdhoch-moor	Kranstellfläche	Dauerhafte Teilversiegelung	149,0
Tiefer Tiefumbruchboden aus Hochmoor	Fundament	Dauerhafte Vollversiegelung	380
	Kranstellfläche, Zuwegung	Dauerhafte Teilversiegelung	2.508,3
Mittlerer Podsol, Mittlerer Podsol-Pseudogley, Tiefer Gley mit Erdnieder-moorauf-lage, Mittlerer Gley-Podsol	Zuwegung (Hollesandstraße, Untermoorweg)	Dauerhafte Teilversiegelung	4.677
Gesamt:			14.787

6.3 Schutzgut Wasser

Baubedingt sind durch Emissionen von Fahrzeugen und/ oder durch Leckagen von Fahrzeugen und Geräten Schadstoffeinträge in das Grundwasser und die benachbarten Oberflächengewässer möglich. Bei der Tiefgründung können über die Bohrwerkzeuge auch Einträge in den Hauptgrundwasserleiter erfolgen.

Für den Bau der Windenergieanlagen werden zusätzlich Flächen für Boden- und Materialablagerungen in Anspruch genommen. Dabei erhöhen Bodenverdichtungen den Oberflächenabfluss bzw. die Verdunstungsrate.

Durch die Auswahl geeigneter Fahrzeuge und Rekultivierungsmaßnahmen können Bodenverdichtungen weitgehend vermieden werden. Nachhaltige Beeinträchtigungen durch Bodenverdichtungen, Bodenumlagerungen, vorübergehende Befestigungen etc. im Rahmen der Bauphase sind dann nicht zu erwarten. In den Baumaschinen und Fahrzeugen sind biologisch abbaubare Betriebsstoffe zu verwenden. Betankung sollte durch mobile Anlagen unter Verwendung von Einrichtungen wie z. B. Auffangvorrichtungen, tropfsichere Umfülleinrichtungen etc. oder außerhalb des Wasserschutzgebietes erfolgen. Sofern infolge von Unfällen dennoch eine Gewässerbelastung möglich ist (z. B. Öleintrag), sind entsprechend der geltenden Vorschriften Gegenmaßnahmen (z. B. Ölsperren, Ölbeseitigung, Bodenaustausch) durchzuführen.

Während der Baumaßnahme kommt es im Bereich der Fundamentbaugruben voraussichtlich zu Grundwasserabsenkungen. Das anfallende Wasser wird i. d. R. in die nächstgelegenen Oberflächengewässer abgeleitet. Da es sich hierbei um eine kleinflächige und kurzzeitige Maßnahme über einen Zeitraum von ca. 3 bis 6 Wochen handelt, sind diese Maßnahmen als nicht erheblich und nachhaltig beeinträchtigend auf das Grundwasser anzusehen. Die in GEONOVO (2021b) ausgewiesenen Reichweiten sind gering und betreffen u. a. die zur Erschließung genutzten Flächen. Die übrigen Flächenanteile sind landwirtschaftlich genutzt.

Grundwasserhaltungsmaßnahmen im Hauptgrundwasserleiter sind nicht vorgesehen. Bei der Einleitung von Grundwasser in Oberflächengewässer sind geeignete Maßnahmen zur Minimierung von Beeinträchtigungen (z. B. Auskolkungen, Eintrag von Trübstoffen, Verockerungen) zu ergreifen (z. B. regelmäßige Sichtkontrollen, Analyse im Verdachtsfall, Auskolkungsschutz, Enteisung).

Anlagebedingt erfolgt durch den Bau der WEA eine Versiegelung der Fundamentflächen und eine Teilversiegelung der Erschließungsflächen. Die Fundamente nehmen bei einem Durchmesser von 22,0 m eine Fläche von rd. 380 m² ein. Am Standort von WEA 1 wird im NIBIS KARTENSERVEN (2021) eine jährliche Grundwasserneubildung von 200-250 mm/a ausgewiesen. An den anderen beiden Standorten ist die Grundwasserneubildung mit 100-150 mm/a geringer. Bezogen auf die Fundamentfläche handelt es sich bei WEA 1 um maximal 95 m³/a und bei den anderen Standorten um jeweils 57 m³/a. Zu beachten ist aber, dass das Fundament abseits des Turms wieder mit Boden bedeckt wird, der Niederschlagswasser aufnehmen und ableiten kann. Die Reduzierung der Grundwasserneubildung wird daher deutlich geringer ausfallen.

Die Erschließungsflächen (Zuwegungen, Kranstellflächen) werden geschottert und gelten somit als teilversiegelt. Hier bleibt infolge der Art der Befestigung eine Versickerung in reduziertem Umfang weiterhin möglich. Die befestigten Flächen werden nur eine unwesentliche Reduzierung der Grundwasserneubildung bzw. Erhöhung des Oberflächenabflusses bewirken.

Die Befestigung der Erschließungsflächen sollte mit wasserdurchlässigen, nicht grundwassergefährdenden Materialien erfolgen, um Stoffeinträge in das Grundwasser und die benachbarten Oberflächengewässer zu vermeiden. Die Verwendung bzw. der Einbau wassergefährdender Baustoffe, Böden, Recyclingmaterialien usw. ist auszuschließen. Es sollten keine Materialien größer Z 0 bzw. größer Z 0* (gemäß LAGA) verwendet werden.

Baustoffe sollten eine entsprechende Zulassung – z. B. des Deutschen Instituts für Bautechnik – haben, unbelastet, nicht auswaschbar oder auslaugbar sein. Dies gilt z. B. für das Material des Kreisfundamentes und der Gründungspfähle. So sollten für die Herstellung der Betonfundamente inkl. Gründungspfähle nachweislich Chromatarme Zemente verwendet werden und die für Trink- und Rohwasser geltenden Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 347 für Bauteile in Trinkwasserschutzonen Anwendung finden.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser sind allenfalls im Rahmen von Stör- oder Unfällen mit Austritt wassergefährdender Stoffe denkbar. Es werden Stoffe eingesetzt, die als nicht wassergefährdend, allgemein wassergefährdend, schwach wassergefährdend (Wassergefährdungsklasse – WGK 1) und deutlich wassergefährdend (WGK 2) gemäß den Sicherheitsdatenblättern ausgewiesen sind. Generell sind die WEA so konstruiert, dass der Austritt von Flüssigkeiten innerhalb der WEA vermieden wird. Als konstruktive Vorkehrungen, um den Austritt von wassergefährdenden Stoffen zu verhindern, sind Auffangsysteme und Sensoren, die Leckagen detektieren können, zu nennen. Sofern infolge von Unfällen dennoch eine Gewässerbelastung möglich ist (z. B. Öleintrag), sind entsprechend der geltenden Vorschriften Gegenmaßnahmen, wie z. B. Ölsperren, Ölbeseitigung, Bodenaustausch, durchzuführen.

Bau- bzw. anlagebedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer (hier: Entwässerungsgräben) gehen zudem mit der Verrohrung von Grabenteilstrecken einher. Eine entsprechende Auswirkungsbeschreibung ist Gegenstand des Kapitel 6.1.1.

6.4 Schutzgut Klima / Luft

Durch das geplante Vorhaben kann es zu kleinklimatischen Veränderungen durch Verwirbelungen und Turbulenzen kommen, welche jedoch großräumig keine Bedeutung haben. Die Auswirkungen auf das Mikroklima werden im Bereich der Fundamente dadurch minimiert, dass Oberboden hügelartig bis an den WEA-Fuß aufgebracht wird. Die Versiegelung wird somit reduziert und auch die weitere dauerhafte Flächenversiegelung durch Schotterauflage ist hinsichtlich ihrer räumlichen Ausdehnung als gering einzuschätzen und wird somit keine wesentlichen Veränderungen für das Lokalklima haben.

Die im Plangebiet vorkommenden kohlenstoffreichen Böden (z. B. sehr tiefes Erdhochmoor) werden durch das Vorhaben nicht beansprucht.

Durch das geplante Vorhaben sind demnach lediglich mikroklimatische Veränderungen im unmittelbaren Bereich der versiegelten Flächen zu erwarten. Es ergeben sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft.

6.5 Schutzgut Landschaft

Von WEA gehen wegen ihrer Größe, Gestalt, Rotorbewegung und -reflexe eine großräumige Wirkung aus, die das Erscheinungsbild einer Landschaft verändern. Aufgrund ihrer weiten Sichtbarkeit liegt eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vor. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können dabei auch durch Geräuschbelastung

erfolgen, da das Landschaftsbild als Schutzgut des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht nur die optische, sondern auch die insgesamt sinnlich wahrnehmbare Landschaft umfasst.

Besonders die nördlichen und westlichen Bereiche des Plangebiets sind durch bestehende Windkraftanlagen im Bagbänder Torfmoor als auch durch zahlreiche sich an der Gemeindegrenze zu Großefehn im Kreis Aurich befindende Windenergieanlagen weitestgehend sehr stark vorbelastet. Weiter verläuft eine Hochspannungsfreileitung durch das Neudorfer Moor und bewirkt somit eine zusätzliche Vorbelastung der umliegenden Bereiche.

Südöstlich der Potenzialfläche befindet sich ein Baudenkmal allgemeiner Bedeutung in ca. 1.000 m Entfernung. Das Gebäude liegt innerhalb einer Wallheckenlandschaft. Auf Grund des geringen Landschaftsbezuges zum Plangebiet und einer anderen Ausrichtung sind keine beeinträchtigenden Sichtbeziehungen zu erwarten. Das Konfliktpotenzial ist diesbezüglich somit als gering einzustufen.

Baubedingt kommt es insbesondere zu lokalen Störungen des Landschaftsbildes durch die Baustelle selbst, Baufahrzeuge, Materiallager und Beleuchtung.

Anlagebedingt treten erhebliche Einschränkungen auf das Schutzgut besonders innerhalb des Bereiches der 15-fachen Anlagenhöhe auf. Innerhalb dieses Bereiches werden Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft maßgeblich und nachhaltig eingeschränkt. Die Höhe der Anlage bewirkt zudem eine weitere Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, auch über den erheblich beeinträchtigten Bereich hinaus. So umfasst der beeinträchtigte Bereich das Gebiet in einem Umkreis von 10 km um die Windkraftanlagen.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Schutzgutes resultieren sowohl aus der Rotorbewegung der Anlagen als auch aus der Lichtimmission durch die Nachtkennzeichnung. Dadurch ergibt sich ein verändertes Erleben des Tag- und Nachthimmels. Weitere Einschränkungen des Landschaftsbildes ergeben sich aus den erhöhten Schallimmissionen durch den Generator sowie den durch die Anlage verursachten Schattenwurf.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung und der Betrieb der hier geplanten drei Windenergieanlagen zu erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes im Großraum Firrel / Kleinoldendorf führen wird.

Der Ausgleich dieser erheblichen Beeinträchtigungen erfordert die Wiederherstellung oder mindestens eine landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes (§ 15 Abs. 2 BNatSchG) bzw. die Zahlung eines Ersatzgeldes.

Die Wiederherstellung des Landschaftsbildes setzt voraus, dass in dem betroffenen Landschaftsraum selbst ein Zustand geschaffen wird, der das optische Beziehungsgefüge des vor dem Eingriff vorhandenen Zustands in gleicher Art, mit gleichen Funktionen und ohne Preisgabe wesentlicher Faktoren in weitestmöglicher Annäherung fortführt. Eine Wiederherstellung lässt sich im Falle von WEA aufgrund ihrer optischen Wirkungen in der Regel nicht erreichen (NLT 2018).

Die landschaftsgerechte Neugestaltung des Landschaftsbildes ist demgegenüber weiter zu fassen und darauf gerichtet, die durch den Eingriff zerstörten Funktionen und Werte in ähnlicher Art und Weise unter Wahrung des Charakters des Landschaftsbildes und der Eigenart der Landschaft zu gestalten. Entscheidend ist, dass die Wirkungen des Eingriffsvorhabens selbst in den Hintergrund treten und das Landschaftsbild nicht negativ dominieren oder prägen, sondern unter der Schwelle der Erheblichkeit bleiben. Auch diese Anforderungen können bei Errichtung von Windenergieanlagen zumeist nicht erfüllt werden (NLT 2018).

Scheiden Wiederherstellung und landschaftsgerechte Neugestaltung aus, was im vorliegenden Fall vorausgesetzt werden kann, ist eine Ersatzzahlung festzulegen (§ 15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG).

7 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation von Umweltauswirkungen

7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Neben den im Kapitel 6 schutzgutspezifisch z. T. bereits umfänglich beschriebenen Maßnahmen sind zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes insbesondere noch nachfolgend aufgeführte Maßnahmen von Relevanz:

Bauzeitenbeschränkung

Um eine Zerstörung (einschl. störungsbedingter Aufgabe) von Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Neststandorten aller nachgewiesenen Brutvogelarten³ und von Fledermäusen – ggf. einhergehend mit Verletzung oder Tötung von Individuen, Jung- oder Altvögeln – sowie Störungen während Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Paarungs- oder Wanderungszeit zu vermeiden, sollten zumindest die Maßnahmen zur Bauvorbereitung und Gründungsarbeiten im Vorhabenbereich grundsätzlich nur außerhalb des Zeitraumes von März bis Ende September eines jeden Jahres erfolgen. Im Bereich der offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen (WEA-Standorte mit Wartungs-, Lager- und Montageflächen, z. T. Zuwegung) kann der mögliche Zeitraum für entsprechende Arbeiten auf den 15.08 bis 01.03 erweitert werden, also außerhalb der Brutzeit der Offenlandvögel. Im Bereich der Gehölz-/Saumstrukturen allerdings darf nur vom 15.10 bis 01.03 eingegriffen werden, insbesondere zum Schutz der das Vorhabengebiet nutzenden Fledermäuse (s. auch Kap. 7.1).

Umweltbaubegleitung

Während ggf. bautechnisch unvermeidbarer Bautätigkeiten innerhalb der Hauptbrutzeit der Bodenbrüter (vom 01.03. bis 14.08.) ist eine Umweltbaubegleitung (UBB) zum Schutz vorkommender Bodenbrüter durchzuführen. In diesem Zeitraum werden in mindestens wöchentlichen Abständen die betroffenen Baufelder auf Nester oder Mulden von Bodenbrütern abgesucht. Im Falle des Auffindens von Gelegen sollten in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde geeignete Schutzmaßnahmen für die betroffenen Bodenbrüter ergriffen werden. Die UBB dient außerdem der Kontrolle der genehmigungskonformen Umsetzung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

Bei der Notwendigkeit einer Entfernung von Bäumen sind diese vor Fällung/ Rodung oder größerem Rückschnitt nochmals auf ein Quartierpotential für Vögel und Fledermäuse zu kontrollieren. Ggf. vorhandene Nist- und Fledermauskästen sind zu kontrollieren und umzuhängen. Bei einer Nutzung durch die genannten Artengruppen sind in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Innerhalb der Hauptbrutzeit der Bodenbrüter (vom 01.03. bis 14.08.) sollten zum Schutz potenzieller Bodenbrüter die Baufelder regelmäßig auf Nester oder Mulden solcher Arten abgesucht werden, da sie sich in Phasen ohne Bautätigkeiten dort ansiedeln könnten. Im Falle des Auffindens von Gelegen sollten in Absprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde geeignete Schutzmaßnahmen für die betroffenen Bodenbrüter ergriffen werden.

Neben o. g. Aufgaben ist durch die UBB zudem die Einhaltung nachfolgend aufgelisteter Vermeidungs- / Minderungsmaßnahmen zu überprüfen:

³ Hierzu zählen auch die nicht einzeln betrachteten ubiquitären Arten (hier meist Gebüschbrüter, Kap. 5.2), die grundsätzlich als europäische Vogelarten auch unter das strenge Artenschutzregime des § 44 BNatSchG fallen.

- Reduzierung der Größe des Baufeldes auf das technisch unbedingt notwendige Maß und entsprechend minimierte Nutzung von Böden durch Befahren, Ablagerungen o. ä. außerhalb der eigentlichen Eingriffsfläche.
- Lager-/ Stellflächen für Baumaterialien und Maschinen beschränken sich auf die dafür ausgewiesenen Bereiche bzw. im Bedarfsfall auch auf bereits versiegelte oder naturschutzfachlich unkritische, intensiv genutzte Flächen.
- Lagerung von boden- und wassergefährdenden Stoffen nur auf Flächen mit entsprechenden Schutzvorkehrungen.
- Schädliche Bodenveränderungen durch Eintrag von Treib- und Schmierstoffen werden durch regelmäßige Wartung und Kontrolle des technischen Gerätes vermieden. Für den Schadensfall mit wassergefährdenden Stoffen werden Ölbindemittel vorgehalten. Kontaminierte Böden werden fachgerecht entsorgt.

Standortgestaltung

Um die Attraktivität und damit Anlockung in den Gefahrenbereich der sich drehenden Rotoren sowohl für Greifvögel (hier v. a. Mäusebussard) als auch Fledermäuse zu vermeiden, ist der Nahbereich der WEA von Gehölzen freizuhalten und dementsprechend auf Anpflanzungen zu verzichten. Vielmehr sind höherwüchsige Grünflächen zu entwickeln, ohne jedoch eine Staudenentwicklung zuzulassen. Damit wird der Besiedlung durch Beutetiere (Kleinsäuger, Insekten) und der Nutzung des Standorts durch Kleinvögel (Ansitzwarten, ggf. Brutplatz) entgegengewirkt.

Betriebsregulierung durch Abschaltungsalgorithmus

Die Betriebsregulierung über sogenannte Abschaltalgorithmen ist derzeit die einzige sinnvolle und fachlich anerkannte Methode zur Vermeidung bzw. Minimierung des Verletzungs- und Tötungsrisikos von Fledermäusen bzw. des Kollisionsrisikos an WEA. Zum Schutz der das Vorhabengebiet verstärkt während des saisonalen Zuges zwischen Sommer- und Winterlebensraum nutzenden Arten Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, aber auch der Breitflügelfledermaus und der Zwergfledermaus, sind die drei geplanten WEA ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme in bestimmten Zeiträumen und bei bestimmten Witterungsbedingungen abzuschalten. In Anlehnung an die Angaben⁴ des Leitfadens zum Artenschutz (NMUEK 2016) wird dies aufgrund der im Vorhabengebiet insbesondere in 2020 festgestellten Aktivitätsverläufe wie folgt empfohlen:

Vom 01.04. bis 30.4. sowie vom 15.06. bis 15.10 jeweils ½ Std nach SU bis ½ Std vor SA bei Windgeschwindigkeiten ≤ 6 m/s und Temperaturen $\geq 10^\circ$ C und keinem Regen.

Nach der Inbetriebnahme sollte ein zweijähriges sog. Gondelmonitoring gem. NMUEK 2016 zur Überprüfung der Abschaltungsparameter vorgenommen werden und der Algorithmus entsprechend den Ergebnissen ggf. angepasst werden. Aufgrund der Größe der Anlagen unterscheiden sich die in den bisherigen Untersuchungen von Bodennähe aus erfassten Aktivitäten ggf. von denen im höheren Teil des Rotorkreises (zwischen ca. 40 bis 50 m und 200 m über Grund).

Die Geräte zur Dauererfassung der Fledermausaktivitäten sind sowohl auf Gondelhöhe als auch am Turm zu installieren (z. B. BACH et al 2020a), denn der Gefahrenbereich für

⁴ „Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos kann im Regelfall durch eine Abschaltung von WEA in Nächten mit geringen Windgeschwindigkeiten (≤ 6 m/sec) in Gondelhöhe, Temperaturen $\geq 10^\circ$ C und keinem Regen wirksam vermieden werden (alle Kriterien müssen zugleich erfüllt sein)“.

Fledermäuse an der nach unten gerichteten Rotorblattspitze (hier ca. 80 m unterhalb der Nabe/Gondel) liegt außerhalb der technisch möglichen Erfassungsreichweite der Detektoren in Gondelhöhe. Außerdem ist die Messung der Windgeschwindigkeit auf Gondelhöhe wichtig für die Festsetzung entsprechender Abschaltungsparameter.

Greifvogel-Monitoring

Im Rahmen der durchgeführten Brutvogelkartierungen und Raumnutzungsanalysen wurde eine regelmäßige Präsenz des Mäusebussards im Vorhabengebiet bzw. dessen näherem Umfeld nachgewiesen. Bezogen auf das hier geplante Windparkprojekt kann ein artenschutzrechtliches Konfliktpotential hinsichtlich des Mäusebussards daher nicht ausgeschlossen werden, zumal für die Art vergleichsweise sehr hohe Schlagopferverluste bekannt sind.

Mit einem während der Betriebsphase regelmäßig durchzuführenden Brutzeitmonitoring soll ggf. der Nachweis erbracht werden, dass sich z. B. angelegte Horste des Mäusebussards außerhalb des gemäß NLT (2014) ausdrücklich empfohlenen Mindestabstandes von 500 m zwischen WEA-Mast und Horst befinden. Hierzu erfolgen in einem mit der UNB näher abzustimmenden Zeitraum regelmäßige Geländebegehungen, über deren Ergebnis die UNB zeitnah unterrichtet wird. Bei Einhaltung des Mindestabstandes kann der WEA-Betrieb uneingeschränkt erfolgen. Andernfalls sollen Abschaltungen während der Brut- und Aufzuchtzeit erfolgen.

7.2 Eingriffskompensation

7.2.1 Kompensationsbedarf / Kompensationsmaßnahmen

7.2.1.1 Biotop / Vegetation

Beseitigung von Wallhecken

Im Rahmen von Erschließung und Zuwegungsausbau wird eine Wallhecke auf einer Gesamtlänge 9,2 m beseitigt. Bei der betroffenen Wallhecke handelt es sich um eine Kompensationswallhecke. Gemäß Vorgabe der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Leer ist eine Kompensation durch eine reine Neuanlage nicht ausreichend, da die ursprüngliche Kompensation auf „Null“ zurückgesetzt wird. Die Wallhecke wird daher in gleicher Länge an anderer Stelle kompensiert. Dementsprechend ist eine Neuanlage von 9,2 m Wallhecken geboten bzw. sind alternativ Maßnahmen zur Sanierung und/ oder Förderung bestehender Wallhecken umzusetzen.

Für die Umsetzung der dazu erforderlichen Maßnahmen sind die einschlägigen Ausführungen im Wallheckenmerkblatt des Landkreises Leer maßgeblich.

Der grundsätzliche Aufbau des neu zu erstellenden Wallkörpers ist Abb. 12 zu entnehmen. Für die Bepflanzung der Wallkrone sind ausschließlich einheimische, standortgerechte Gehölze zu verwenden.

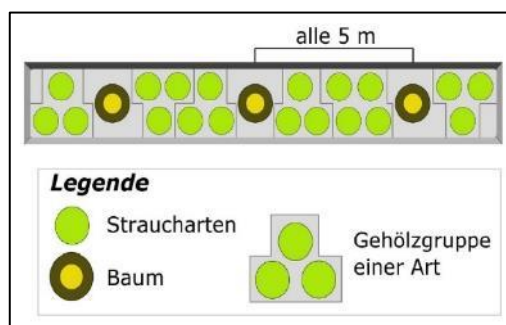
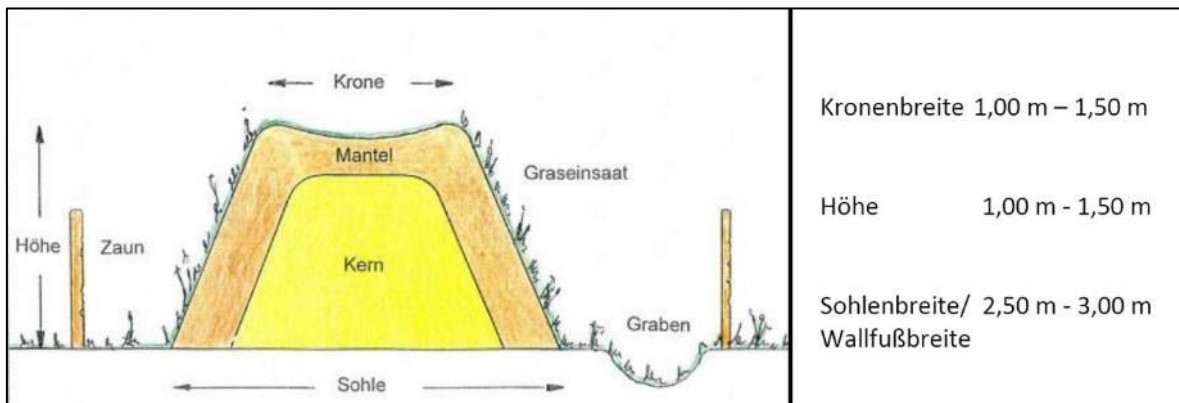


Abb. 12: Aufbau des Walkkörpers und Pflanzschema

Verluste sonstiger Biotoptypen

Unter Berücksichtigung vorliegender Veröffentlichungen zur Anwendung der Eingriffsregelung in Niedersachsen (u. a. ML 2002, BREUER 2006, NLT 2014), ist bei fünfstufiger Bewertung nach v. DRACHENFELS (2012) von erheblichen Beeinträchtigungen für Biotope dann auszugehen, wenn Biotoptypen der Wertstufe V bis III betroffen sind.

Biotoptypen mit WS I oder II müssen nicht zusätzlich zur Versiegelung ausgeglichen werden. Biotoptypen ab WS III sind hingegen zusätzlich in folgendem Verhältnis zu kompensieren:

Biotoptypen mit WS III sind auf Flächen mit WS I oder II im Verhältnis 1:1 zu kompensieren.

Werden Biotoptypen der WS IV und V zerstört, sind möglichst die gleichen Biotoptypen auf Flächen mit der WS I oder II im Verhältnis 1:1 zu kompensieren.

Bei schwer regenerierbaren Biotoptypen (Entwicklungszeitraum mehr als 25 Jahre) im Verhältnis 1:2, bei kaum oder nicht regenerierbaren Biotoptypen 1:3.

Für den Verlust von Einzelbäumen wird entsprechend ihres Stammumfangs folgender Ausgleichsansatz vorgeschlagen:

< 20 cm	1:1
20 bis 39 cm	1:2
40 bis 59 cm	1:3
60 bis 79 cm	1:4
> 80 cm	1:5

Betroffen sind vor allem landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie die Straßenränder und zum Teil auch die daran anschließenden Gräben. Aufgrund ihrer Zuordnung zu den Wertstufen I bzw. II (vgl. Tab. 5), erhalten diese Biotoptypen keine weitere Berücksichtigung.

Als erheblich beeinträchtigt lassen sich aber die an den Zuwegungen für die Äcker gelegenen Baumreihen, Baumgruppen oder Einzelbäume einstufen. So sind von dem Vorhaben nach Datenlage voraussichtlich 54 Gehölze / Bäume betroffen. Ebenso erheblich beeinträchtigt ist eine Wallhecke sowie, verursacht durch die Straßenverbreiterung, ein Teilstück einer Feldhecke.

Um der Rückzugs- und Vernetzungsfunktion von Gräben gerecht zu werden, wird auch für diese Biotope eine erhebliche Beeinträchtigung aufgrund von Verrohrung und Überbauung angenommen, auch wenn der Biotoptyp lediglich eine Wertstufe von II aufweist.

Unter Berücksichtigung der Ausführungen des Kapitels 6.1.1 ergibt sich der Kompensationsbedarf für den Verlust sonstiger Biotoptypen wie folgt:

Kompensationsbedarf flächenhafte Biotope

Kompensationsbedürftig ist in diesem Zusammenhang lediglich der Verlust von halbruderaler Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte der Wertstufe III (UHM; s. a. Tab. 15) im Bereich von Straßenseitenräumen der Zuwegung bzw. im Verlauf der Spurplattenwege. Ansonsten sind lediglich Biotoptypen der Wertstufen I und II in Form von Acker und Intensivgrünland betroffen (s. a. Anlage 6).

Die Kompensation von nachhaltigen Verlusten halbruderaler Gras- und Staudenflur auf einer Fläche von 4.175 m² (s. Tab. 15) kann nach hiesiger Auffassung im Rahmen einer Mehrfachkompensation auf den auszuweisenden Brutvogel-Kompensationsflächen (s. Kap. 7.2.1.2) mit erfolgen. Die dort umzusetzenden Extensivierungsmaßnahmen führen zu Änderungen der Vegetationsstruktur, die örtlich auch die Entwicklung von Gras- und Staudenfluren begünstigen werden. So sind für diesen Biotoptyp Mischbestände aus Arten des mesophilen und des Intensivgrünlands kennzeichnend (s. a. v. DRACHENFELS 2021).

Kompensationsbedarf Gehölzverluste

Unter Berücksichtigung des o. g. Ausgleichsansatzes sowie den in Tab. 17 dazu aufgeführten Gehölzverlusten ergibt sich der Kompensationsbedarf hierfür wie folgt:

Gehölztyp		erheblich beeinträchtigt (Anzahl)	Kompensationsbe- darf (Anzahl)
Stangenholz (7-<20 cm)	< 20 cm	33	33
Schwach bis mittleres Baumholz (20-<50cm)	20-39 cm	16	32
	40-49 cm	3	9
Starkes Baumholz (50- <80cm)	50-59 cm	1	3
	60-79 cm	1	4
Gesamt:			81

Die Kompensation für die Beseitigung von Gehölzen wird auf dem Flurstück 39, Flur 2, Gemarkung Kleinoldendorf umgesetzt. Hierzu werden auf einer Fläche von 500 m²

81 Gehölze gepflanzt und langfristig zu einem „Naturnahen Feldgehölz“ entwickelt (Zielbiotop HN gem. DRACHENFELS 2021). Die Lage des Feldgehölz ist in Abb. 13, S.71 dargestellt.

Für Neupflanzungen sind ausschließlich standortheimische Gehölzarten zu verwenden. Als Pflanzmaterial sind im Falle verlustiger Stangenhölzer leichte Heister, 1 x v., ohne Ballen, Höhe 80 bis 100 cm, zu setzen.

Für abgängiges schwaches bis mittleres Baumholz sind als Ausgleich verpflanzte Heister ohne Ballen, Höhe 125 bis 150 cm vorzusehen. Dabei sind Sand-Birke (*Betula pendula*), Stieleiche (*Quercus robur*), Zitterpappel (*Populus tremula*), Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), Haselnuss (*Corylus avellana*), Hundsrose (*Rosa canina*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) anteilig gleichermaßen zu verwenden.

Der Verlust starken Baumholzes, der in diesem Fall eine Stieleichen (BHD 60) und eine Zitterpappel (BHD 50) betrifft, ist durch die Pflanzung von vier Solitärstämmen (3 x v., mit Drahtballierung) *Quercus robur* und drei *Populus tremula* zu kompensieren.

Die Umsetzung der Pflanzmaßnahmen soll i. A. durch einen qualifizierten Garten-/ Landschaftsbaubetrieb erfolgen. Eine 2-jährige Fertigstellungspflege ist einzuplanen. Pflanzverluste sind ggf. in Art und Anzahl zu ersetzen.

Grabenverrohrungen

Für die vorhabenbedingte Verrohrung von rd. 350 m² Grabenteilstrecken (s. a. Kap. 6.1.1, Tab. 17) ist ein Ausgleich entsprechend der beeinträchtigten naturschutzfachlichen Werte und Funktionen erforderlich. Dies kann vorrangig in Form des Rückbaus bereits bestehender Verrohrungen im Planungsraum erfolgen. Möglich ist aber auch die Aufwertung vorhandener Grabenabschnitte, z. B. durch Aufweitung und Abflachung der Ufer. Der Aushubboden ist dabei ordnungsgemäß abzufahren und ggf. weiterzuverwenden.

Da genauere Angaben zur Ausführungsplanung und insbesondere zur Dimensionierung der Verrohrung noch nicht vorlagen, muss die Konkretisierung diesbezüglich erforderlicher Kompensationsmaßnahmen dem wasserrechtlichen Antrag vorbehalten bleiben, welcher im Zusammenhang mit dieser wasserbaulichen Maßnahme noch zeitnah zu stellen ist.

7.2.1.2 Brutvögel

Gemäß artenschutzrechtlichem Fachbeitrag (H & M 2022; s. a. Kap. 6.1.2.1) ist bei Vorhabenumsetzung vom Verlust von bis zu 3 Kiebitzbrutplätzen/ -revieren auszugehen. Zum Erhalt der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang der von dem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Kiebitzes ist eine geeignete Ausgleichsfläche in Form einer CEF-Maßnahme (vorgezogene Ausgleichsmaßnahme) bereitzustellen. Diese ist entsprechend vorgezogen zum Eingriffsbeginn zu sichern und wiesenvogelgerecht zu entwickeln. Anzustreben ist die Entwicklung von artenreichem Grünland mit z. T. lückig bewachsenen, kurzgrasigen Bereichen und feuchten Stellen.

Neben dem Kiebitz kommt eine solche Flächenausgestaltung auch der im Untersuchungsgebiet ebenfalls nachgewiesenen Feldlerche zugute, da auch diese – wie Kiebitzküken – zu dicht aufwachsende, hohe Vegetation meiden.

Nach FLADE (1994) beträgt der Raumbedarf von Kiebitzen zur Brutzeit 1-3 ha. SHRUBB (2007) gibt bei populationsbezogener Betrachtung einen Raumbedarf von bis zu 1,5 ha an.

Unter Berücksichtigung des letztgenannten Wertes, der näherungsweise auch eigenen Erfahrungswerten entspricht, erfordert der Ausgleich von erheblichen Beeinträchtigungen von Kiebitzen die Bereitstellung einer Kompensationsfläche von rd. **4,5 ha**. Auf dieser Flächengröße ist durch geeignete Maßnahmen und Bewirtschaftungsauflagen eine Optimierung im

Sinne des Wiesenvogelschutzes vorzunehmen. In diesem Zusammenhang wird folgendes vorgeschlagen:

Bewirtschaftungsauflagen

- Keine zusätzlichen Entwässerungsmaßnahmen.
- Umsetzung von Maßnahmen zur Schaffung feuchterer Standortverhältnisse.
Die Funktion vorhandener Drainagen ist aufzuheben. Ergänzend ist im Rahmen der Ausführungsplanung für diese Flächen zu prüfen, ob weitere Maßnahmen möglich und zweckmäßig sind, so die Anlage eines regulierbaren Grabenanstau und die Anlage von Blänken. Sollten weitere Maßnahmen möglich sein, wäre diesbezüglich ein wasserrechtliches Verfahren erforderlich.
- Keine Erneuerung der Grünlandnarbe.
Ausnahmen sind im begründeten Einzelfall in Abstimmung mit der UNB in Form von Striegeln und Übersaat mit zertifiziertem Regiosaatgut möglich.
- Kein Walzen und/ oder Schleppen zwischen 15. März und 15. Juni eines Jahres.
- Keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.
Eine Bekämpfung folgender Pflanzen ist vor der Blüte mit der Rückenspritze erlaubt: Ackerkratzdistel, Rainfarn, stumpfblättriger Ampfer, Flatterbinsen und Jakobskreuzkraut. Der Bewirtschafter ist für die Bekämpfung der o. g. „Problemkräuter“ zuständig. Er muss diese durch Mahd und Pflegemaßnahmen bereits in einem frühen Ausbreitungsstadium bekämpfen. Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln für o. g. Zwecke ist der Unteren Naturschutzbehörde vorher telefonisch anzuzeigen.
- Keine Düngung.
Der Bewirtschafter hat dennoch im Abstand von 3 Jahren, erstmalig im Jahr 2025, auf seine Kosten eine Nährstoff- und pH-Wert Analyse des Bodens der Kompensationsfläche erstellen zu lassen und der UNB vorzulegen. Sofern gravierende Mangelerscheinungen auftreten, kann bei Bedarf in Abstimmung mit der UNB nachgesteuert werden.
- Beseitigung von aufkommendem Gehölzbewuchs
Auf der Kompensationsfläche aufkommende Gehölze sind zu beseitigen bzw. in einem Turnus von max. 3 Jahren bodennah zurückzuschneiden.
- Beseitigung aufkommender Neophyten
Auf der Kompensationsfläche aufkommende Neophyten sind zu beseitigen.

Mahd

- Keine Mahd vor dem 1. Juli.
Nach vorheriger Abstimmung mit der UNB kann eine frühere Mahd um maximal 10 Tage im Ausnahmefall zugelassen werden.
- Der Bewirtschafter stellt durch die Wahl des zweiten Mahdtermins sicher, dass die Flächen kurzrasig in den Winter gehen. Blänken sind bei ausreichend trockener Witterung (i. d. R. bei der zweiten Mahd) mit zu mähen.
- Das Befahren und Bearbeiten der Fläche erfolgt mit Fahrzeugen mit einer maximalen Arbeitsbreite von 3,00 m. Maximale Fahrgeschwindigkeit insbesondere bei der Mahd 8,0 km/h.
- Die Mahd erfolgt von innen nach außen.
- Zur Mahd sind durch den Bewirtschafter geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Wildtierverlusten durchzuführen.

Dieses kann über Vergrämungsmaßnahmen am Abend vor der Mahd (durch Bewirtschafter oder von ihm beauftragten Personen z. B. Jäger, Naturschutzvereinigung) erfolgen. Dazu sind pro Hektar mindestens 5 z. B. an Stäben befestigte Kunststofftüten, längere Flatterbänder oder ähnliche Vorrichtungen über die gesamte Fläche zu verteilen, so dass durch die Mahd gefährdete Tiere in Nachbarflächen ausweichen.

Optionale Beweidung:

Die Nutzung der Flächen kann als Wiese, Weide oder Mähweide erfolgen. Durch eine Beweidung kann die Ansiedlung der Zielart Kiebitz gefördert werden.

- Die Weidesaison ist auf den Zeitraum vom 15. April bis 31. Oktober begrenzt. Voraussetzung für eine Beweidung ist eine hinreichende Trittfestigkeit der Narbe
- Bis zum 15. Juni darf nur eine extensive Vorweide mit Rindern/Kühen mit max. 2 Tieren je Hektar (keine Portionsweide) erfolgen.
- Der Viehbestand ist an den Aufwuchs anzupassen. Bei nicht mehr ausreichendem Futterangebot sind die Tiere zu entfernen.
- Keine Zufütterung der Tiere. Lockfutter in kleinen Portionen ist erlaubt.
- Bei einer Beweidung ist überständige Vegetation spätestens zum 31. Oktober zu mulchen. Das Mulchgut kann auf der Fläche verbleiben.

Die o. g. Bewirtschaftungsauflagen entsprechen dem derzeitigen Kenntnisstand einer, aus naturschutzfachlicher Sicht, für die hier betroffenen Wiesenvögel ausgerichteten Bewirtschaftung. Bei Erkenntnisgewinn in Bezug auf eine naturschutzfachlich optimale Bewirtschaftung können in Absprache mit der UNB Anpassungen vorgenommen werden.

Die Maßnahmen sind in einem Pflege- und Entwicklungsplan zu konkretisieren und mit dem Landkreis Leer abzustimmen.

7.2.1.3 Boden

Gemäß BREUER (2006) sollen hinsichtlich der Bodenversiegelung die Kompensationsgrundsätze angewandt werden, die auch bei landwirtschaftlichen Bauten und Straßenbauvorhaben gelten sollten, d. h. das Verhältnis zwischen versiegelter Fläche und Kompensationsfläche sollte 1:1 bei Böden mit besonderer Bedeutung und 1:0,5 bei den übrigen Böden, unabhängig von der Art der Versiegelung, betragen.

Die im Plangebiet vorkommenden Böden sind der Wertstufe III („von allgemeiner Bedeutung“) zuzuordnen. Vorhabenbedingte Versiegelungen sind somit im Flächenverhältnis 1:0,5 zu kompensieren.

Temporäre Beeinträchtigungen bzw. die temporäre Anlage geschotterter Flächen bleibt in diesem Zusammenhang unberücksichtigt, da ihre Folgen aufgrund der Betroffenheit ausschließlich landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung weder erheblich noch nachhaltig sind und diese Flächen nach Beendigung des Eingriffs zeitnah renaturiert werden.

Gemäß den Ausführungen im Kapitel 6.2 / Tab. 19 sind durch dauerhafte Teil- und Vollversiegelung 14.787 m² Böden von allgemeiner Bedeutung betroffen. Es ergibt sich somit ein Kompensationsbedarf von rd. **7.394 m²**.

Die Kompensationsmaßnahmen für erhebliche Beeinträchtigungen durch Bodenversiegelung sind auf den Kompensationsbedarf für das Schutzgut Arten und Biotope nicht

anrechenbar. Die Versiegelung eines Bodens zerstört alle oder fast alle mit dem Boden verbundenen Funktionen und Werte des Naturhaushalts. Diese Beeinträchtigungen gehen über die bloße Zerstörung von Biotoptypen hinsichtlich ihrer Bedeutung für Arten und Biotope noch hinaus. Da bereits die Zerstörung eines Biotoptyps kompensationspflichtig ist, müssen die zusätzlichen Beeinträchtigungen, die mit der Versiegelung von Boden verbunden sind, zusätzlich kompensiert werden.

Dementsprechend sind die Bodenfunktionen auf einer eigenständigen Fläche zur Größe von rd. 7.394 m² zu verbessern, wofür vorrangig eine Entsiegelung bisher versiegelter Flächen anzustreben ist. Entsprechende Maßnahmen sind laut Aussage des Antragstellers aber nicht realisierbar. Alternativ soll daher eine Nutzungsextensivierung auf aktuell intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen erfolgen. In diesem Zusammenhang wird das zur Kompensation des Schutzgutes Boden erforderliche Flächenkontingent soweit möglich der Kompensationsfläche für Brutvögel (s. Kap. 7.2.1.2) zugeschlagen. Somit werden 0,5 ha Kompensationsfläche des Schutzgut Bodens auf den Flächen des Kompensationsflächenpools „Holtlander Ehe“ kompensiert (Kap. 7.2.2). Dadurch ergibt sich eine größere zusammenhängende Fläche von insgesamt **5,0 ha** (4,5 ha + 0,5 ha), welche dem Erreichen des aus der Sicht des Wiesenvogelschutzes anzustrebenden Kompensationsziels zuträglich ist (vgl. Foto 1).

Die restlichen 2.394 m² Kompensationsfläche für das Schutzgut Boden sollen auf einer rd. 0,24 ha großen Sukzessionsfläche (siehe Abb. 13, S. 71) auf dem Flurstück 39, Flur 2, Gemarkung Kleinoldendorf angelegt werden. Die Sukzessionsfläche ist der Eigenentwicklung zu überlassen.

7.2.1.4 Landschaftsbild

Infolge des Windparkbaus kommt es aufgrund der großen Fernwirkung der geplanten Windkraftanlagen trotz bereits vorhandener Vorbelastungen des Landschaftsbildes zu weiteren erheblichen Beeinträchtigungen in Bezug auf das Landschaftsbild. Mit der Berücksichtigung des Bereiches der 15-fachen Anlagenhöhe beläuft sich die Größe des vorhabenbedingt erheblich beeinträchtigten Plangebietes auf **3.381,93 ha**.

Im Falle der Errichtung der hier geplanten Windenergieanlagen ist eine Wiederherstellung des Landschaftsbildes aufgrund ihrer optischen Wirkung nicht möglich. Ebenso ist eine landschaftsgerechte Neugestaltung nicht möglich. Somit ist gemäß §15 Abs. 6 Satz 1 BNatSchG eine Ersatzzahlung festzulegen.

Die Ersatzzahlung bemisst sich gemäß NLT Arbeitshilfe „Bemessung der Ersatzzahlung für Windenergieanlagen“ (01/2018) nach den durchschnittlichen Kosten für nicht durchführbaren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen einschließlich der erforderlichen durchschnittlichen Kosten für deren Planung und Unterhaltung sowie die Flächenbereitstellung unter Einbeziehung der Personal- und sonstigen Verwaltungskosten (§15 Abs. 6 Satz 2 BNatSchG). Sind diese Kosten nicht feststellbar, bemisst sich die Ersatzzahlung allein nach Dauer und Schwere des Eingriffs und beträgt höchstens 7 % der Kosten für Planung und Ausführung des Vorhabens einschließlich der Beschaffungskosten für Grundstücke (§6 Abs. 1 Satz 1 NAGBNatSchG in Abweichung von §15 Abs. 6 Satz 3 BNatSchG).

Bei der Bemessung der Ersatzzahlung für erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes bei WEA sollen für den hier geplanten Anlagentyp in Anlehnung an NLT (2018: 6), je nach Wertstufe des erheblich beeinträchtigten Raumes, folgende Richtwerte zugrunde gelegt werden:

Bewertung des Landschaftsbildes	Richtwerte Ersatzzahlung
Sehr geringe Empfindlichkeit	1,0%
Geringe Empfindlichkeit	2,5%
Mittlere Empfindlichkeit	4,5%
Hohe Empfindlichkeit	6,0%
Sehr hohe Empfindlichkeit	7,0%

Der erheblich beeinträchtigte Raum kann mehreren Wertstufen angehören. In diesem Fall sind die Werte bezogen auf die Fläche der einzelnen Wertstufen anteilig zu ermitteln und zugrunde zu legen. Für den hier zu betrachtenden Landschaftsraum ergeben sich somit nachfolgende Richtwertzuordnungen (s. a. Tab. 11).

Bewertung Landschaftsbild	Fläche (ha)	Flächenanteil	Richtwert
Sehr hohe Empfindlichkeit	365,53	10,81%	7,0%
Hohe Empfindlichkeit	75,24	2,22%	6,0%
Mittlere Empfindlichkeit	1264,98	37,40%	4,5%
Geringe Empfindlichkeit	1676,18	49,56%	2,5%
Sehr geringe Empfindlichkeit	0	0,00%	1,0%
	ges. 3.381,93		

Für die Ermittlung der Ersatzzahlung gilt zudem (NLT 01/2018):

- Industrie- und Gewerbegebiete und ähnlich stark technisch überformte Flächen über einem Hektar Größe sind mit „0“ zu bewerten. Das gilt auch für eine Zone von je 200 m längs von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen. Auf diese Weise wird der Vorbelastung Rechnung getragen
- Ausgenommen aus den eingerechneten Siedlungsbereiche sind Splittersiedlungen und der Außenbereich gemäß § 35 BauGB.
- Für Waldflächen mit einer Größe über einem Hektar wird angenommen, dass die Windkraftanlagen, unabhängig von der Baumartenzusammensetzung und -höhe grundsätzlich nicht sichtbar sind. Auf Grund der vorgenommenen Vereinfachung wird der anlagenabgewandte Bereich hinter einem Wald als sichtbare Fläche angenommen.
- Vorhandene Gebüsche, Feldgehölze, Baumreihen oder die zahlreich im Plangebiet auftretenden Wallhecken sorgen für eine Minderung der beeinträchtigenden Wirkung der Anlagen, jedoch ist die Minderung räumlich und zeitlich begrenzt, so dass sie keine Abzüge für die Berechnung begründen.
- Wird mehr als nur eine WEA errichtet, verringert sich je weiterer Anlage der Richtwert um jeweils 0,1 %. Ab der 12. Anlage ist keine weitere Absenkung möglich.

Sofern aufgrund der topografischen Bedingungen oder der Lage von Wald (über 1 Hektar Größe) sowie Siedlungsflächen im Sinne des bauplanungsrechtlichen Innenbereiches die Anlagen innerhalb des 15-fachen Anlagenradius nicht sichtbar sind, kann, je nach Anteil

der sichtverstellten Bereiche, folgender Abzug von den Richtwerten als angemessen angesehen werden (NLT 10/2014: 31):

Anteil sichtverstellter Bereiche an der jeweiligen Wertstufe des Landschaftsbildes	Abzug vom jeweiligen Richtwert
>10-20%	0,25%
>20-30%	0,5%
>30-40%	0,75%
>40-50%	1%
>50-60%	1,5%
>60-70%	2%
>70-80%	2,5%
>80-90%	3%
>90-100%	3,5%

Für die sich im erheblich beeinträchtigten Bereich der 15-fachen Anlagenhöhe befindlichen Wälder wird hier eine Sichtverschattung von 90 bis 100 % angesetzt, woraus ein Abzug von 3,5 % des Richtwertes resultiert (s. o.). Für die betroffenen Siedlungsbereiche hingegen wird eine Sichtverschattung von 60-70 % angenommen, wodurch ein Abzug von 2 % des Richtwertes erfolgt.

Der Abzug durch den Bau weiterer WEA ermittelt sich aus dem Durchschnittswert der WEA nach Abzug von je 0,1 %. Beispielsweise wird einer WEA in einem Bereich mit sehr hoher Empfindlichkeit ein Richtwert von 7,0 % zugewiesen, die zweite WEA erhält dann den Richtwert 6,9 % und die dritte WEA einen Richtwert von 6,8 %. Werden die Richtwerte addiert und anschließend durch die Anzahl der WEA dividiert (hier 3) erhält man den Abzugswert durch den Bau weiterer WEA.

Unter Berücksichtigung der im Untersuchungsgebiet sichtverstellten Bereiche (s. a. Anlage 8) sowie der Richtwertanpassung aufgrund des Baus mehrerer WEA ergibt sich für die Ermittlung des Ersatzgeldes abschließend folgender Berechnungsansatz:

Nachfolgend werden die Ersatzwerte für Landschaftsbildbereiche mit und ohne sichtverstellende Elemente getrennt voneinander ermittelt. Die Addition dieser beiden Einzelwerte ergibt den für die Ersatzzahlung letztendlich maßgeblichen Ersatzwert.

Tab. 20: Ermittlung des Ersatzwertes für Landschaftsbildbereiche ohne sichtverstellende Elemente

Bewertung Landschaftsbild	Fläche (ha)	Anteil an Gesamtfläche	Abzug durch weitere WEA	Richtwert	Ersatzwert (anteilig)
Sehr hohe Empfindlichkeit	364,29	10,77%	0,1%	6,9%	0,74
Hohe Empfindlichkeit	75,24	2,22%	0,1%	5,9%	0,13
Mittlere Empfindlichkeit	1.010,89	29,89%	0,1%	4,4%	1,32
Geringe Empfindlichkeit	1.477,15	43,68%	0,1%	2,4%	1,05
Sehr geringe Empfindlichkeit	0	0,00%	0,1%	0,9%	0
Gesamt	2.927,57	86,57			3,24

Tab. 21: Ermittlung des Ersatzwertes für Landschaftsbildbereiche mit sichtverstellenden Elementen

Bewertung Landschaftsbild	Sicht verstellendes Element	Fläche (ha)	Anteil (%)	Abzug Sichtverstellung	Abzug weitere WEA	Richtwert	Ersatzwert (anteilig)
Sehr hohe Empfindlichkeit	Siedlung	1,24	0,04	2,0%	0,1%	4,9%	0,002
Mittlere Empfindlichkeit	Siedlung	32,28	0,95	2,0%	0,1%	2,4%	0,02
Mittlere Empfindlichkeit	Wald	183,83	5,44	3,5%	0,1%	0,9%	0,05
Mittlere Empfindlichkeit	Hochspannungsleitung	37,98	1,12	4,5%	0,1%	0%	0
Geringe Empfindlichkeit	Siedlung	87,69	2,59	2,0%	0,1%	0,4%	0,01
Geringe Empfindlichkeit	Wald	25,57	0,76	3,5%	0,1%	0%	0
Geringe Empfindlichkeit	Hochspannungsleitung	74,56	2,20	2,5%	0,1%	0%	0
Geringe Empfindlichkeit	Gewerbegebiet	11,21	0,33	2,5%	0,1%	0%	0
Gesamt		454,36	13,43				0,08

Gemäß den obigen Ausführungen ergibt sich bei Addition der Einzelwerte als Bemessungsgrundlage für die Ersatzgeldermittlung ein Wert von **3,32 %** der Planungs-, Ausführungs- und Beschaffungskosten. Diese Kosten sind zzgl. Umsatzsteuer von Seiten des Antragstellers bei der Genehmigungsbehörde noch darzulegen.

7.2.2 Kompensationsflächen

Kompensationsflächenpool „Holtlander Ehe“

Als Suchraum für Kompensationsflächen wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Leer ein Bereich beidseitig der Holtlander Ehe abgestimmt. Innerhalb dieses Bereiches verfügt der Antragsteller zur Kompensation von Eingriffen mittlerweile über ein vertraglich abgesichertes Flächenkontingent. Konkret handelt es sich um die Flurstücke 54, 67/5 und 68/7, Flur 7, Gemarkung Kleinoldendorf, mit einer Gesamtgröße von 5,0 ha.

Die o. g. Flurstücke befinden sich im Niederungsbereich bzw. in unmittelbarer Nähe der Holtlander Ehe (s. Foto 1) und sind nach hiesiger Einschätzung für den Kompensationszweck „Wiesenvogelschutz“ gut geeignet, zumal der Flächenkomplex augenscheinlich an bereits ausgewiesene Kompensationsflächen angrenzt.

Bei den zusammenhängend als Wiese genutzten Flurstücken 54 und 67/5 handelt es sich aktuell um artenarmes Intensivgrünland, welches dem Biotoptyp „Sonstiges feuchtes Intensivgrünland“ (GIF) zuzuordnen ist. Das Flurstück 68/7 wurde in 2021 noch als Acker genutzt, ist unterdessen jedoch wieder zu Grünland eingesät und in 2022 Biotoptyp „Grünlandeinsaat feuchter Standorte“ (GAF) zuzuordnen.

Ziel ist die Entwicklung von artenreichem Grünland. Zielbiotop ist „Mesophiles Grünland“ (GM), partiell soll sich „Sonstiges Feucht- und Nassgrünland“ (GF) entwickeln können. Die angestrebte Funktion als Wiesenvogelbiotop kann jedoch auch erreicht werden, wenn wertgebende Kennarten nicht hinreichend vorkommen und „Artenarmes Extensivgrünland“ (GE) entsteht. So wird dieser Grünlandtyp GE durch DRACHENFELS 2021 (S. 275) wie folgt definiert: „Artenarme Ausprägungen von Cynosurion- und Arrhenatherion-, Arrhenatheretalia- oder Molinio-Arrhenatheretea-Rumpfgesellschaften mit Tendenz zum mesophilen Grünland oder Feuchtgrünland, aber Artenzahl nicht ausreichend“.

Die geplanten Maßnahmen sind in einem Pflege- und Entwicklungsplan zu konkretisieren und mit dem Landkreis Leer abzustimmen und im 1. Jahr der Bewirtschaftung umzusetzen.

Bei Kompensation der vorhabenbedingten Eingriffe für Brutvögel und Boden auf o. g. Flurstücken verbleibt bei einem Gesamtbedarf von 5,239 ha (s. Kap. 7.2.1.3) ein Kompensationsdefizit von rd. 0,24 ha. Dieses Defizit soll im Rahmen der Kompensation von Gehölzverlusten (s. u.), durch Anlegung einer Sukzessionsfläche, mit abgedeckt werden.



Foto 1: Potenzielle Kompensationsflächen an der Holtlander Ehe (H & M, 11.01.2022)

Wallheckenkompensation / Kompensation sonstiger Gehölzverluste

Die Kompensation von Wallheckenverlusten sowie auch die Kompensation sonstiger Gehölzverluste plant der Antragsteller auf dem ca. 1,15 ha großen Flurstück 39, Flur 2, Gemarkung Kleinoldendorf, umzusetzen. Diese Fläche befindet sich ca. 800 m ost-südöstlich des geplanten Standortes die WEA 3 (s. Foto 2).



Foto 2: Lage des Flurstücks 39, Flur 2, Gemarkung Oldendorf

Wallheckenneuanlage und Pflanzmaßnahmen ergänzend, werden auf dem aktuell als Grünland genutzten Teil der Fläche weitere 0,24 ha als Sukzessionsfläche ausgewiesen,

mit welcher das für Eingriffe in das Schutzgut Boden noch verbliebene Kompensationsdefizit (Abb. 13) abgedeckt werden soll.

Hinsichtlich der konkreten Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen ist eine entsprechende Ausführungs- bzw. Pflanzplanung (Pflege- und Entwicklungsplan) noch vorzulegen.

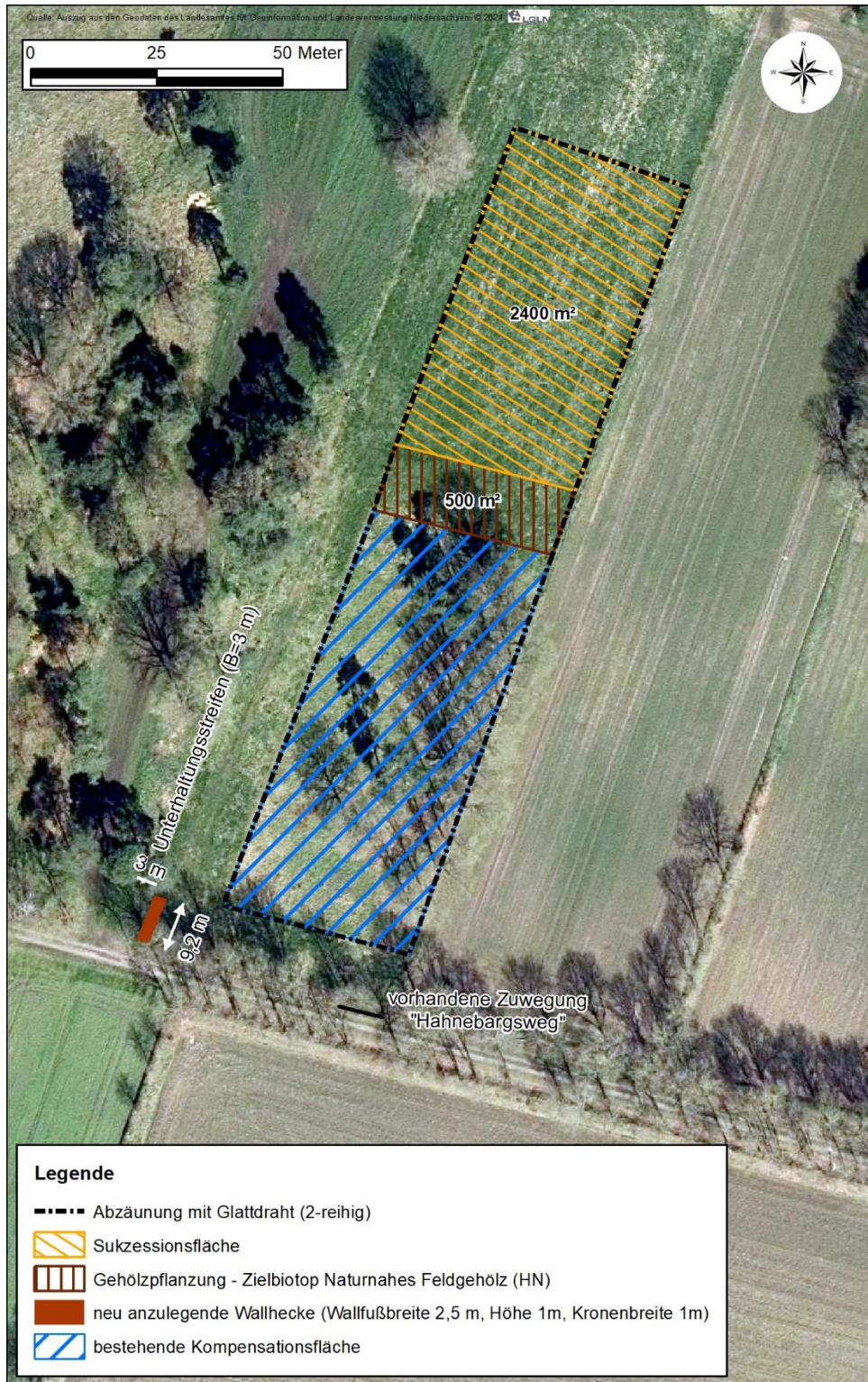


Abb. 13: Kompensationsmaßnahmen auf Flurstück 39, Flur 2, Gemarkung Oldendorf

7.3 Erfolgskontrolle / Monitoring

Das Erreichen der Kompensationsziele ist durch ein Monitoring zu belegen. Dieses bietet auch eine Grundlage zur Optimierung der Maßnahmen, z. B. hinsichtlich der Nutzungsaufgaben. Die jeweiligen Bestandsaufnahmen sind in Form von Monitoring-Jahresberichten in Text und Karte zu dokumentieren, zu bewerten und der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Leer vorzulegen.

In diesem Rahmen sind auf den Brutvogel-Kompensationsflächen bis zum Nachweis der positiven Entwicklung der Flächen (Mindestens 5 aufeinanderfolgende Jahre) jährliche Brutvogelerfassungen durchzuführen. Die positive Entwicklung der Biotoptypen ist durch Erfassungen im fünfjährigen Turnus zu belegen.

Auf Basis eines zusammenfassenden Abschlussberichtes nach 5 Jahren wird die Naturschutzbehörde darüber informiert, inwiefern durch das Erreichen naturschutzfachlicher Zielsetzungen auf ein weiteres Monitoring verzichtet werden kann oder ob die Untersuchungen, ggf. in abgeschwächter Form, fortzuführen sind.

7.3.1 Ornithologische Erfassungen

Die Annahme der Flächen durch die Avifauna soll im Rahmen jährlicher Bestandserfassungen dokumentiert werden. Diese soll in fünf aufeinanderfolgenden Jahren als Revierkartierung (8 Termine) nach den „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ (SÜDBECK et al. 2005) erfolgen.

Die 8 Begehungstermine sollen im Zeitraum Ende März (unter Beachtung evtl. milder Witterung) bis Ende Juni eines Jahres durchgeführt werden. Dabei soll die Erfassung schwerpunktmäßig in den frühen Morgenstunden erfolgen. Sofern möglich, sind Angaben zum Schlupf- und Bruterfolg anzustreben. Im Rahmen der Begehungen sind Nutzungen und ggf. Störungen aus dem Umfeld zu dokumentieren.

7.3.2 Vegetationskundliche Erfassungen

Die Entwicklung der Biotopausstattung der Kompensationsfläche soll über eine Ersterfassung im Jahr 2022 sowie eine erneute Erfassung im fünften Jahr nach Flächenbereitstellung erfolgen. Dabei sollen jeweils die Biotoptypen flächendeckend nach V. DRACHENFELS (2021) ermittelt werden.

Zudem sollen jeweils an zwei repräsentativen Stellen der drei Flurstücke Dauerquadrate von 5 x 5 m angelegt werden. Die Koordinaten der Mittelpunkte der 6 Dauerquadrate sollen durch ein GPS ermittelt werden. Analog zur Biotoptypenerfassung wird die Vegetation der Dauerquadrate sowohl im Rahmen einer Ersterfassung im Jahr 2022 sowie einer erneuten Erfassung im fünften Jahr nach Flächenbereitstellung aufgenommen. Dies erfolgt in Form einer pflanzensoziologischen Vegetationsaufnahme gemäß BRAUN-BLANQUET (1964).

Mit o. g. Bestandsaufnahmen können die Effekte der Extensivierungsmaßnahmen beobachtet werden. Mögliche negative Entwicklungen (z. B. Ausbreitung von „Problemarten“ wie Flatterbinse oder Stumpfer Ampfer) können erkannt und korrigiert werden.

7.3.3 Fledermausmonitoring

Es steht dem Antragsteller bzw. dem Anlagenbetreiber frei das nach derzeitigem Kenntnisstand aus Gründen des vorsorgenden Fledermausschutzes festzulegende und in Kapitel 7.1 beschriebene Abschaltscenario bei laufendem Betrieb mit einem begleitenden

zweijährigen Gondelmonitoring an den WEA nach der Methodik von BRINKMANN et al. (2011), BEHR et al. (2016) und BEHR et al. (2018) einzelfallbezogen im Sinne des Artenschutzleitfadens weiter zu optimieren.

Dieses erfolgt ggf. durch automatisierte Messungen der Fledermausaktivität an den WEA in den Zeiträumen April bis Ende Oktober. Dabei ist ein Mikrofon auf Gondelhöhe zu installieren und nach unten auszurichten. Ein weiteres Mikrofon ist am Turm zu installieren, etwa 10-15 m unterhalb der Rotorspitze (s. a. BACH et al. 2020).

Unter Berücksichtigung des Berichtes eines Fachgutachters wären die festgelegten Abschaltalgorithmen nach Abschluss des ersten Jahres anzupassen sowie nach dem zweiten Jahr endgültig zu bestimmen.

Aufgestellt: Hesel, Stand 22. Juli 2022

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Claudia Bauer
- Geschäftsführerin –

Dipl.-Biologin Liesa Rütjes
- Projektleiterin -

8 Literaturverzeichnis

- BACH, L. & P. BACH (2018): Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten KWEA-Standort Meier-Oetjen. – unveröff. Gutachten i. A. A. & B. Meier-Oetjen, 27 S., Bremen.
- BACH, L., P. BACH & R. KESEL (2020): Akustisches Monitoring von Flughäutfliege an Windenergieanlagen: Ist ein zweites Ultraschallmikrofon am Turm notwendig? - in C. VOIGT (Hrsg.): Evidenzbasierter Flughäutfliegeschutz in Windkraftvorhaben.- Open Access, Springer Spektrum.
- BEHM, K. & T. KRÜGER (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs 33, Nr. 2 (2/03): 55-69.
- BEHR, O.; BRINKMANN, R.; HOCHRADEL, K.; MAGES, J.; KORNER-NIEVERGELT, F.; REINHARD, H.; SIMON, R.; STILLER, F.; WEBER, N. & M. NAGY (2018): Bestimmung des Kollisionsrisikos von Flughäutfliegen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis (RENEBAT III) - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). O. Behr et al. Erlangen / Freiburg / Ettiswil.
- BEHR, O.; BRINKMANN R.; KORNER-NIEVERGELT, F.; NAGY, M.; NIERMANN, I.; REICH, M. & R. SIMON (HRSG.) (2016): Reduktion des Kollisionsrisikos von Flughäutfliegen an Onshore Windenergieanlagen (RENEBAT II): Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. Umwelt und Raum, Bd. 4, Cuvillier-Verlag, Göttingen. DOI: <http://dx.doi.org/10.15488/263>.
- BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 3. Fassung – Stand 20.09.2016, 460 Seiten.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964) Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631.
- BREUER, W. (1994): "Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung"; In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/94, 60 S.. Hannover.
- BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes – Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33, (8), 2001, 237 – 245.
- BREUER, W. (2006): Aktualisierung "Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung"; In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Beiträge zur Eingriffsregelung V, Heft 1/06, 72 S. Hannover.
- BRINKMANN, R.; BEHR, O.; NIERMANN, I. & REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Flughäutfliegen an Onshore-Windenergieanlagen. Schriftenreihe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover
- BUG, J., ENGEL, N., GEHRT, E. & KRÜGER, K. (2019): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. - GeoBerichte 8, S. 3 – 56. Hannover.

- DIEKMANN, MOSEBACH & PARTNER (2021): 58. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Uplengen „Windenergie“ – Begründung.
- DRACHENFELS, O. V. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32, Nr. 1 (1/12): 1-60
- DRACHENFELS, O. V. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. – Inform. d. Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs., Heft A/4, 1-331, Hannover.
- DÜRR, T. (2021): Vogel- / Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand Mai 2021. – [http:// www.mugv.brandenburg.de](http://www.mugv.brandenburg.de)
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands.- IHW-Verlag. Eching
- GEONOVO GMBH (2021a): Geotechnischer Entwurfsbericht Errichtung Windpark mit 3 Windenergieanlagen Firreler Weg, 26670 Uplengen. – 22 S., 10 Tab., 4 Abb., 4 Anl.; Leer [unveröff.].
- GEONOVO GMBH (2021b): WP Uplengen – Grundwasser. – 2 S., 3 Tab.; Leer [unveröff.].
- GRÜNKORN, T.; BLEW, J.; COPPACK, T.; KRÜGER, O.; NEHLS, G.; POTIEK, A.; REICHENBACH, M.; VON RÖNN, J.; TIMMERMANN, H. & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-DH & M INGENIEURBÜRO GmbH & Co. KG (2021a): Windpark Potenzialfläche „Firreler Weg“ – Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.
- HANDKE, K. (2016): Regenbrachvögel auf dem Heim- und Wegzug im Bereich Jaderberg 2016. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von Diekmann · Mosebach & Partner. 11S.
- HANDKE, K. (2017): Regenbrachvögel auf dem Heimzug im Bereich Jaderberg 2017. Ergebnisse einer großräumigen Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag von Diekmann Mosebach & Partner. 10 S.
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2014): Windpark „Firreler Weg“ – Bestandserfassung. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2021a): Windpark Potenzialfläche „Firreler Weg“ – Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2021b): Windpark „Uplengen“ – Hydrogeologisches Gutachten. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2022): Windpark „Uplengen“ – Fachbeitrag zur speziellen Artenschutzprüfung, 2. revidierte Fassung. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.

- KÖHLER, B. & PREISS, A. (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Grundlagen und Methoden zur Bearbeitung des Schutzgutes „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft“ in der Planung. Informationsdienst Naturschutz in Niedersachsen 20, Nr.1 (1/ 2000): 1-60.
- KRÜGER, T.; LUDWIG, J.; SÜDBECK, P.; PFÜTZKE, S. & HERWIG, Z. (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008 – Naturschutz & Landschaftspflege. 48/2014.
- KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. Heft 5/2015.
- KRÜGER, T.; LUDWIG, J.; SCHEIFFARTH, G. & T. BRANDT (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen – 4. Fassung, Stand 2020. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 39, Nr. 2 (2/20): 49-72.
- LAG VSW – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Stand April 2015.
- LANDKREIS LEER (2016): 1. Änderung und Ergänzung des Regionalen Raumordnungsprogramms für den Landkreis Leer 2006 - Sachlicher Teilabschnitt Windenergie. Entwurf 2016.
- LANDKREIS LEER (2020): Landschaftsrahmenplan (Entwurf)
- LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2021): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Nennhausen / OT Buckow.
- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. - ISBN 978-3-937937-36-6.
- MENZEL, C. (2001): Raumnutzung ausgewählter heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen. Hannover : Stiftung tierärztliche Hochschule Hannover, 2001.
- ML - NDS. MIN. F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCH. U. FORSTEN (Hrsg.) (2002): Leitlinie Naturschutz und Landschaftspflege in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz. Herausgegeben v. In: Info Dienst Naturschutz Nds. 2/2002, Schr. Reihe des NlÖ. Hannover.
- MÖCKEL, R.; & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133.
- MULNV NRW - MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2019): Schriftlicher Bericht. Gefährdung von Insekten durch Windenergieanlagen.
- NLWKN (HRSG.) (2010): Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 10 S., unveröff.
 - Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröff.

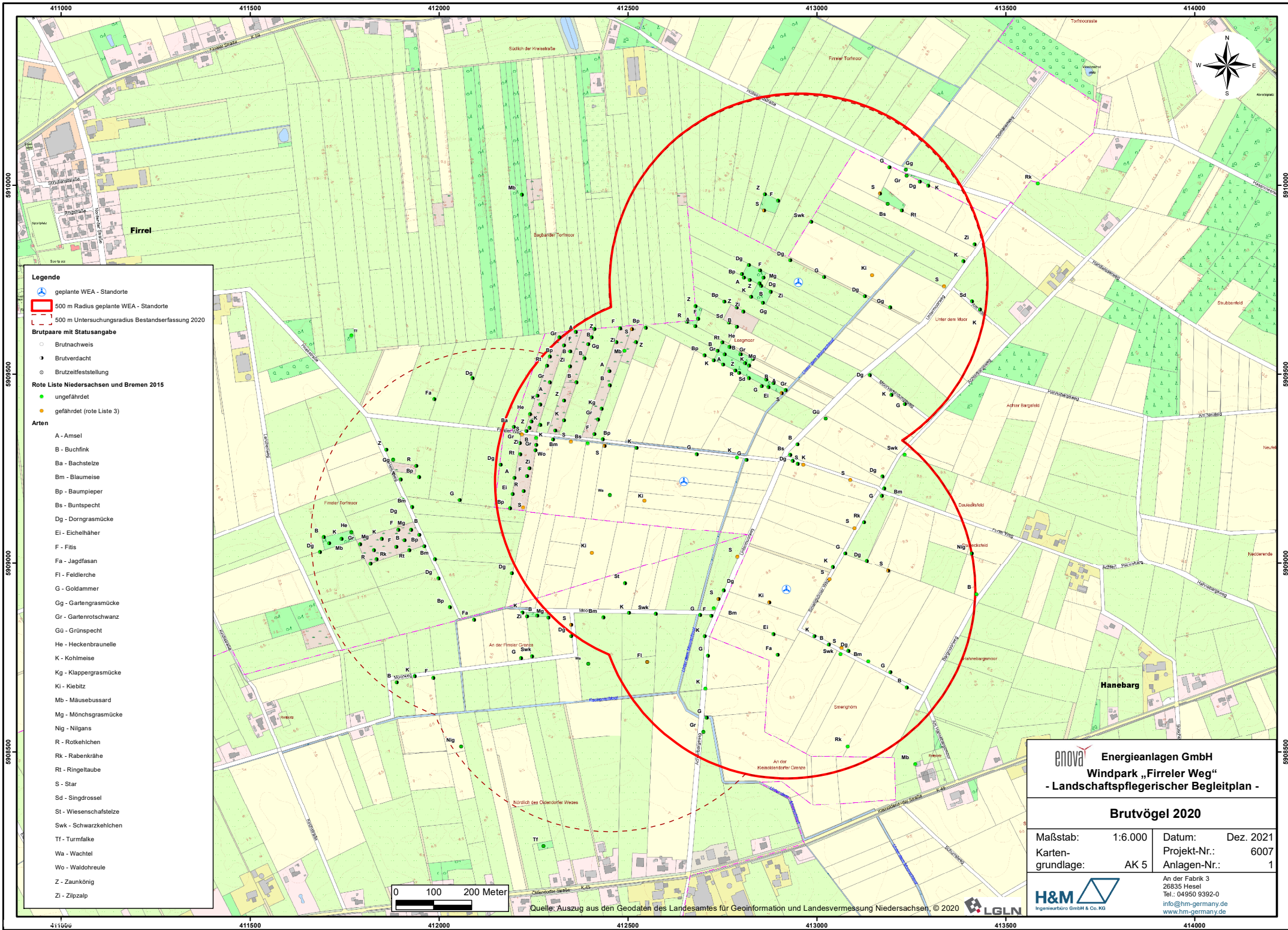
- NLWKN (Hrsg.) 2011: Prioritätenlisten der Arten und Lebensraumtypen mit besonderem Handlungsbedarf. Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz.
- NMUEK - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden für die Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Nd. MBl. Nr. 7/2016), Hannover
- NUMEK - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2021): Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen (Windenergieerlass). Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MI u. d. MW v. 20. 7. 2021 — MU-52-29211/1/305 —
- NLT - NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2014): Arbeitshilfe - Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)
- NLT - NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2018): Arbeitshilfe - Bemessung der Ersatzzahlung für Windenergieanlagen (Stand: Januar 2018)
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT NORD (2013): Landschaftsbildgutachten 2013. Gutachten im Auftrag des Landkreis Leer, Fachbereich Planen, Bauen, Umwelt Amt für Planung und Naturschutz.
- REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 229-243.
- RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHER, J.; SÜDBECK, P & SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, In: Deutscher Rat für Vogelschutz (Hrsg.): Berichte zum Vogelschutz. Band 57, 30. September 2020.
- SCHREIBER DR. M.; DEGEN, A.; FLORE, B.-O. & DR. M GELLERMANN (2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen - Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück. Bramsche.
- SHRUBB, M. (2007): The Lapwing. London: T&AD Poyser, A&C Black Publishers Ltd.
- STEINBORN, H. & REICHENBACH, M. (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutverhalten von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven., Arbeitsgruppe für Regionale Struktur- und Umweltforschung (ARSU), Oldenburg, 15 S. (unveröffentlicht).
- SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Anlagen

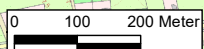
Anlage 1

Brutvögel 2020

M 1 : 6.000



- Legende**
- geplante WEA - Standorte
 - 500 m Radius geplante WEA - Standorte
 - 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- Brutpaare mit Statusangabe**
- Brutnachweis
 - Brutverdacht
 - Brutzeitfeststellung
- Rote Liste Niedersachsen und Bremen 2015**
- ungefährdet
 - gefährdet (rote Liste 3)
- Arten**
- A - Amsel
 - B - Buchfink
 - Ba - Bachstelze
 - Bm - Blaumeise
 - Bp - Baumpieler
 - Bs - Buntspecht
 - Dg - Dorngrasmücke
 - Ei - Eichelhäher
 - F - Fitis
 - Fa - Jagdfasan
 - Fl - Feldlerche
 - G - Goldammer
 - Gg - Gartengrasmücke
 - Gr - Gartenrotschwanz
 - Gü - Grünspecht
 - He - Heckenbraunelle
 - K - Kohlmeise
 - Kg - Klappergrasmücke
 - Ki - Kiebitz
 - Mb - Mäusebussard
 - Mg - Mönchsgrasmücke
 - Nig - Nilgans
 - R - Rotkehlchen
 - Rk - Rabenkrähe
 - Rt - Ringeltaube
 - S - Star
 - Sd - Singdrossel
 - St - Wiesenschafstelze
 - Swk - Schwarzkehlchen
 - Tf - Turmfalke
 - Wa - Wachtel
 - Wo - Waldohreule
 - Z - Zaunkönig
 - Zi - Zilpzalp



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

Energieanlagen GmbH Windpark „Firreler Weg“ - Landschaftspflegerischer Begleitplan -			
Brutvögel 2020			
Maßstab:	1:6.000	Datum:	Dez. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	1
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG		An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@h-m-germany.de www.h-m-germany.de	

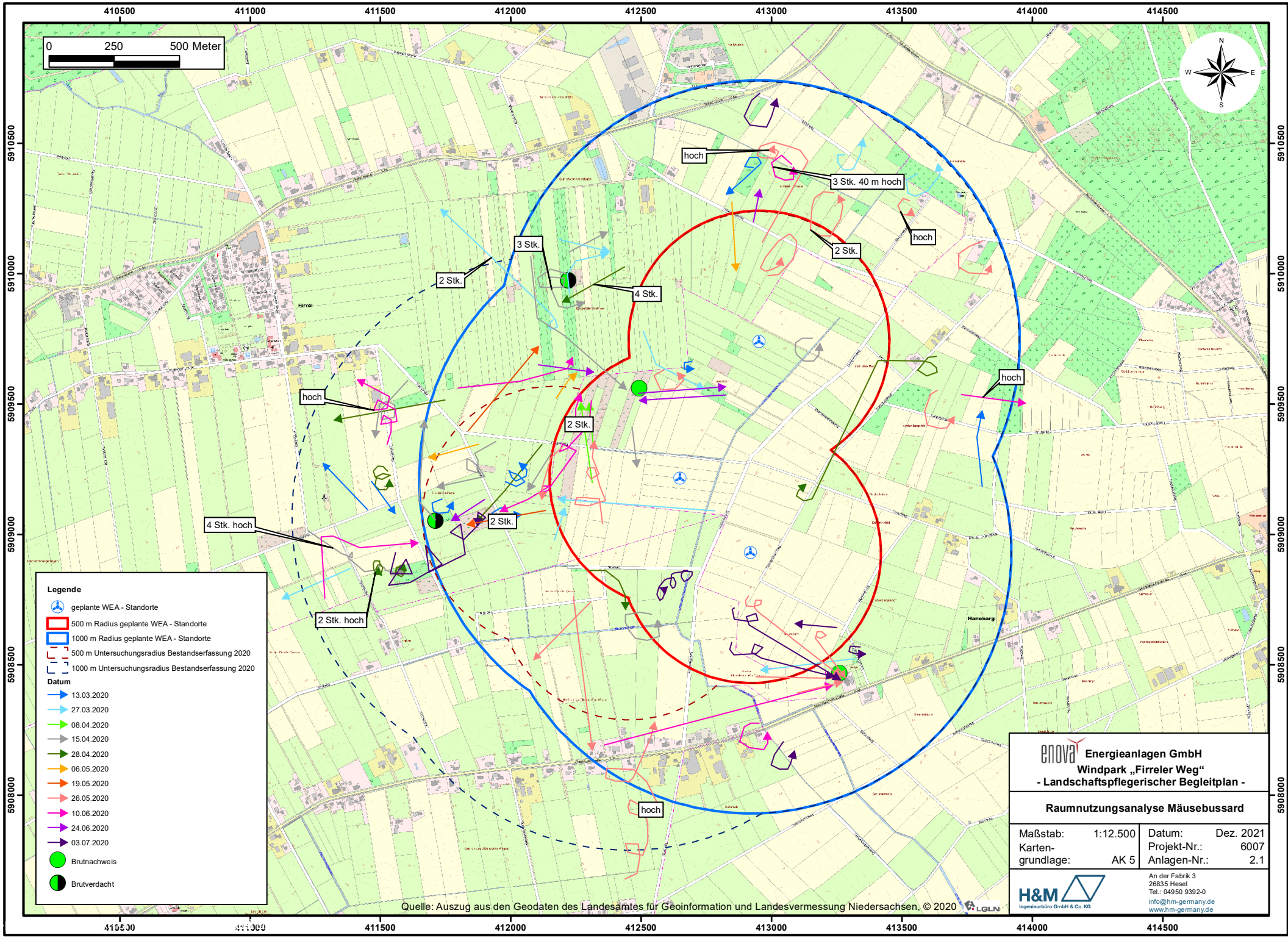


591000 591500 592000

411000 411500 412000 412500 413000 413500 414000

Anlage 2.1

Raumnutzungsanalyse Mäusebussard
M 1 : 12.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Datum

- 13.03.2020
- 27.03.2020
- 08.04.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020
- 06.05.2020
- 19.05.2020
- 26.05.2020
- 10.06.2020
- 24.06.2020
- 03.07.2020

- Brutnachweis
- Brutverdacht

enova Energieanlagen GmbH
 Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Raumnutzungsanalyse Mäusebussard

Maßstab: 1:12.500	Datum: Dez. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 6007
	Anlagen-Nr.: 2.1

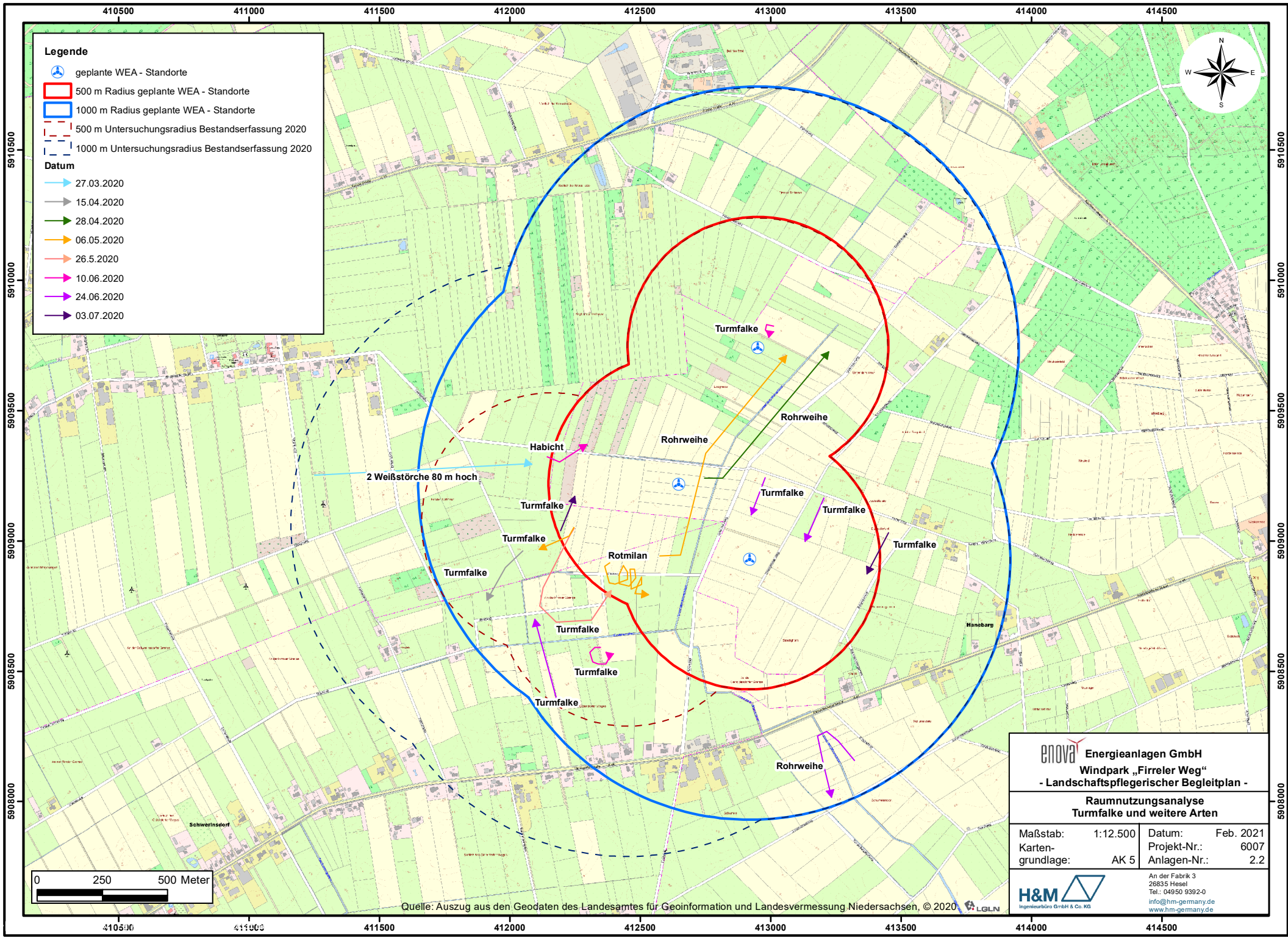
An der Fabrik 3
 28855 Hiesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Anlage 2.2

Raumnutzungsanalyse Turmfalke
M 1 : 12.500

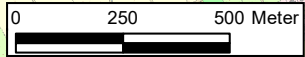


Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Datum

- 27.03.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020
- 06.05.2020
- 26.5.2020
- 10.06.2020
- 24.06.2020
- 03.07.2020



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firrelor Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Raumnutzungsanalyse
 Turmfalke und weitere Arten

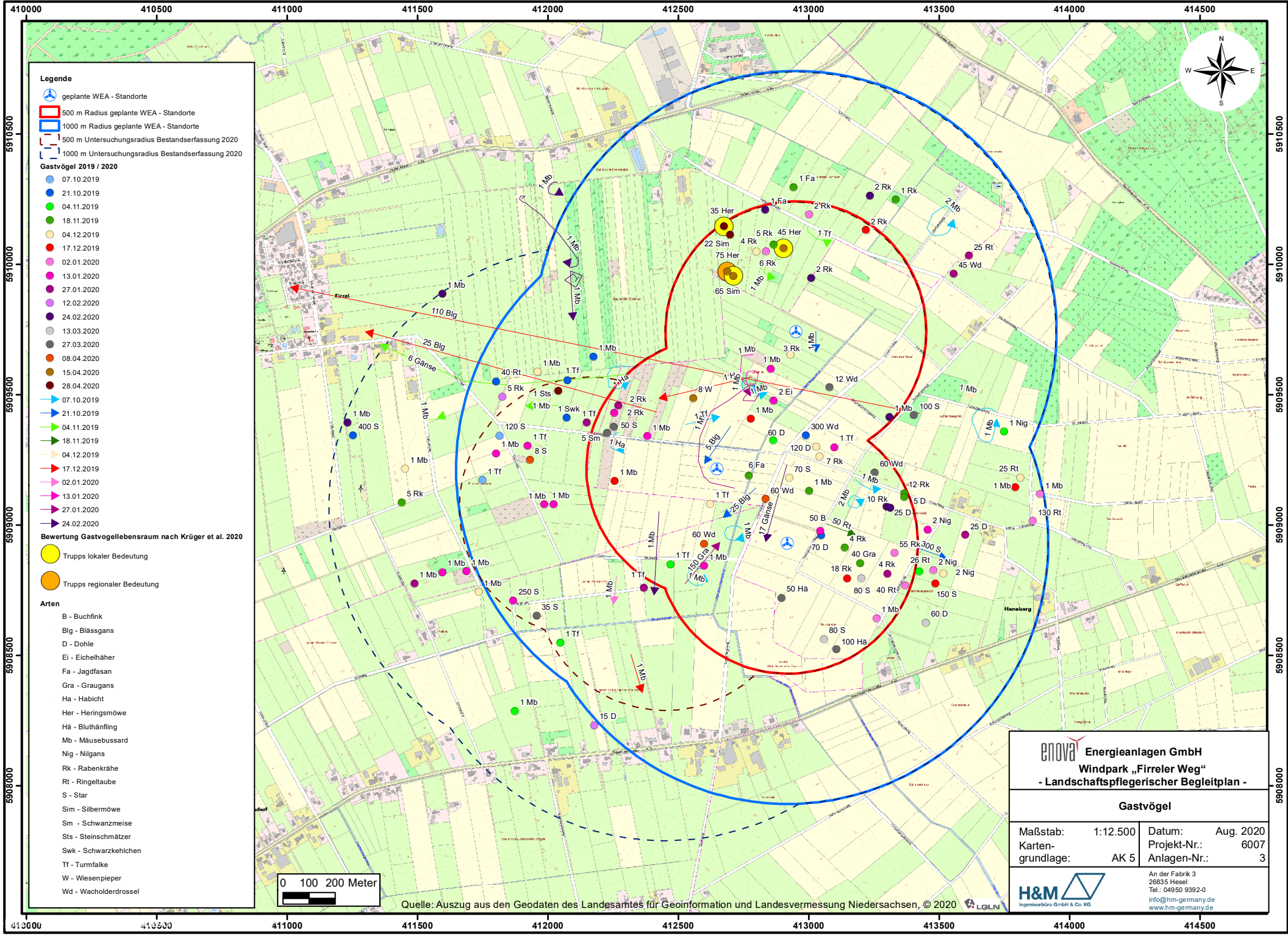
Maßstab:	1:12.500	Datum:	Feb. 2021
Karten-		Projekt-Nr.:	6007
grundlage:	AK 5	Anlagen-Nr.:	2.2

An der Fabrik 3
 28855 Hessel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Anlage 3

Gastvögel
M 1 : 12.500

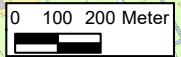


- Legende**
- geplante WEA - Standorte
 - 500 m Radius geplante WEA - Standorte
 - 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
 - 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
 - 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

- Gastvögel 2019 / 2020**
- 07.10.2019
 - 21.10.2019
 - 04.11.2019
 - 18.11.2019
 - 04.12.2019
 - 17.12.2019
 - 02.01.2020
 - 13.01.2020
 - 27.01.2020
 - 12.02.2020
 - 24.02.2020
 - 13.03.2020
 - 27.03.2020
 - 08.04.2020
 - 15.04.2020
 - 28.04.2020
 - 07.10.2019
 - 21.10.2019
 - 04.11.2019
 - 18.11.2019
 - 04.12.2019
 - 17.12.2019
 - 02.01.2020
 - 13.01.2020
 - 27.01.2020
 - 24.02.2020

- Bewertung Gastvogelnebensraum nach Krüger et al. 2020**
- Trupps lokaler Bedeutung
 - Trupps regionaler Bedeutung

- Arten**
- B - Buchfink
 - Blg - Blässgans
 - D - Dohle
 - Ei - Eichelhäher
 - Fa - Jagdfasan
 - Gra - Graugans
 - Ha - Habicht
 - Her - Heringsmöwe
 - Hä - Bluthänfling
 - Mb - Mäusebussard
 - Nig - Nilgans
 - Rk - Rabenkrähe
 - Rt - Ringeltaube
 - S - Star
 - Sim - Silbermöwe
 - Sm - Schwanzmeise
 - Sts - Steinschmätzer
 - Swk - Schwarzkehlchen
 - Tf - Turmfalke
 - W - Wiesenpieper
 - Wd - Wacholderdrossel



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firrel Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Gastvögel

Maßstab:	1:12.500	Datum:	Aug. 2020
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	3

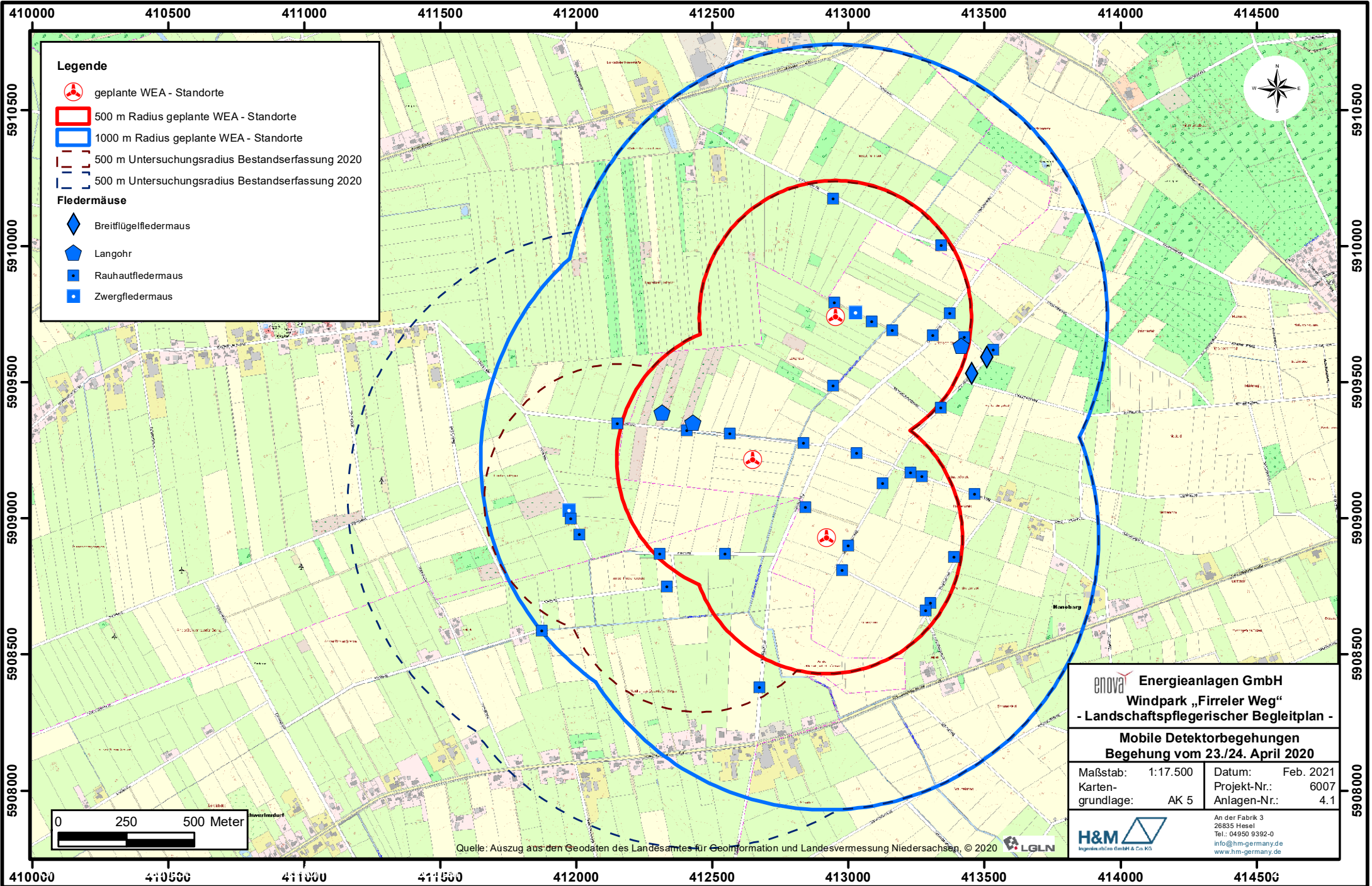
H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

An der Fabrik 3
 28855 Hiesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-gemany.de
 www.hm-gemany.de

Anlage 4.1

Mobile Detektorbegehung (23./24.04.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Langohr
- Rauhauffledermaus
- Zwergfledermaus

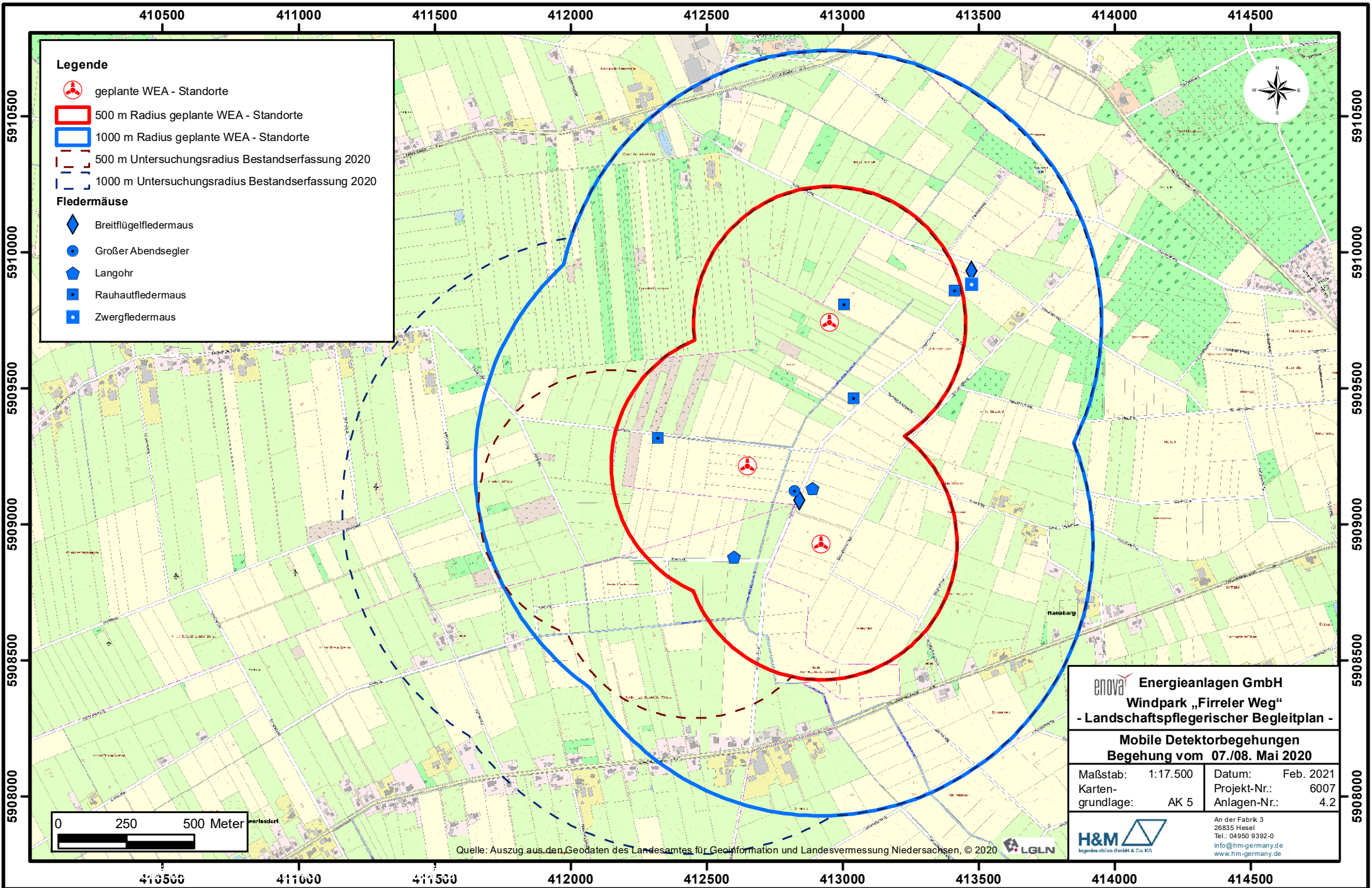
Energieanlagen GmbH Windpark „Firreler Weg“ - Landschaftspflegerischer Begleitplan -	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 23./24. April 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 6007
	Anlagen-Nr.: 4.1
H&M <small>Hugoborn & Mattern GmbH & Co. KG</small> An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen © 2020

Anlage 4.2

Mobile Detektorbegehung (07./08.05.2020)

M 1 : 17.500

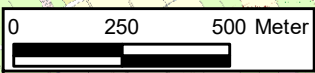


Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügel fledermaus
- Großer Abendsegler
- Langohr
- Rauhauf fledermaus
- Zwerg fledermaus



enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 07./08. Mai 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.2

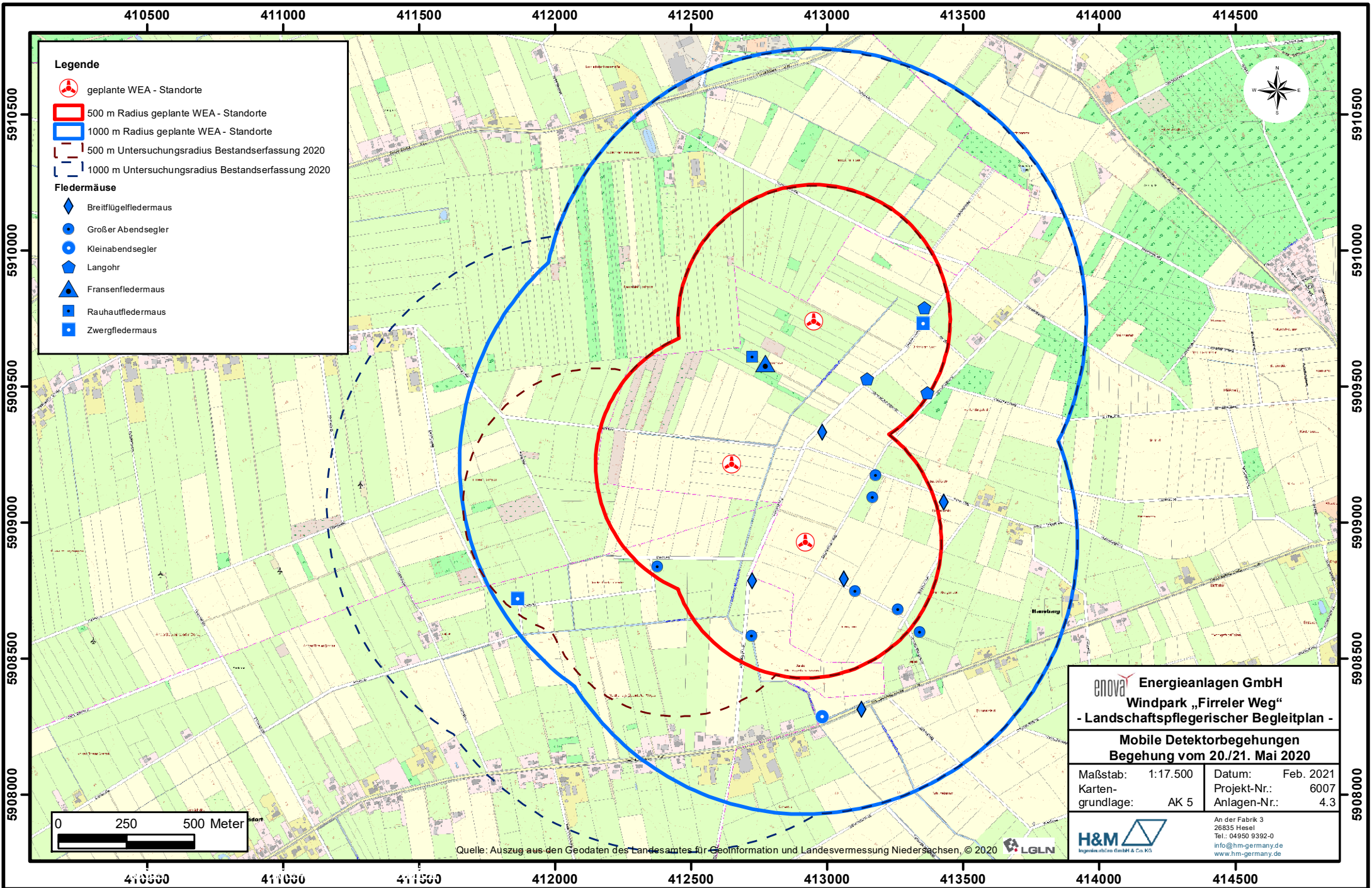
H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für GeoInformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Anlage 4.3

Mobile Detektorbegehung (20./21.05.2020)

M 1 : 17.500

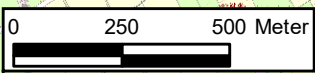


Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügelgedermis
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Langohr
- Fransenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus



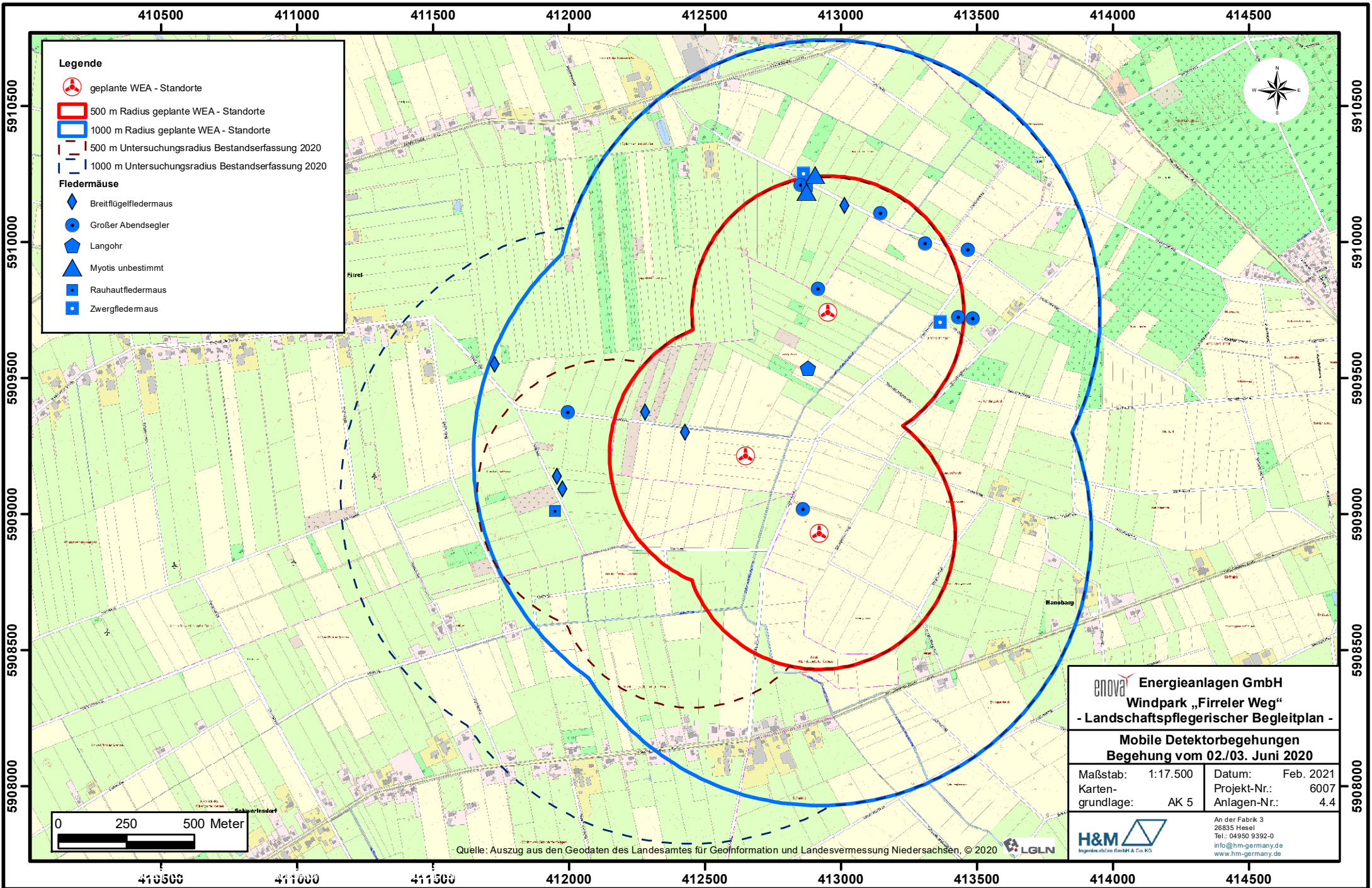
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Energieanlagen GmbH Windpark „Firreler Weg“ - Landschaftspflegerischer Begleitplan -	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 20./21. Mai 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 6007
	Anlagen-Nr.: 4.3
H&M <small>Hugoborn & Matuschuh & Co. KG</small> An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

Anlage 4.4

Mobile Detektorbegehung (02./03.06.2020)

M 1 : 17.500

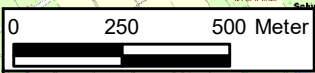


Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügel fledermaus
- Großer Abendsegler
- Langohr
- Myotis unbestimmt
- Rauhauffledermaus
- Zwergfledermaus



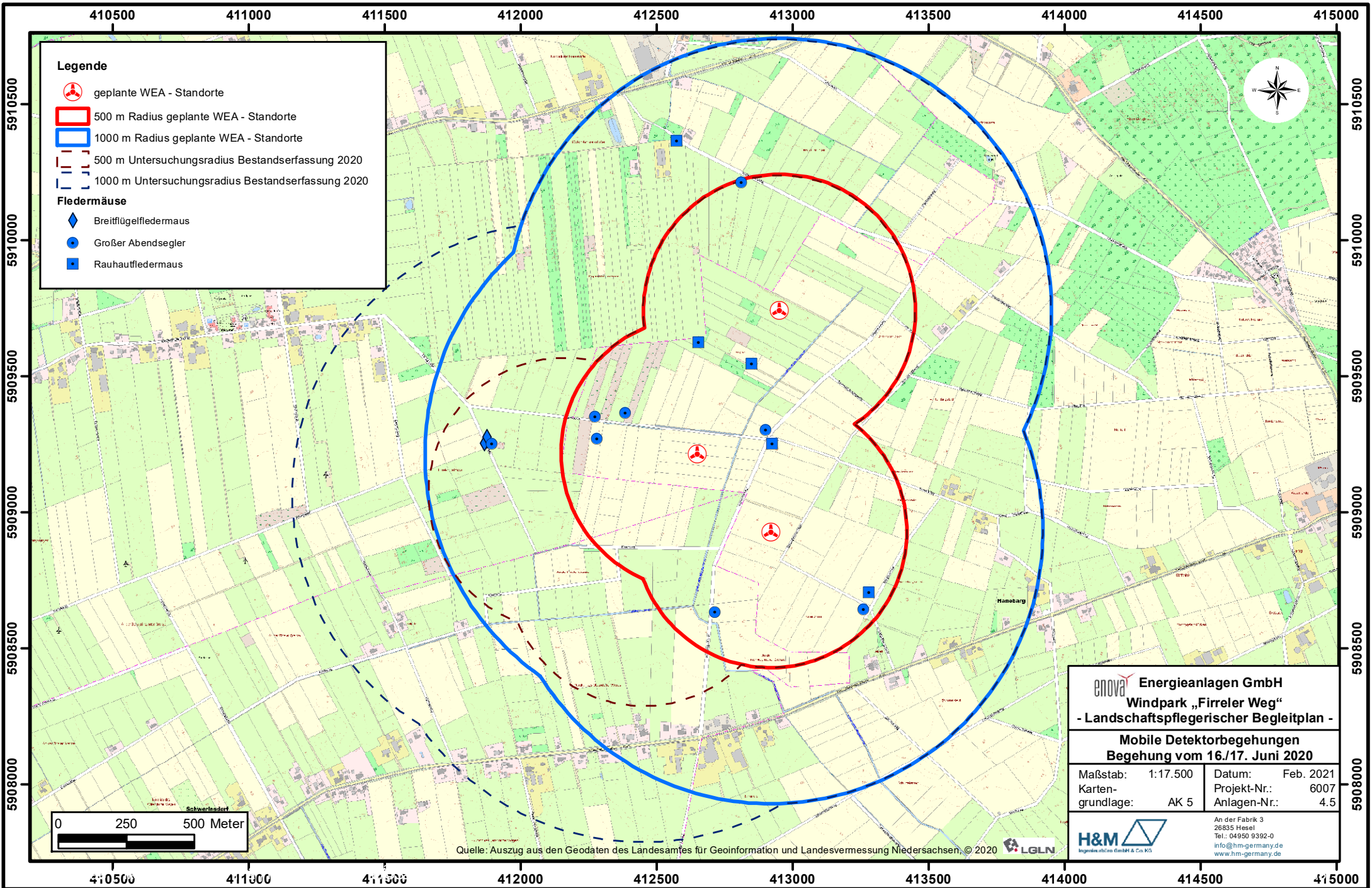
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Energieanlagen GmbH Windpark „Firreler Weg“ - Landschaftspflegerischer Begleitplan -	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 02./03. Juni 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 6007
	Anlagen-Nr.: 4.4
H&M <small>Hugoborn & Matuschuh & Co. KG</small> An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

Anlage 4.5

Mobile Detektorbegehung (16./17.06.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügel fledermaus
- Großer Abendsegler
- Rauhauffledermaus

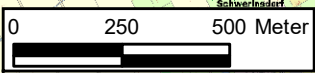
enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 16./17. Juni 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.5

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

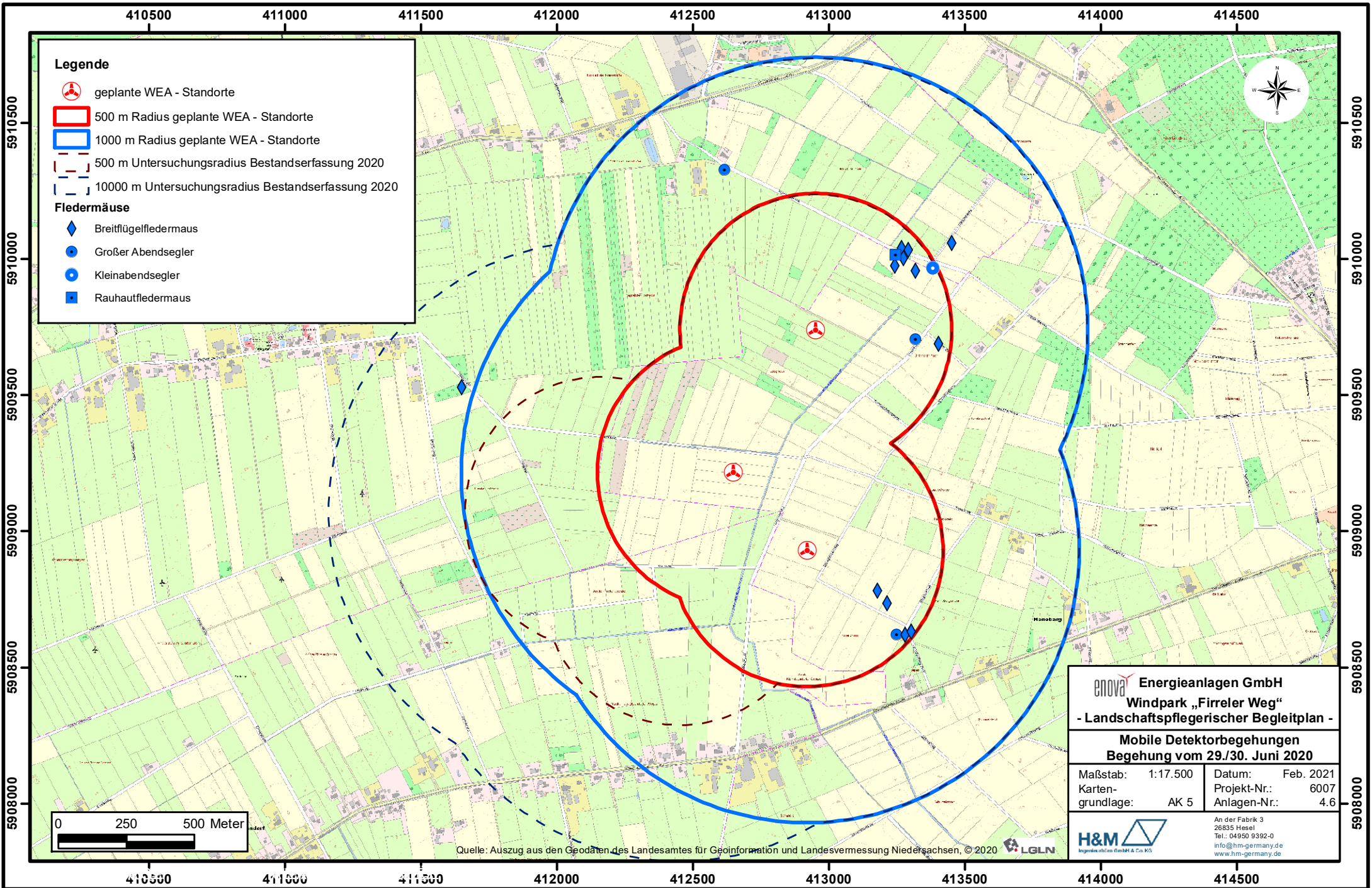
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 **LGLN**



Anlage 4.6

Mobile Detektorbegehung (29./30.06.2020)

M 1 : 17.500

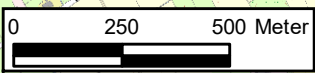


Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 10000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Rauhauffledermaus



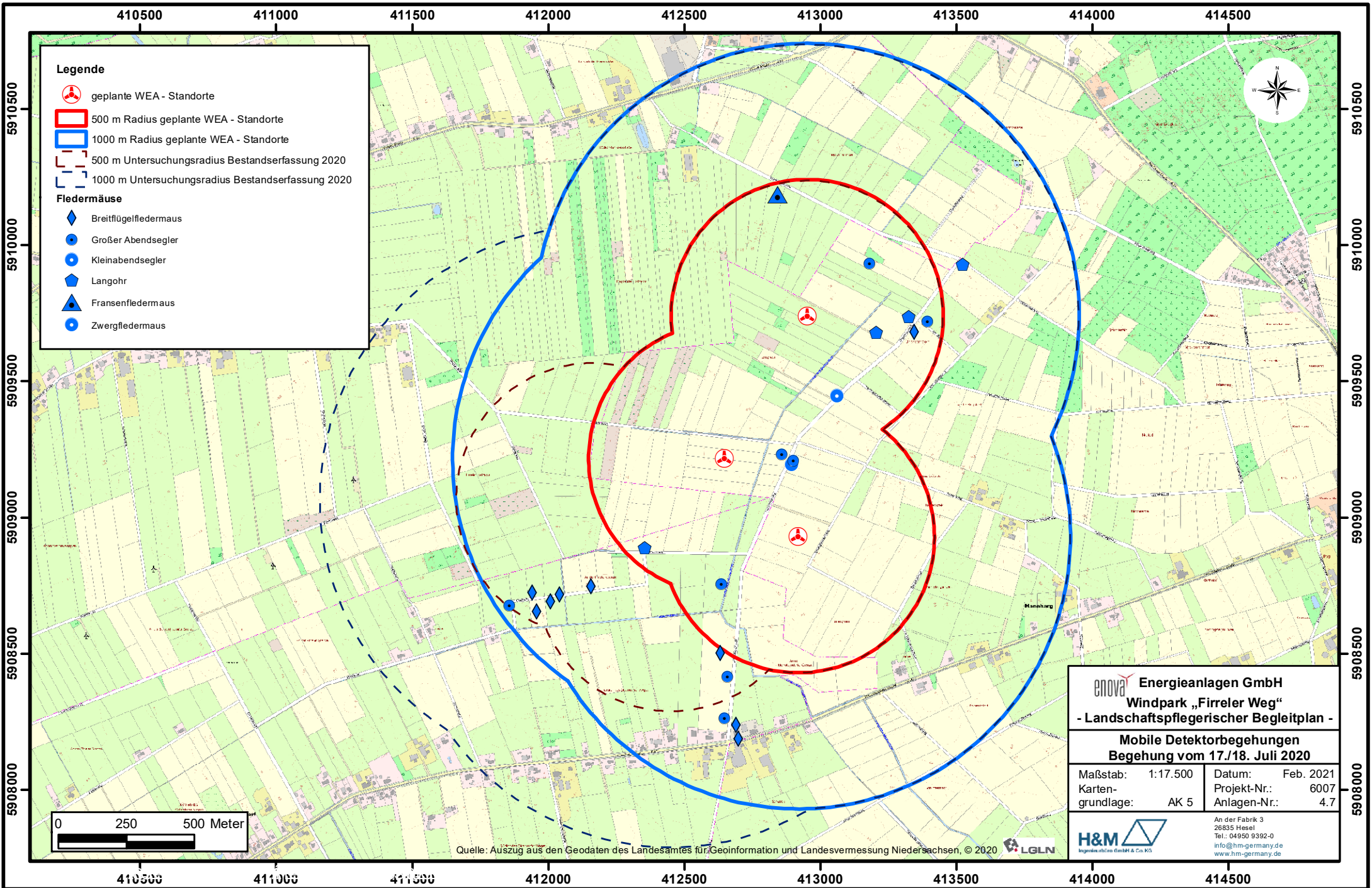
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Energieanlagen GmbH Windpark „Firreler Weg“ - Landschaftspflegerischer Begleitplan -	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 29./30. Juni 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 6007 Anlagen-Nr.: 4.6
H&M <small>Hugoborn & Matuschuh</small>	
An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

Anlage 4.7

Mobile Detektorbegehung (17./18.07.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Langohr
- Fransenfledermaus
- Zwergfledermaus

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 17./18. Juli 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.7

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

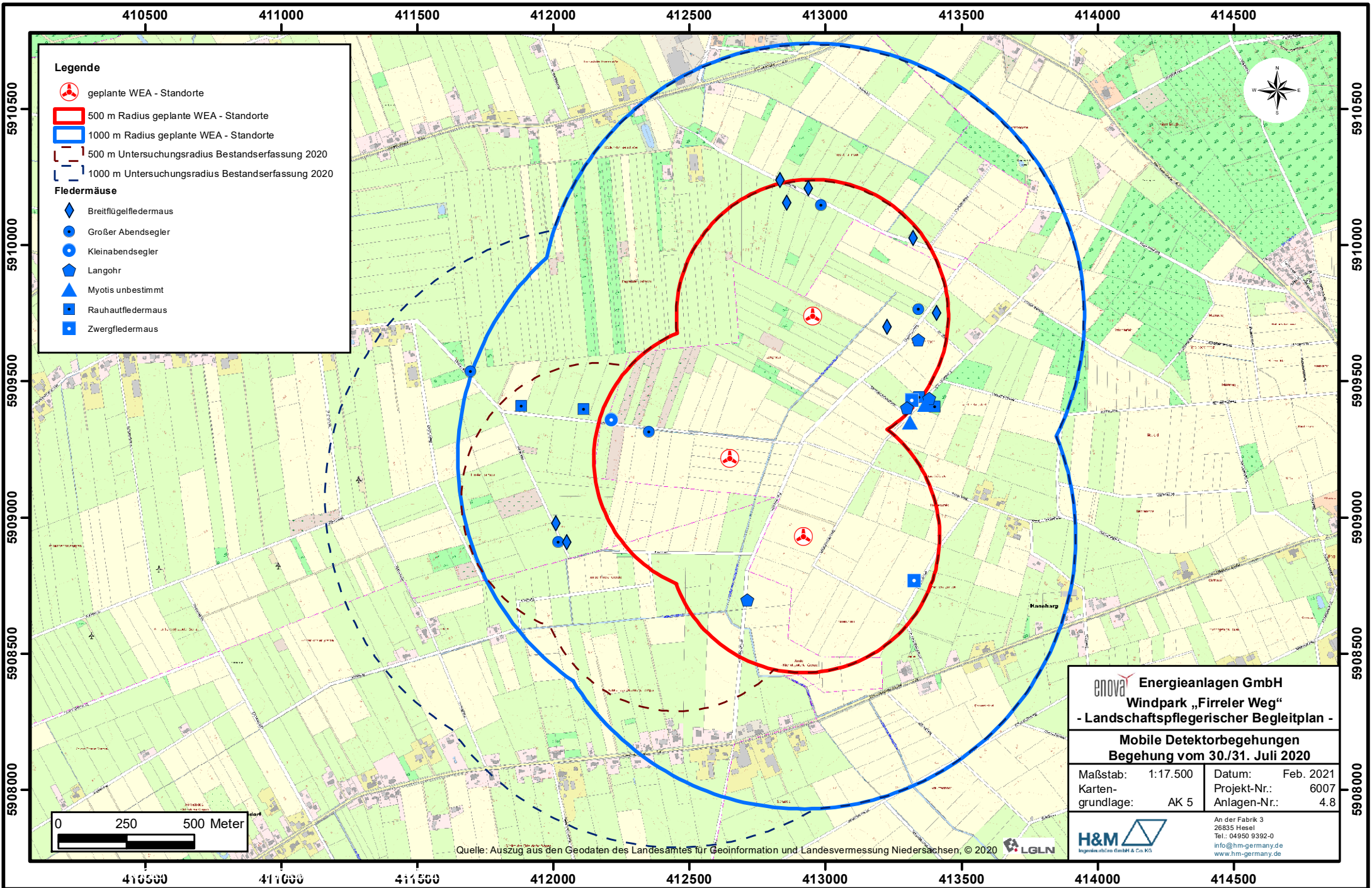
An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Anlage 4.8

Mobile Detektorbegehung (30./31.07.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Langohr
- Myotis unbestimmt
- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 30./31. Juli 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.8

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020








Anlage 4.9

Mobile Detektorbegehung (19./20.08.2020)





M 1 : 17.500



Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  500 m Radius geplante WEA - Standorte
-  1000 m Radius geplante WEA - Standorte
-  500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
-  1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

-  Breitflügel-Fledermaus
-  Großer Abendsegler
-  Rauhauf-Fledermaus
-  Zwergfledermaus

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 19./20. August 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.9

H&M 
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

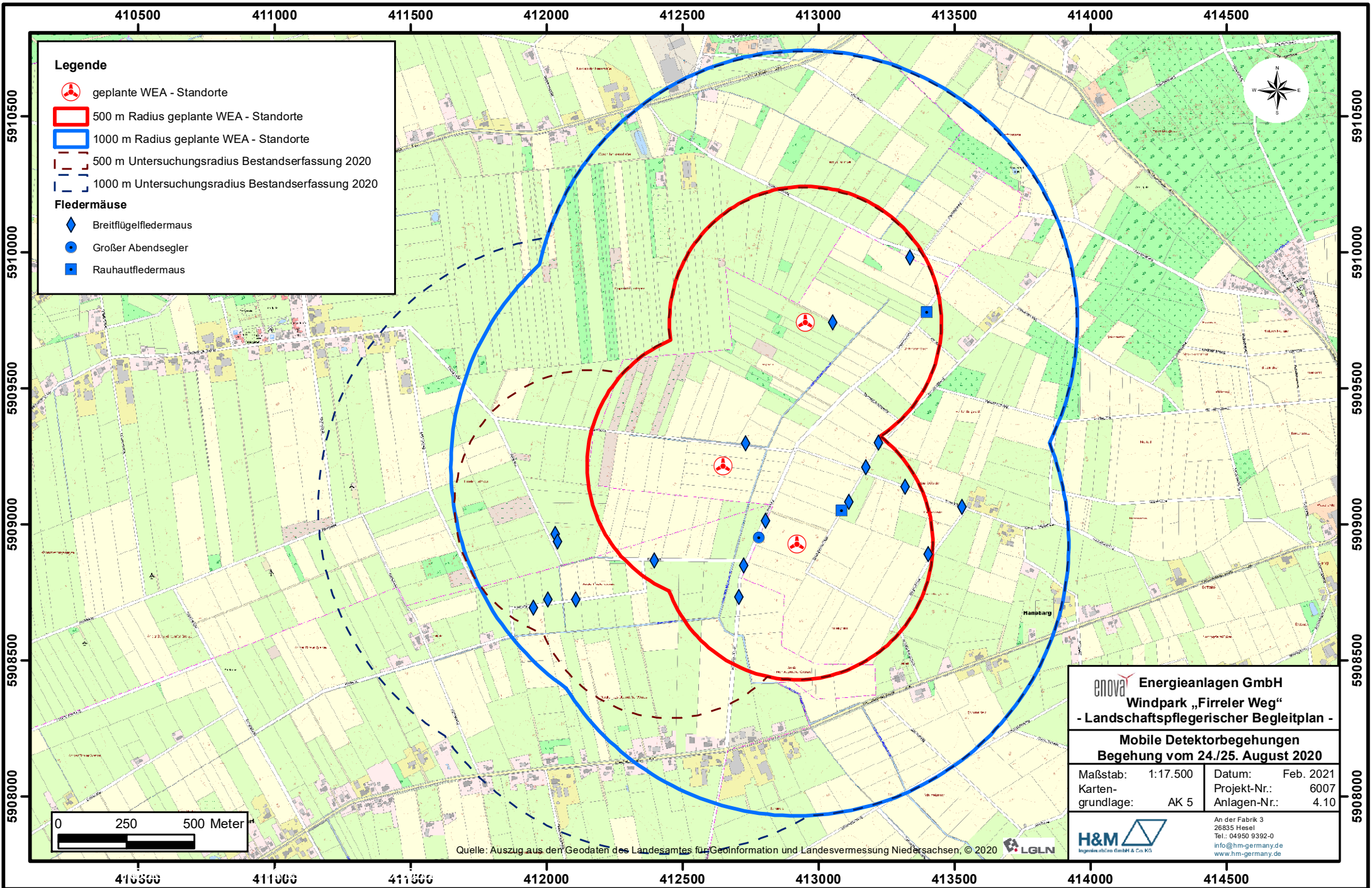
LGLN

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

Anlage 4.10

Mobile Detektorbegehung (24./25.08.2020)

M 1 : 17.500

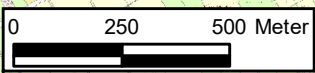


Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Breitflügel-Fledermaus
- Großer Abendsegler
- Rauhauf-Fledermaus



enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 24./25. August 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.10

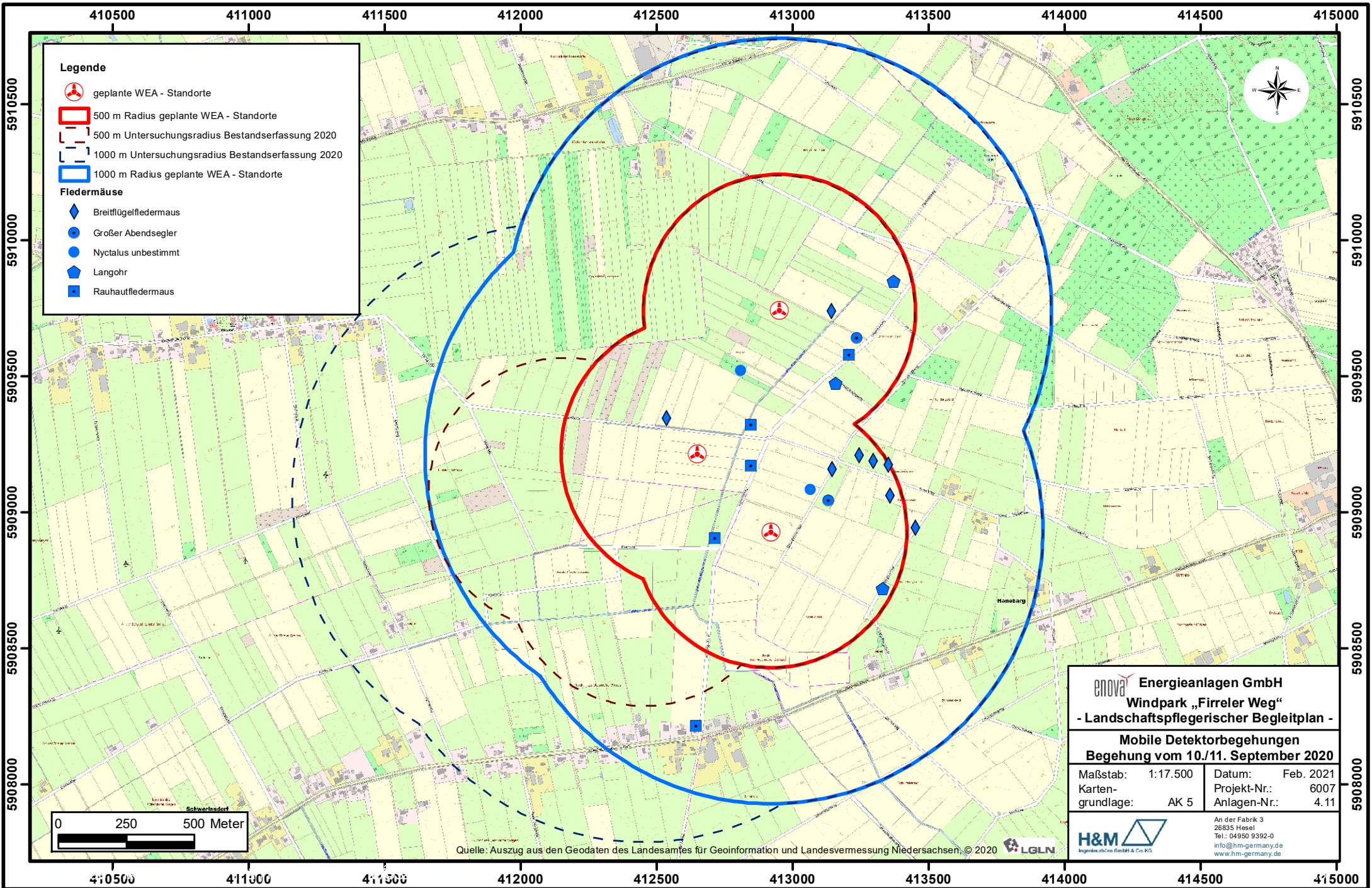
H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Anlage 4.11

Mobile Detektorbegehung (10./11.09.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte

Fledermäuse

- Breitflügelvedermaus
- Großer Abendsegler
- Nyctalus unbestimmt
- Langohr
- Rauhaufledermaus

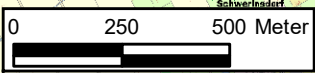
enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 10./11. September 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.11

H&M
 Ingenieurbüro H&M & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

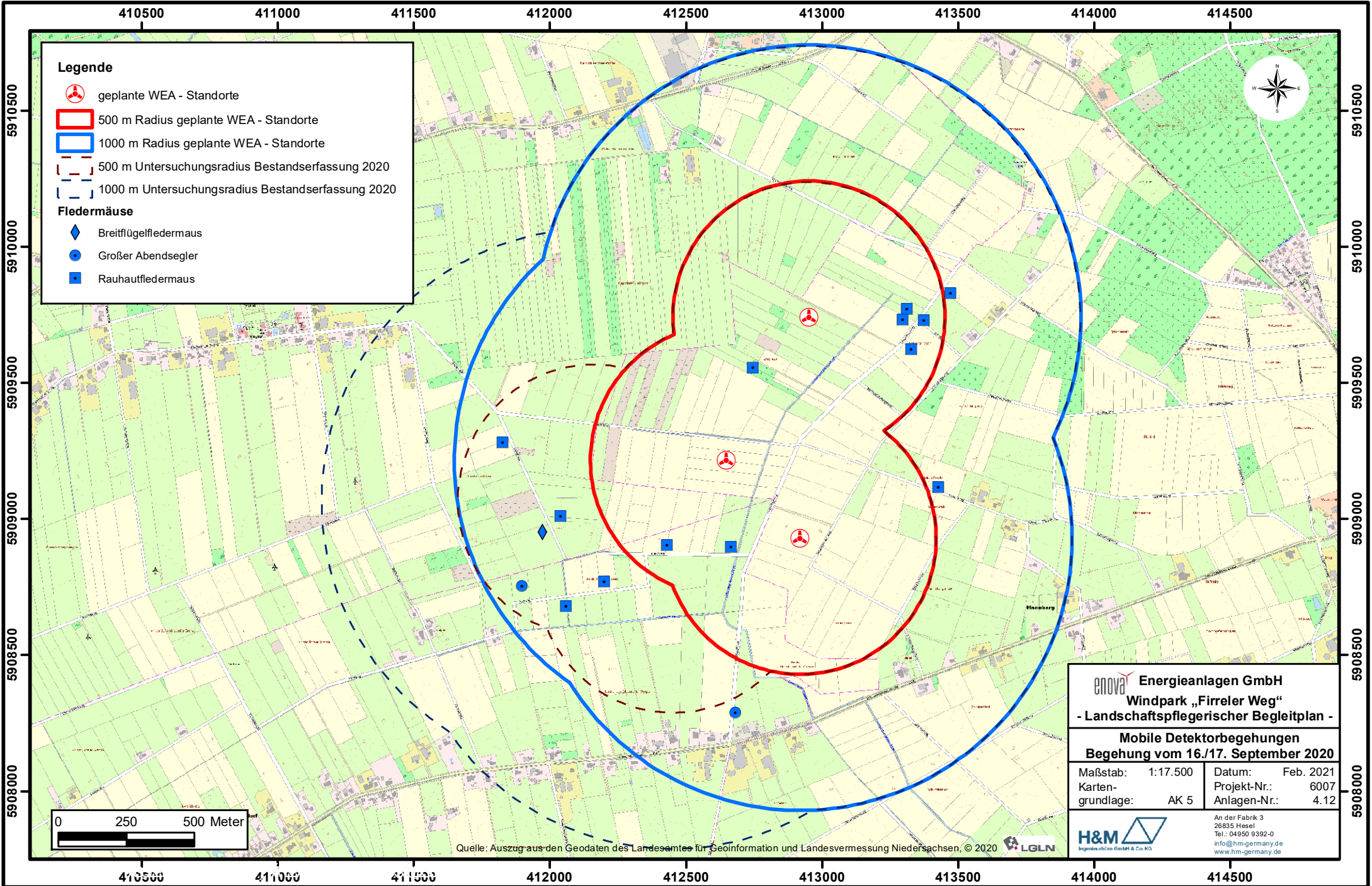
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 **LGLN**








Anlage 4.12

Mobile Detektorbegehung (16./17.09.2020)




M 1 : 17.500



Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  500 m Radius geplante WEA - Standorte
-  1000 m Radius geplante WEA - Standorte
-  500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
-  1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

-  Breitflügelfledermaus
-  Großer Abendsegler
-  Rauhauffledermaus

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 16./17. September 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.12

H&M
 Ingenieurbüro H&M & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

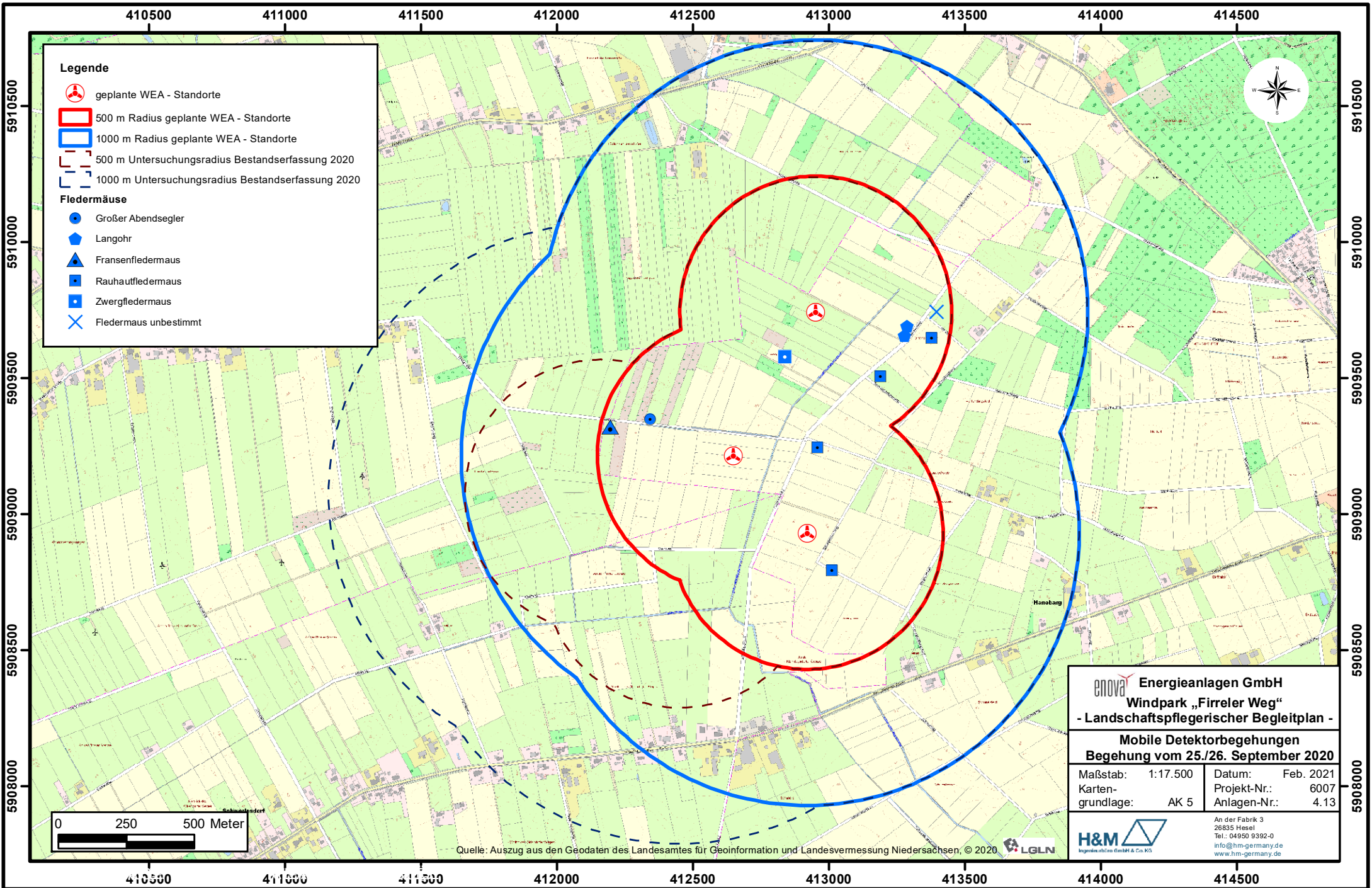
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

LGLN

Anlage 4.13

Mobile Detektorbegehung (25./26.09.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

- Großer Abendsegler
- Langohr
- Fransenfledermaus
- Rauhaufledermaus
- Zwergfledermaus
- Fledermaus unbestimmt

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
Begehung vom 25./26. September 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.13

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

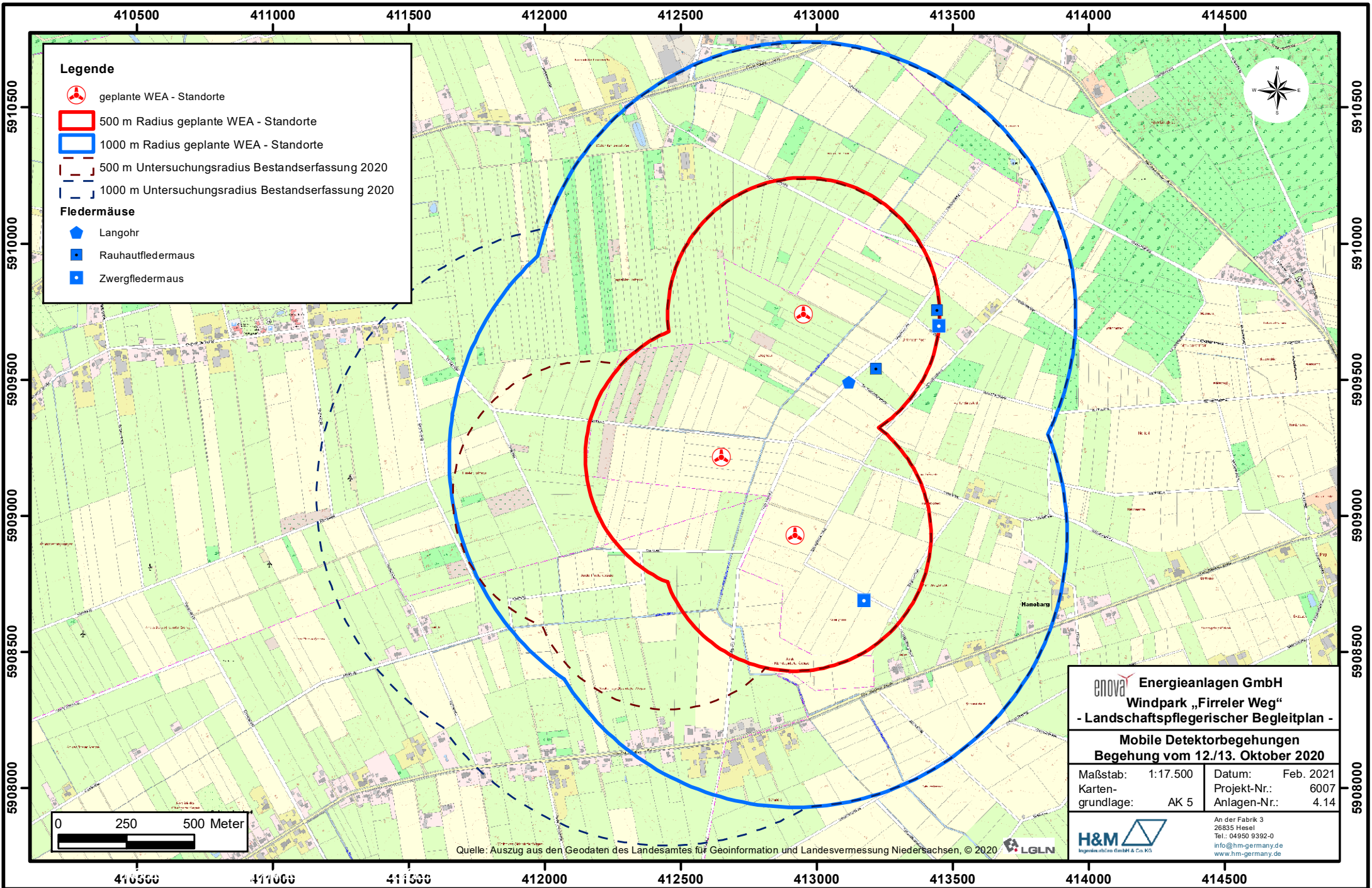
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020



Anlage 4.14

Mobile Detektorbegehung (12./13.10.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius geplante WEA - Standorte
- 1000 m Radius geplante WEA - Standorte
- 500 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020
- 1000 m Untersuchungsradius Bestandserfassung 2020

Fledermäuse

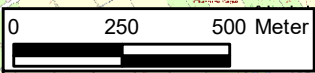
- Langohr
- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus

enova Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -

Mobile Detektorbegehungen
 Begehung vom 12./13. Oktober 2020

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Feb. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	4.14

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
 An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

Anlage 5.1

Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassung 1

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelvedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
31.03.2020 / 01.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.04.2020 / 02.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.04.2020 / 03.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2020 / 04.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.04.2020 / 05.04.2020	0	0	0	3	73	0	0	0	0	76
05.04.2020 / 06.04.2020	0	1	0	18	34	0	3	0	1	57
06.04.2020 / 07.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.04.2020 / 08.04.2020	0	3	0	3	55	0	0	0	0	61
08.04.2020 / 09.04.2020	0	0	0	1	10	0	0	0	0	11
09.04.2020 / 10.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.04.2020 / 11.04.2020	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
11.04.2020 / 12.04.2020	0	0	0	7	294	0	0	1	0	302
12.04.2020 / 13.04.2020	0	3	0	12	4	0	0	0	0	19
13.04.2020 / 14.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.04.2020 / 15.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.04.2020 / 16.04.2020	0	0	0	0	8	0	0	2	0	10
16.04.2020 / 17.04.2020	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
17.04.2020 / 18.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
18.04.2020 / 19.04.2020	0	0	0	0	17	3	2	0	0	22
19.04.2020 / 20.04.2020	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
20.04.2020 / 21.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2020 / 22.04.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
22.04.2020 / 23.04.2020	0	0	0	14	4	0	0	0	0	18
23.04.2020 / 24.04.2020	0	2	0	28	1	0	0	1	0	32
24.04.2020 / 25.04.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25.04.2020 / 26.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.04.2020 / 27.04.2020	0	5	0	12	0	0	0	0	0	17
27.04.2020 / 28.04.2020	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
28.04.2020 / 29.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.04.2020 / 30.04.2020	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
30.04.2020 / 01.05.2020	1	1	0	17	0	0	0	1	0	20
01.05.2020 / 02.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.05.2020 / 03.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2020 / 04.05.2020	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
04.05.2020 / 05.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.05.2020 / 06.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05.2020 / 07.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.05.2020 / 08.05.2020	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7
08.05.2020 / 09.05.2020	0	0	0	9	0	0	0	1	1	11
09.05.2020 / 10.05.2020	0	1	0	7	0	0	0	0	3	11
10.05.2020 / 11.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
11.05.2020 / 12.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05.2020 / 13.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.05.2020 / 14.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.05.2020 / 15.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.05.2020 / 16.05.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16.05.2020 / 17.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.05.2020 / 18.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2020 / 19.05.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
19.05.2020 / 20.05.2020	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
20.05.2020 / 21.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
21.05.2020 / 22.05.2020	0	111	0	6	0	5	0	2	0	124
22.05.2020 / 23.05.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
23.05.2020 / 24.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.05.2020 / 25.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.05.2020 / 27.05.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
27.05.2020 / 28.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.05.2020 / 29.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2020 / 30.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.05.2020 / 31.05.2020	0	15	0	0	0	0	0	1	0	16
31.05.2020 / 01.06.2020	0	2	0	3	3	0	0	0	0	8
01.06.2020 / 02.06.2020	0	2	0	13	4	0	0	3	0	22
02.06.2020 / 03.06.2020										0
03.06.2020 / 04.06.2020	0	0	0	10	0	0	0	0	10	20
04.06.2020 / 05.06.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
05.06.2020 / 06.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.06.2020 / 07.06.2020	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
07.06.2020 / 08.06.2020	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
08.06.2020 / 09.06.2020	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
09.06.2020 / 10.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.06.2020 / 11.06.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
11.06.2020 / 12.06.2020	0	11	0	1	0	0	0	2	1	15
12.06.2020 / 13.06.2020	0	73	0	6	0	0	0	0	1	80
13.06.2020 / 14.06.2020	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
14.06.2020 / 15.06.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
15.06.2020 / 16.06.2020	0	17	0	1	0	0	0	0	0	18
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.06.2020 / 18.06.2020	0	7	0	1	1	2	0	3	0	14
18.06.2020 / 19.06.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19.06.2020 / 20.06.2020	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
20.06.2020 / 21.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
21.06.2020 / 22.06.2020	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42
22.06.2020 / 23.06.2020	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11
23.06.2020 / 24.06.2020	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30
24.06.2020 / 25.06.2020	0	42	0	2	1	3	0	3	0	51
25.06.2020 / 26.06.2020	0	141	0	0	0	1	0	0	0	142
26.06.2020 / 27.06.2020	0	48	0	0	0	0	0	0	0	48
27.06.2020 / 28.06.2020	0	36	0	0	0	0	0	1	0	37
28.06.2020 / 29.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
29.06.2020 / 30.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.06.2020 / 01.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.07.2020 / 02.07.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
02.07.2020 / 03.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
03.07.2020 / 04.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
04.07.2020 / 05.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.07.2020 / 06.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.07.2020 / 07.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.07.2020 / 08.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
08.07.2020 / 09.07.2020	0	0	0	0	8	0	0	0	2	10
09.07.2020 / 10.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
10.07.2020 / 11.07.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11.07.2020 / 12.07.2020	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
12.07.2020 / 13.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
13.07.2020 / 14.07.2020	0	8	0	3	8	0	0	0	2	21
14.07.2020 / 15.07.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
15.07.2020 / 16.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
17.07.2020 / 18.07.2020	0	9	0	1	1	0	0	0	0	11
18.07.2020 / 19.07.2020	0	128	0	5	1	0	0	3	3	140
19.07.2020 / 20.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
20.07.2020 / 21.07.2020	0	4	0	0	0	2	0	2	0	8
21.07.2020 / 22.07.2020	0	4	0	1	1	0	0	0	1	7
22.07.2020 / 23.07.2020	0	9	0	3	13	0	0	1	0	26
23.07.2020 / 24.07.2020	0	20	0	0	5	0	0	3	0	28
24.07.2020 / 25.07.2020	0	3	0	0	3	0	0	6	0	12
25.07.2020 / 26.07.2020	0	16	0	2	6	0	0	2	0	26
26.07.2020 / 27.07.2020	0	2	0	1	8	0	0	8	3	22
27.07.2020 / 28.07.2020	1	4	0	1	6	0	0	2	1	15
28.07.2020 / 29.07.2020	0	8	0	0	0	0	0	1	0	9
29.07.2020 / 30.07.2020	0	10	0	0	5	0	0	0	0	15
30.07.2020 / 31.07.2020	0	30	0	7	6	0	0	7	1	51
31.07.2020 / 01.08.2020	0	58	0	1	35	0	0	13	2	109

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelvedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
01.08.2020 / 02.08.2020	0	82	0	0	5	0	0	1	7	95
02.08.2020 / 03.08.2020	3	7	0	0	1	0	0	1	0	12
03.08.2020 / 04.08.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
04.08.2020 / 05.08.2020	0	9	3	0	11	0	0	23	12	58
05.08.2020 / 06.08.2020	0	135	0	0	23	3	0	17	13	191
06.08.2020 / 07.08.2020	0	26	0	2	1	0	0	5	7	41
07.08.2020 / 08.08.2020	0	49	0	1	3	0	0	8	20	81
08.08.2020 / 09.08.2020	7	54	0	0	0	0	0	2	4	67
09.08.2020 / 10.08.2020	0	36	0	4	8	0	0	2	24	74
10.08.2020 / 11.08.2020	0	44	0	7	2	0	0	1	4	58
11.08.2020 / 12.08.2020	0	23	0	0	5	0	0	2	19	49
12.08.2020 / 13.08.2020	0	27	0	2	7	2	0	3	9	50
13.08.2020 / 14.08.2020	0	23	0	6	5	0	0	3	32	69
14.08.2020 / 15.08.2020	2	100	0	1	0	0	0	5	44	152
15.08.2020 / 16.08.2020	6	214	0	2	0	2	0	1	44	269
16.08.2020 / 17.08.2020	4	34	0	4	0	0	0	2	24	68
17.08.2020 / 18.08.2020	6	21	0	3	0	5	0	6	61	102
18.08.2020 / 19.08.2020	0	10	0	5	2	0	0	3	37	57
19.08.2020 / 20.08.2020	0	31	0	22	0	0	0	3	102	158
20.08.2020 / 21.08.2020	0	105	0	6	183	0	0	6	90	390
21.08.2020 / 22.08.2020	9	70	0	21	0	0	0	3	61	164
22.08.2020 / 23.08.2020	0	10	0	9	1	0	0	0	25	45
23.08.2020 / 24.08.2020	0	11	0	4	0	0	0	0	26	41
24.08.2020 / 25.08.2020	0	5	0	3	3	1	0	4	72	88
25.08.2020 / 26.08.2020	0	18	0	10	0	0	0	0	0	28
26.08.2020 / 27.08.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.08.2020 / 28.08.2020	0	8	0	283	10	5	0	1	134	441
28.08.2020 / 29.08.2020	0	2	0	50	1	0	0	4	113	170
29.08.2020 / 30.08.2020	0	4	0	31	4	1	0	2	91	133
30.08.2020 / 31.08.2020	0	8	0	2	0	0	0	0	13	23
31.08.2020 / 01.09.2020	0	2	0	2	0	0	0	0	37	41
01.09.2020 / 02.09.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	7	9
02.09.2020 / 03.09.2020	0	6	0	6	0	0	0	3	4	19
03.09.2020 / 04.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.09.2020 / 05.09.2020	1	6	0	1	0	0	0	0	1	9
05.09.2020 / 06.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.09.2020 / 07.09.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	5	8
07.09.2020 / 08.09.2020	0	6	0	2	0	0	0	2	3	13
08.09.2020 / 09.09.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
09.09.2020 / 10.09.2020	6	10	0	3	0	0	0	0	0	19
10.09.2020 / 11.09.2020	5	2	0	15	2	0	0	2	19	45

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
11.09.2020 / 12.09.2020	0	2	0	19	0	0	0	0	3	24
12.09.2020 / 13.09.2020	0	0	0	6	2	0	0	0	0	8
13.09.2020 / 14.09.2020	0	2	0	28	0	0	0	6	3	39
14.09.2020 / 15.09.2020	930	293	0	23	4	3	0	2	12	1267
15.09.2020 / 16.09.2020	11	81	0	5	0	0	0	3	5	105
16.09.2020 / 17.09.2020	0	3	0	3	0	0	0	0	1	7
17.09.2020 / 18.09.2020	0	0	0	4	6	0	0	1	0	11
18.09.2020 / 19.09.2020	0	0	0	17	6	0	0	4	0	27
19.09.2020 / 20.09.2020	0	0	0	9	5	0	0	2	1	17
20.09.2020 / 21.09.2020	0	0	0	10	6	0	0	1	0	17
21.09.2020 / 22.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
22.09.2020 / 23.09.2020	0	0	0	10	0	0	0	0	1	11
23.09.2020 / 24.09.2020	0	9	0	3	9	0	0	1	4	26
24.09.2020 / 25.09.2020	0	15	0	9	6	0	0	1	2	33
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13
26.09.2020 / 27.09.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
27.09.2020 / 28.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
28.09.2020 / 29.09.2020	0	0	0	9	0	0	0	0	5	14
29.09.2020 / 30.09.2020	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4
30.09.2020 / 01.10.2020	0	7	0	21	5	0	0	1	0	34
01.10.2020 / 02.10.2020	0	0	0	12	0	0	0	1	0	13
02.10.2020 / 03.10.2020	0	1	0	17	3	0	0	0	0	21
03.10.2020 / 04.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
04.10.2020 / 05.10.2020	3	0	0	2	0	0	0	0	1	6
05.10.2020 / 06.10.2020	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
06.10.2020 / 07.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
07.10.2020 / 08.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.10.2020 / 09.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.10.2020 / 10.10.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
10.10.2020 / 11.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.10.2020 / 12.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
12.10.2020 / 13.10.2020	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
13.10.2020 / 14.10.2020	2	0	0	4	14	0	0	7	0	27
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.10.2020 / 16.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.10.2020 / 17.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
17.10.2020 / 18.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.10.2020 / 19.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19.10.2020 / 20.10.2020	1	0	0	6	0	0	0	0	0	7
20.10.2020 / 21.10.2020	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
21.10.2020 / 22.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Pipistrelloid	Teich- fledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
22.10.2020 / 23.10.2020	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
23.10.2020 / 24.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
24.10.2020 / 25.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25.10.2020 / 26.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.10.2020 / 27.10.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
27.10.2020 / 28.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.10.2020 / 29.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.10.2020 / 30.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.10.2020 / 31.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.10.2020 / 01.11.2020	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
01.11.2020 / 02.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.11.2020 / 03.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.11.2020 / 04.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.11.2020 / 05.11.2020	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
05.11.2020 / 06.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.11.2020 / 07.11.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
07.11.2020 / 08.11.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
08.11.2020 / 09.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
09.11.2020 / 10.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.11.2020 / 11.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.11.2020 / 12.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.11.2020 / 13.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.11.2020 / 14.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
14.11.2020 / 15.11.2020	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
15.11.2020 / 16.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1013	2605	3	1013	984	38	5	232	1246	7139

Anlage 5.2

Nächtliche Fledermausaktivität
Dauererfassung 2

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
31.03.2020 / 01.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.04.2020 / 02.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.04.2020 / 03.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2020 / 04.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04.04.2020 / 05.04.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
05.04.2020 / 06.04.2020	1	0	0	3	5	0	0	0	0	0	9
06.04.2020 / 07.04.2020	0	3	0	38	2	0	0	2	0	0	45
07.04.2020 / 08.04.2020	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	8
08.04.2020 / 09.04.2020	0	10	0	6	3	0	0	1	0	0	20
09.04.2020 / 10.04.2020	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
10.04.2020 / 11.04.2020	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
11.04.2020 / 12.04.2020	0	0	0	13	11	0	0	7	0	0	31
12.04.2020 / 13.04.2020	0	1	0	0	6	0	0	3	0	0	10
13.04.2020 / 14.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.04.2020 / 15.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.04.2020 / 16.04.2020	0	0	0	0	4	0	0	7	0	0	11
16.04.2020 / 17.04.2020	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	7
17.04.2020 / 18.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
18.04.2020 / 19.04.2020	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	5
19.04.2020 / 20.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.04.2020 / 21.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21.04.2020 / 22.04.2020	0	3	0	4	0	0	0	1	0	0	8
22.04.2020 / 23.04.2020	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4
23.04.2020 / 24.04.2020	0	2	0	25	3	0	0	1	4	0	35
24.04.2020 / 25.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
25.04.2020 / 26.04.2020											
26.04.2020 / 27.04.2020											
27.04.2020 / 28.04.2020											
28.04.2020 / 29.04.2020											
29.04.2020 / 30.04.2020											
30.04.2020 / 01.05.2020	0	13	0	49	0	0	0	0	0	0	62
01.05.2020 / 02.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.05.2020 / 03.05.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03.05.2020 / 04.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04.05.2020 / 05.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
05.05.2020 / 06.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05.2020 / 07.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.05.2020 / 08.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.05.2020 / 09.05.2020	0	4	3	4	0	0	0	1	0	0	12
09.05.2020 / 10.05.2020	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	7
10.05.2020 / 11.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2

Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
11.05.2020 / 12.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05.2020 / 13.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.05.2020 / 14.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.05.2020 / 15.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.05.2020 / 16.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
16.05.2020 / 17.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
17.05.2020 / 18.05.2020	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	5
18.05.2020 / 19.05.2020	0	7	0	4	0	0	3	2	3	0	19
19.05.2020 / 20.05.2020	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20.05.2020 / 21.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21.05.2020 / 22.05.2020	0	11	0	4	1	0	0	0	5	0	21
22.05.2020 / 23.05.2020	0	36	0	7	7	1	0	3	0	0	54
23.05.2020 / 24.05.2020	0	1	0	6	2	0	0	0	0	0	9
24.05.2020 / 25.05.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.05.2020 / 27.05.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
27.05.2020 / 28.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.05.2020 / 29.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2020 / 30.05.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
30.05.2020 / 31.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.05.2020 / 01.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01.06.2020 / 02.06.2020	0	9	0	2	0	0	0	1	0	0	12
02.06.2020 / 03.06.2020											
03.06.2020 / 04.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.06.2020 / 05.06.2020	0	0	0	2	3	0	0	0	1	0	6
05.06.2020 / 06.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.06.2020 / 07.06.2020	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	7
07.06.2020 / 08.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
08.06.2020 / 09.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
09.06.2020 / 10.06.2020	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
10.06.2020 / 11.06.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	5
11.06.2020 / 12.06.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
12.06.2020 / 13.06.2020	0	73	0	0	0	0	0	1	0	0	74
13.06.2020 / 14.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14.06.2020 / 15.06.2020	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
15.06.2020 / 16.06.2020	0	85	0	2	0	0	0	1	0	0	88
16.06.2020 / 17.06.2020	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17.06.2020 / 18.06.2020	0	26	0	0	0	0	0	1	0	0	27
18.06.2020 / 19.06.2020	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
19.06.2020 / 20.06.2020	0	18	0	2	0	0	0	1	0	0	21
20.06.2020 / 21.06.2020	0	9	0	0	0	0	0	2	0	0	11

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelgedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
21.06.2020 / 22.06.2020	0	44	0	2	0	0	0	4	0	0	50
22.06.2020 / 23.06.2020	0	11	0	1	0	0	0	1	0	0	13
23.06.2020 / 24.06.2020	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	10
24.06.2020 / 25.06.2020	0	57	0	0	0	0	0	1	0	0	58
25.06.2020 / 26.06.2020	0	58	0	0	0	0	0	1	0	0	59
26.06.2020 / 27.06.2020	0	42	0	0	0	0	0	4	2	0	48
27.06.2020 / 28.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2020 / 29.06.2020	0	6	0	0	0	0	0	3	0	0	9
29.06.2020 / 30.06.2020	0	166	0	0	0	0	0	2	0	0	168
30.06.2020 / 01.07.2020	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
01.07.2020 / 02.07.2020	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	7
02.07.2020 / 03.07.2020	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	7
03.07.2020 / 04.07.2020	0	22	0	23	3	0	0	1	0	0	49
04.07.2020 / 05.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05.07.2020 / 06.07.2020	0	10	0	7	0	0	0	1	0	0	18
06.07.2020 / 07.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07.07.2020 / 08.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	6
08.07.2020 / 09.07.2020	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	5
09.07.2020 / 10.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10.07.2020 / 11.07.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
11.07.2020 / 12.07.2020	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	4
12.07.2020 / 13.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
13.07.2020 / 14.07.2020	1	58	0	0	0	0	0	0	2	0	61
14.07.2020 / 15.07.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
15.07.2020 / 16.07.2020	0	15	0	0	0	0	0	0	2	0	17
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.07.2020 / 18.07.2020	0	33	0	0	0	0	0	1	0	0	34
18.07.2020 / 19.07.2020	0	180	0	0	2	0	0	2	0	0	184
19.07.2020 / 20.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
20.07.2020 / 21.07.2020	0	5	0	0	1	0	0	2	0	0	8
21.07.2020 / 22.07.2020	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	5
22.07.2020 / 23.07.2020	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
23.07.2020 / 24.07.2020	1	56	0	0	0	0	0	8	0	0	65
24.07.2020 / 25.07.2020	0	21	0	0	1	1	0	4	0	0	27
25.07.2020 / 26.07.2020	0	30	0	0	0	0	0	7	0	0	37
26.07.2020 / 27.07.2020	0	14	0	2	1	1	0	2	0	0	20
27.07.2020 / 28.07.2020	0	53	0	0	2	0	0	7	0	0	62
28.07.2020 / 29.07.2020	0	64	0	6	0	0	0	7	3	0	80
29.07.2020 / 30.07.2020	0	136	0	0	14	0	0	3	1	0	154
30.07.2020 / 31.07.2020	0	44	0	2	2	0	0	6	3	0	57
31.07.2020 / 01.08.2020	0	87	0	0	5	3	0	3	0	0	98

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
01.08.2020 / 02.08.2020	0	110	0	2	6	0	0	0	0	0	118
02.08.2020 / 03.08.2020	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
03.08.2020 / 04.08.2020	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
04.08.2020 / 05.08.2020	0	24	0	0	1	0	0	6	0	0	31
05.08.2020 / 06.08.2020	0	175	0	0	3	0	0	5	7	0	190
06.08.2020 / 07.08.2020	0	97	0	0	0	0	0	2	0	0	99
07.08.2020 / 08.08.2020	0	59	0	2	2	0	0	2	6	0	71
08.08.2020 / 09.08.2020	0	115	0	0	0	0	0	1	2	0	118
09.08.2020 / 10.08.2020	10	81	0	0	0	0	0	1	6	1	99
10.08.2020 / 11.08.2020	0	233	0	0	0	0	0	2	0	0	235
11.08.2020 / 12.08.2020	0	239	0	0	1	0	0	1	0	0	241
12.08.2020 / 13.08.2020	2	219	0	0	2	0	0	1	5	0	229
13.08.2020 / 14.08.2020	6	475	0	0	0	0	0	2	3	0	486
14.08.2020 / 15.08.2020	127	148	0	4	2	0	0	3	26	0	310
15.08.2020 / 16.08.2020	3	282	0	2	1	0	0	9	14	0	311
16.08.2020 / 17.08.2020	0	178	0	4	0	0	0	4	12	0	198
17.08.2020 / 18.08.2020	13	560	0	3	0	0	0	0	17	0	593
18.08.2020 / 19.08.2020	4	1890	0	3	2	0	0	5	8	0	1912
19.08.2020 / 20.08.2020											
20.08.2020 / 21.08.2020											
21.08.2020 / 22.08.2020											
22.08.2020 / 23.08.2020											
23.08.2020 / 24.08.2020											
24.08.2020 / 25.08.2020											
25.08.2020 / 26.08.2020											
26.08.2020 / 27.08.2020											
27.08.2020 / 28.08.2020											
28.08.2020 / 29.08.2020											
29.08.2020 / 30.08.2020											
30.08.2020 / 31.08.2020											
31.08.2020 / 01.09.2020											
01.09.2020 / 02.09.2020											
02.09.2020 / 03.09.2020											
03.09.2020 / 04.09.2020											
04.09.2020 / 05.09.2020											
05.09.2020 / 06.09.2020											
06.09.2020 / 07.09.2020											
07.09.2020 / 08.09.2020											
08.09.2020 / 09.09.2020											
09.09.2020 / 10.09.2020											
10.09.2020 / 11.09.2020											

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
11.09.2020 / 12.09.2020	0	10	0	3	0	0	0	35	0	0	48
12.09.2020 / 13.09.2020	0	9	0	46	0	14	0	67	0	0	136
13.09.2020 / 14.09.2020	5	1486	0	0	0	28	0	99	0	0	1618
14.09.2020 / 15.09.2020	22	708	0	2	2	0	0	73	0	0	807
15.09.2020 / 16.09.2020	4	349	0	5	0	1	0	45	10	0	414
16.09.2020 / 17.09.2020	11	2	0	12	0	1	0	33	4	0	63
17.09.2020 / 18.09.2020	0	1	0	1	0	0	0	36	0	0	38
18.09.2020 / 19.09.2020	0	0	0	126	0	34	0	40	3	0	203
19.09.2020 / 20.09.2020	0	0	0	100	0	46	0	50	0	0	196
20.09.2020 / 21.09.2020	0	3	0	1	509	14	0	49	5	0	581
21.09.2020 / 22.09.2020	0	0	0	0	410	0	0	96	6	0	512
22.09.2020 / 23.09.2020	0	15	0	29	237	0	0	248	2	0	531
23.09.2020 / 24.09.2020	0	1628	0	15	364	0	0	185	1	0	2193
24.09.2020 / 25.09.2020	0	0	0	0	599	0	0	160	5	0	764
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	30	281	4	0	82	0	0	397
26.09.2020 / 27.09.2020	0	8	0	10	65	0	0	0	0	0	83
27.09.2020 / 28.09.2020	0	0	0	52	155	0	0	289	0	0	496
28.09.2020 / 29.09.2020	0	4	0	267	869	0	0	150	1	0	1291
29.09.2020 / 30.09.2020	0	2	0	1	4	0	0	33	0	0	40
30.09.2020 / 01.10.2020	0	9	0	3	934	0	0	206	0	0	1152
01.10.2020 / 02.10.2020	0	3	0	114	458	3	0	0	0	0	578
02.10.2020 / 03.10.2020	3	2	0	199	105	0	0	0	0	0	309
03.10.2020 / 04.10.2020	0	0	0	124	186	0	0	0	0	0	310
04.10.2020 / 05.10.2020	0	0	0	18	1131	0	0	4	0	0	1153
05.10.2020 / 06.10.2020	0	0	0	1	1494	0	0	1	0	0	1496
06.10.2020 / 07.10.2020	0	0	0	46	26	0	0	16	0	0	88
07.10.2020 / 08.10.2020	0	0	0	575	713	0	0	5	0	0	1293
08.10.2020 / 09.10.2020	0	0	0	1288	0	0	0	10	0	0	1298
09.10.2020 / 10.10.2020	0	0	0	74	18	0	0	29	0	0	121
10.10.2020 / 11.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	38
11.10.2020 / 12.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
12.10.2020 / 13.10.2020	0	0	0	21	0	0	0	47	0	0	68
13.10.2020 / 14.10.2020	0	2	0	0	135	0	0	3	0	0	140
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	71
15.10.2020 / 16.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	19
16.10.2020 / 17.10.2020	0	0	0	3	9	0	0	4	0	0	16
17.10.2020 / 18.10.2020	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	6
18.10.2020 / 19.10.2020	0	0	0	0	13	0	0	47	0	0	60
19.10.2020 / 20.10.2020	0	0	0	129	63	0	0	16	0	0	208
20.10.2020 / 21.10.2020	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	94
21.10.2020 / 22.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelvedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
22.10.2020 / 23.10.2020	3	0	0	61	1	0	0	32	0	0	97
23.10.2020 / 24.10.2020	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
24.10.2020 / 25.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.10.2020 / 26.10.2020	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
26.10.2020 / 27.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.10.2020 / 28.10.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
28.10.2020 / 29.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
29.10.2020 / 30.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.10.2020 / 31.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.10.2020 / 01.11.2020	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
01.11.2020 / 02.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.11.2020 / 03.11.2020	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	12
03.11.2020 / 04.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.11.2020 / 05.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.11.2020 / 06.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
06.11.2020 / 07.11.2020	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
07.11.2020 / 08.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
08.11.2020 / 09.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
09.11.2020 / 10.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.11.2020 / 11.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.11.2020 / 12.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12.11.2020 / 13.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13.11.2020 / 14.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
14.11.2020 / 15.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.11.2020 / 16.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	226	10785	3	3620	9084	154	4	2481	175	4	####

Anlage 6

Biotoptypen
M 1 : 2.000

0 50 100 Meter



Legende	
	geplante WEA - Standorte
Biotypen nach von Drachenfels	
Wälder	
	WZ - Sonstiger Nadelforst
	WVS - Sonstiger Birken- und Kiefernmoorwald
	WVP - Pfeifengras-Birken- und Kiefernmoorwald
	WV - Birken- und Kiefernwälder entbuschter Moore
Gebüsche und Gehölzbestände	
	HPS - Standortgerechter Gehölzbestand
	HK - Standortfremdes Feldgehölz
	HWM - Strauch-Baum-Walhecke
	HFM - Strauch-Baumhecke
	HWB - Baum-Walhecke
	HWS - Strauch Walhecke
	HBE - Einzelbaum
	BR - Sonstiges Gebüsch
	HB - Einzelbaum/Baumbestand
	HN - Naturnahes Feldgehölz
	HW - Walhecke
	HBA - Allee/Baumreihe
Zusatzmerkmale	
	Grünland
	b - Beweidung
	m - Mahd
Acker und Gartenbauotopie	
	g - Getreide
	m - Mais
Gebäude, Verkehrs- und Industriefleichen	
	Gebäude
	OVV - Straße
	CWV - Weg
Binnengewässer	
	FGR - Nährstoffreicher Graben
	FG - Graben
	FGZ - Sonstiger vegetationsarmer Graben
Grünland	
	GRA - Artenarmer Schremsen
	GA - Grünlandsaat
	GI - Artenarmes Intensivgrünland
	GET - Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden
	GEF - Sonstiges feuchtes Extensivgrünland
	GIT - Intensivgrünland atrockener Mineralböden
	GIM - Intensivgrünland auf Moorböden
Trocken bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren	
	UHM - Halbruderaler Gras- und Staudenflur
	UHB - Artenarme Brennesselflur
Acker und Gartenbauotopie	
	AS - Sandacker

Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
Landschaftspflegerischer Begleitplan

Biotypen

Maßstab: 1:2.000 Datum: Dez. 2021
 Kartens- Projekt-Nr.: 6007
 grundlage: DOP Anlagen-Nr.: 6

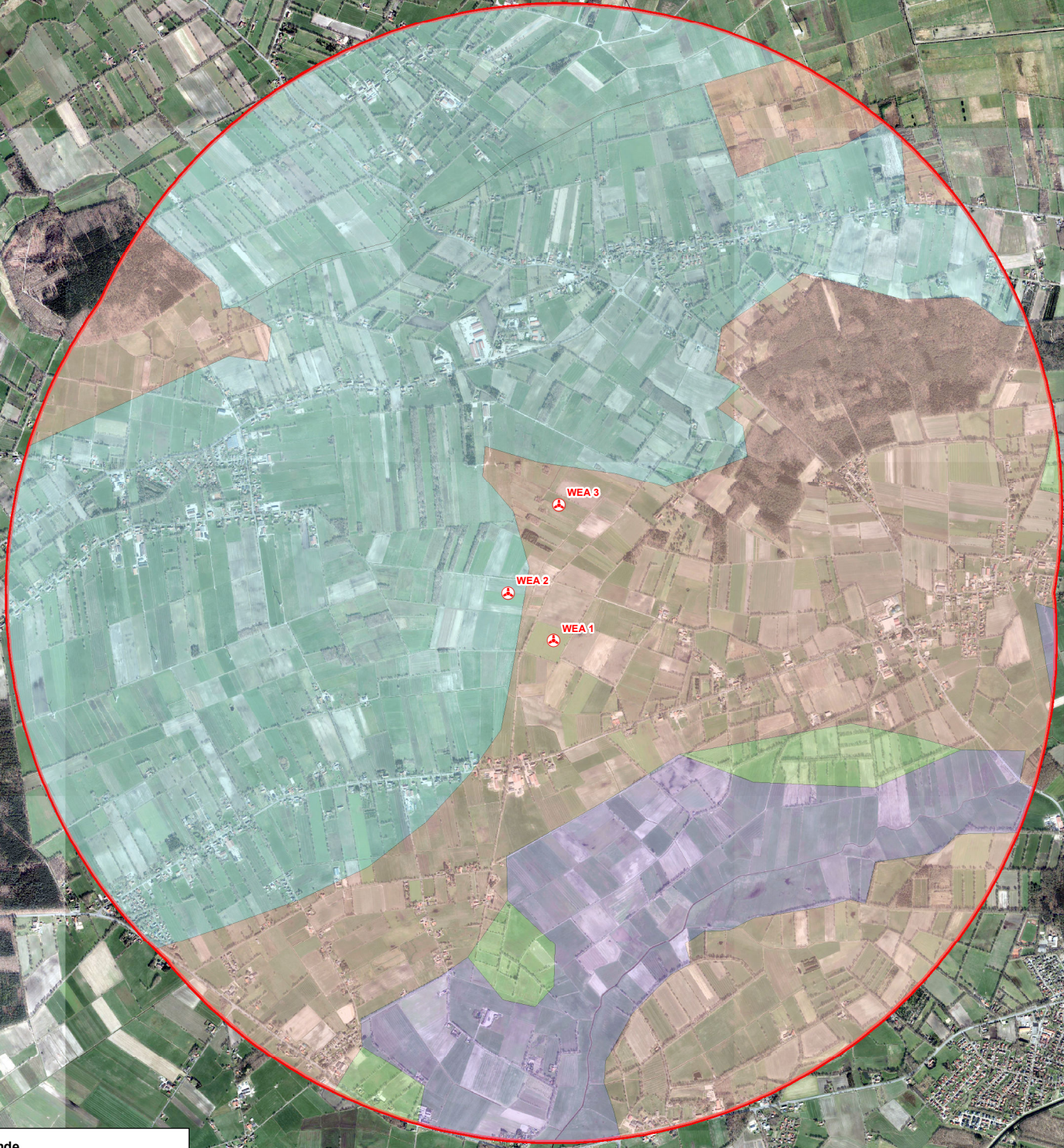
An der Falk 3
 28213 Nevel
 Tel. 04930 9392-0
 info@hampmann.de
 www.hampmann.de

H&M
 hampmann & co. gmbh

Anlage 7

Empfindlichkeit Landschaftsbild
M 1 : 17.500

0 250 500 Meter



Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  3000 m Radius
- Landschaftsbild**
- Bewertung**
-  Geringe Empfindlichkeit
-  Hohe Empfindlichkeit
-  Mittlere Empfindlichkeit
-  Sehr hohe Empfindlichkeit

ENOVA Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
- Landschaftspflegerischer Begleitplan

Empfindlichkeit Landschaftsbild

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Dez. 2021
Karten- grundlage:	DOP	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	7

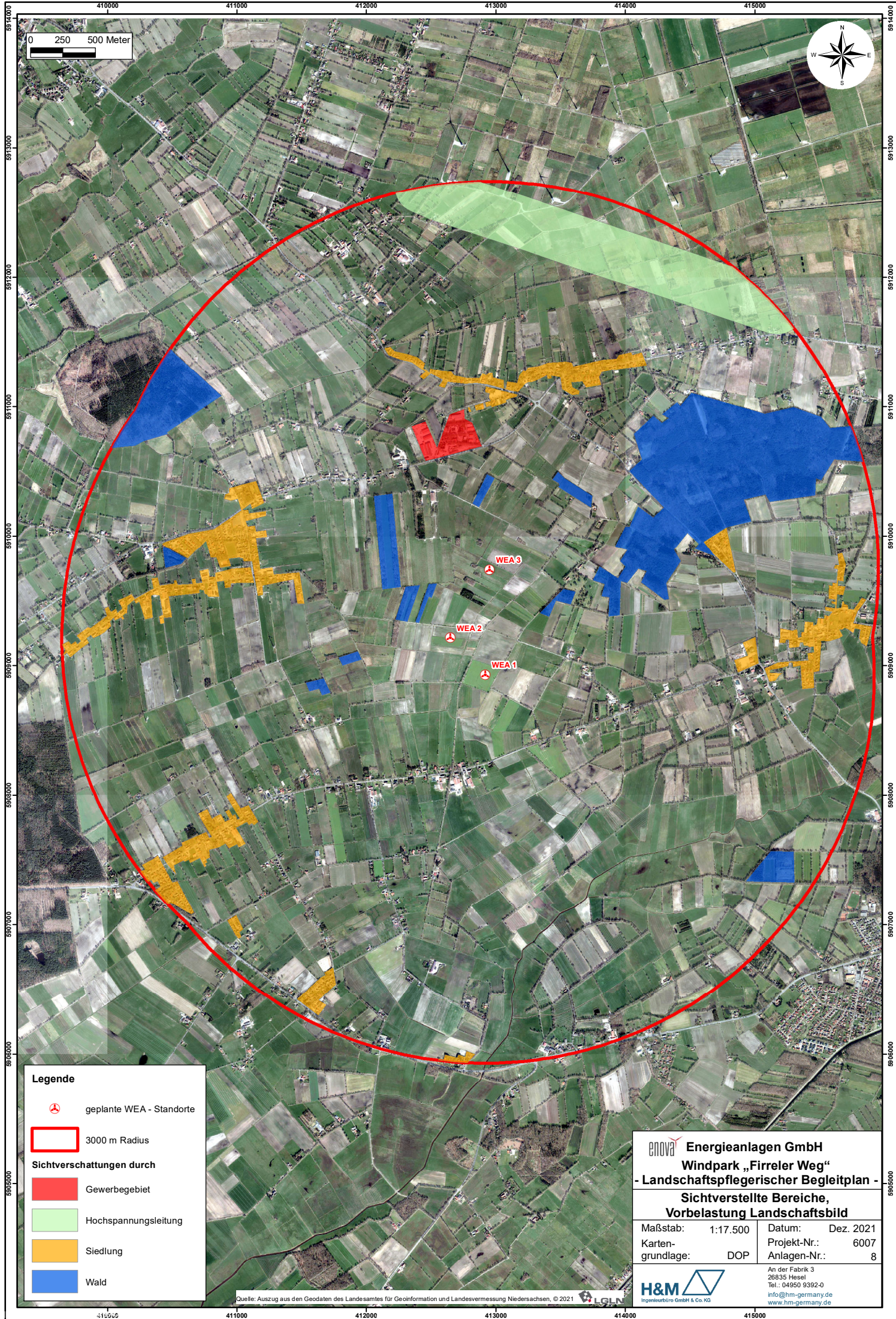
An der Fabrik 3
26835 Hesel
Tel.: 04950 9392-0
info@hm-germany.de
www.hm-germany.de

H&M
Ingenieurbüro GmbH & Co. KG







Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2021

Anlage 8

Sichtverstellte Bereiche, Vorbelastung
Landschaftsbild
M 1 : 17.500



Legende

-  geplante WEA - Standorte
-  3000 m Radius
- Sichtverschattungen durch**
-  Gewerbegebiet
-  Hochspannungsleitung
-  Siedlung
-  Wald

ENOVA Energieanlagen GmbH
Windpark „Firreler Weg“
 - Landschaftspflegerischer Begleitplan -
 Sichtverstellte Bereiche,
 Vorbelastung Landschaftsbild

Maßstab:	1:17.500	Datum:	Dez. 2021
Karten- grundlage:	DOP	Projekt-Nr.:	6007
		Anlagen-Nr.:	8

An der Fabrik 3
 26835 Hesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG



H&M
INGENIEURBÜRO

Wasser, Boden
Natur & Landschaft



Windpark „Firreler Weg“

ENOVA Energieanlagen GmbH

Fachbeitrag zur speziellen Artenschutzprüfung
(2. revidierte Fassung)

Stand 22. Juli 2022

H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 · D-26835 Hesel
Tel. +49 4950 9392-0 · Fax +49 4950 1359
info@hm-germany.de · www.hm-germany.de

Komplementärin
H&M Entsorgungslogistik GmbH
Geschäftsführer/in:
Harald Holtz, Claudia Bauer

Auftraggeber : ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112 • 26831 Bunderhee

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
info@hm-germany.de • www.hm-germany.de/
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiter : Dr. rer. nat. Martina Ruthardt

Projekt-Nr. : 6007

Berichtsdatum : 22. Juli 2022

Anlagen : 5

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt oder weitergegeben werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Rechtliche Grundlagen	1
3	Vorhabenbeschreibung	4
3.1	Lage des Vorhabengebietes	4
3.2	Vorhaben.....	6
3.3	Wirkfaktoren	8
4	Methodisches Vorgehen	9
4.1	Methodik der Bestandserfassung der Fledermäuse	10
4.2	Methodik der Bestandserfassung der Vögel.....	11
5	Ergebnis der Ermittlung planungsrelevanter Arten	12
5.1	Fledermäuse	12
5.2	Brutvögel.....	13
5.3	Sonstige Arten.....	18
6	Art der Betroffenheit planungsrelevanter Arten	19
6.1	Fledermäuse	19
6.2	Vögel.....	24
7	Vertiefende Betrachtung	40
7.1	Fledermäuse	40
7.2	Vögel.....	43
8	Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung artenschutzrechtlicher Konflikte	47
9	Zusammenfassung	50
10	Literaturverzeichnis	53

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Flächeninanspruchnahme	6
Tab. 2: Wirkung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen.....	8
Tab. 3: Im Untersuchungsgebiet (UG) 2020 nachgewiesene Fledermausarten	12
Tab. 4: In 2019 / 20 im Untersuchungsgebiet (UG) nachgewiesene Vogelarten	15

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Vorhabengebiet mit Untersuchungsgebiet.....	5
Abb. 2: Darstellung der geplanten WEA-Standorte mit Zuwegung/ Erschließungsflächen	7

Anhang 1

Prüfprotokolle: Nyctaloide Fledermausarten
 Gattung *Pipistrellus*
 Fledlerche
 Kiebitz
 Mäusebussard

Anhang 2

Windpark Potenzialfläche „Kleinoldendorf“ – Raumnutzungsanalyse, Fokusart Mäusebussard
 (H & M 2017)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Brutvögel 2020	M 1 : 6.000
Anlage 2.1	Raumnutzungsanalyse Mäusebussard	M 1 : 12.500
Anlage 2.2	Raumnutzungsanalyse Turmfalke	M 1 : 12.500
Anlage 3	Gastvögel	M 1 : 12.500
Anlage 4.1	Mobile Detektorbegehung (23./24.04.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.2	Mobile Detektorbegehung (07./08.05.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.3	Mobile Detektorbegehung (20./21.05.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.4	Mobile Detektorbegehung (02./03.06.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.5	Mobile Detektorbegehung (16./17.06.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.6	Mobile Detektorbegehung (29./30.06.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.7	Mobile Detektorbegehung (17./18.07.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.8	Mobile Detektorbegehung (30./31.07.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.9	Mobile Detektorbegehung (19./20.08.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.10	Mobile Detektorbegehung (24./25.08.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.11	Mobile Detektorbegehung (10./11.09.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.12	Mobile Detektorbegehung (16./17.09.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.13	Mobile Detektorbegehung (25./26.09.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 4.14	Mobile Detektorbegehung (12./13.10.2020)	M 1 : 17.500
Anlage 5.1	Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassung 1	o. M.
Anlage 5.2	Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassung 2	o. M.

1 Veranlassung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH, Steinhausstraße 112 in 26831 Bunderhee, plant in der Gemeinde Uplengen zwischen den Ortschaften Firrel, Schwerinsdorf und Kleinoldendorf die Errichtung und den Betrieb von 3 Windenergieanlagen (WEA). Die Nabenhöhe der Anlagen vom Typ Siemens Gamesa SG 6.0 -155 beträgt 122,5 m und der Rotordurchmesser 155 m. Eine Gesamthöhe der WEA von max. 200 m wird dabei nicht überschritten.

Bei allen genehmigungspflichtigen Planungs- und Zulassungsverfahren oder Vorhaben sind gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) deren Auswirkungen auf europarechtlich geschützte und auf national gleichgestellte Arten zu ermitteln. In der sogenannten Artenschutzprüfung, einer eigenständigen Prüfung im Zulassungsverfahren, ist zu klären, inwieweit es im Rahmen der Vorhabenumsetzung zu Konflikten mit den artenschutzrechtlichen Vorschriften und ob es zur Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG kommen kann.

Für das Vorhaben, das nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) zu genehmigen ist, wurde im Rahmen der Antragstellung auf einen Vorbescheid bereits eine artenschutzrechtliche Vorprüfung durchgeführt. Sie stellt die aus naturschutzfachlicher Sicht ggf. zu erwartenden Genehmigungshindernisse bzw. Betriebseinschränkungen auf der Grundlage des zum damaligen Zeitpunkt verfügbaren Datenmaterials dar.

Grundlage für den hier nunmehr vorgelegten Fachbeitrag zur Artenschutzprüfung bilden die im Jahr 2020 durchgeführten naturschutzfachlichen Bestandserfassungen (H & M 2021). Sowohl die Erfassungsmethodik als auch die Beurteilung aus artenschutzrechtlicher Sicht orientieren sich am Windenergieerlass des Landes Niedersachsen mit dem Verweis auf den Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (Gem. RdErl. v. 24. 2. 2016 des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz).

Anzumerken ist, dass diese 2. revidierte Fassung (1. Fassung 15.12.2021; 1. revidierte Fassung 14.01.2022) des artenschutzrechtlichen Fachbeitrags erstellt wurde, da Umlanungen in der bauzeitlichen Erschließung des Windparks vorgenommen wurden.

2 Rechtliche Grundlagen

Zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen sind auf gemeinschaftsrechtlicher und nationaler Ebene umfangreiche Vorschriften erlassen worden. Die gesetzlichen Anforderungen zum Artenschutz in Deutschland sind im BNatSchG geregelt, das in diesem Zusammenhang insbesondere zwei europäische Naturschutzrichtlinien, nämlich die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, RL 92/43/EWG) und die Vogelschutzrichtlinie (VSch-RL, RL 2009/147/EG), in nationales Recht umsetzt.

Für bestimmte v. a. aber die europarechtlich geschützten Arten sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen der §§ 44 und 45 BNatSchG anzuwenden. Der § 44 führt eine Reihe von Verbotstatbeständen für die in § 7 Abs. 2 benannten besonders und/oder streng geschützten wild lebenden Tiere und Pflanzen auf. Hiernach ist es verboten,

- „wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG);
- „wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch

die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG);

- „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG);
- sowie „wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören“ (§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG).

Diese Zugriffsverbote werden für die in § 44 Abs. 5 S. 1 BNatSchG genannten Eingriffe und Vorhaben nach Maßgabe des § 44 Abs. 5 S. 2-5 BNatSchG modifiziert. Somit gilt für Eingriffe, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1:

- ein Verstoß gegen das Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 liegt nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann. Gleiches gilt im Zusammenhang mit Maßnahmen, die aus artenschutzrechtlichen Gründen durchzuführen sind.
- Sofern die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 nicht vor. Diese Freistellung gilt auch für das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 4 bezüglich der Standorte wild lebender Pflanzen.
- Soweit erforderlich, können hierzu auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) eingesetzt werden.
- Der Anwendungsbereich der Verbotstatbestände ist im Wesentlichen auf europäische Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführte Arten begrenzt. Da eine entsprechende Rechtsverordnung bislang nicht erlassen wurde, ist eine Prüfung der Verbotstatbestände für weitere Arten, die in ihrem Bestand gefährdet und „nur“ nach nationalem Recht geschützt sind, z. Zt. auch nicht vorgesehen. Entsprechend sind diese Arten auch nicht Gegenstand der durchzuführenden artenschutzrechtlichen Prüfung, sondern im Rahmen der Eingriffsregelung zu behandeln.

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der geschützten Arten trotz Vermeidungsmaßnahmen einschließlich vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen ausgelöst bzw. können nicht ausgeschlossen werden, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein. Artikel 16 Abs. 1 FFH-Richtlinie und Art. 9 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie sind hierbei zu beachten; dies bedeutet:

- das Vorhaben darf zu keiner Verschlechterung des günstigen Erhaltungszustandes führen und
- das Vorhaben darf bei Arten, die sich derzeit in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden, diesen nicht weiter verschlechtern und eine Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht behindern.

Bei europäischen Vogelarten darf das Vorhaben den aktuellen Erhaltungszustand nicht verschlechtern (Aufrechterhaltung des Status Quo).

Als Zielsetzung dieses Artenschutzregimes tritt bei vielen Bauvorhaben die Sicherung der ökologischen Funktionen von Lebensstätten sowie der Erhalt aller essenziellen Habitatelemente, die für den dauerhaften Fortbestand einer Art erforderlich sind, in den Vordergrund. Als Lebensstätten gelten Fortpflanzungsstätten (Nist- und Brutstätten) und Ruhestätten (Wohn- und Zufluchtsstätten). Nahrungs- und Jagdgebiete sowie Flugrouten und Wanderkorridore sind grundsätzlich nicht in das Schutzregime einbezogen. Sie sind jedoch relevant, wenn sie einen essenziellen Habitatbestandteil darstellen und eine Funktionsstörung zur erheblichen Beeinträchtigung der Population führt (MKUNLV 2010).

Dieser Aspekt bzw. Störungen und insbesondere die Verletzungs- und Tötungsgefahr spielen bei Vorhaben zur Nutzung von Windenergie die größere Rolle. Die konkreten Anforderungen an die artenschutzrechtliche Betrachtung im Zusammenhang mit Windenergieanlagen (WEA) werden in Niedersachsen im Windenergieerlass mit dem Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ dargelegt (NMUEK 2016). Die betriebsbedingten Auswirkungen von WEA betreffen insbesondere Vögel und Fledermäuse, die durch Kollisionen mit Rotoren oder Mast – aber auch durch starke Druckunterschiede im Nahbereich der drehenden Rotorblätter (Barotrauma) – verletzt oder getötet werden können. Außerdem können die Anlagen eine Scheuchwirkung haben bzw. Meideverhalten auslösen, was die Nutzung von Brutplätzen, Rastplätzen oder Flugrouten beeinträchtigen kann. Dabei gelten nicht alle Vogel- und Fledermausarten als gleichermaßen durch WEA gefährdet. Bestimmte Arten gelten als überdurchschnittlich gefährdet, diese werden als windenergieempfindliche (kurz WEA-empfindliche) Arten bezeichnet.

Das Tötungsverbot (§ 44 (1) Nr. 1) ist individuenbezogen zu verstehen. Wenn die signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos aus der Verwirklichung eines Vorhabens abzuleiten ist, sind Maßnahmen zu ergreifen, die dieses Risiko auf ein „allgemeines Lebensrisiko“ reduzieren (NMUEK 2016). Allerdings steigt das Risiko bzw. die Wahrscheinlichkeit für Schlagopfer sowohl, wenn ein Individuum eine hohe Aufenthaltswahrscheinlichkeit/-dauer im Gefahrenbereich hat, als auch, wenn eine Art mit hohen Individuenzahlen dort auftritt.

Bei solchen Arten, die die Nähe von WEA nicht meiden, kann von einer qualitativen Beziehung zwischen Häufigkeit (des Vorkommens dort) und Kollisionsrisiko ausgegangen werden. Andererseits kann bei Meide- und Ausweichverhalten wieder das Störungsverbot zum Tragen kommen. Denn Umwege oder Meidung geeigneter und langjährig genutzter Rasthabitate können – gerade auf dem Zug – die allgemeine Fitness beeinträchtigen und ggf. Auswirkungen auf die Population haben.

Die konkrete Beurteilung des Verletzungs- und Tötungsrisikos im Einzelfall wird aktuell dadurch erschwert, dass die bisher zu diesem Thema durchgeführten Studien an unterschiedlichen WEA-Typen stattfanden, und durch die technische Weiterentwicklung von WEA. Mit zunehmender Nabenhöhe war zunächst davon auszugehen, dass sich Tiere weniger im Gefahrenbereich der Rotoren aufhalten, nun heben gleichzeitig länger werdende Rotorblätter diesen Effekt z. T. wieder auf.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Lage des Vorhabengebietes

Im Landkreis Leer – MTB-Quadrant 2612/3 – zwischen den Siedlungsbereichen der Ortschaften Firrel und Schwerinsdorf (beide Samtgemeinde Hesel) sowie Kleinoldendorf (Gemeinde Uplengen) – liegen von ENOVA geplante Standorte für 5 WEA. Gegenstand des hier betrachteten immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens und damit des vorliegenden Fachbeitrags sind 3 dieser Anlagen im Gemeindegebiet Uplengen (s. Abb. 1).

Der vergleichsweise strukturreiche und damit eher halboffene Landschaftsraum im Vorhabengebiet – in etwa begrenzt durch die Firreler Straße im Norden, die Neufirreler Straße im Osten und die Oldendorfer bzw. Kleinoldendorferstraße im Süden – wird vorwiegend als Grünland, meist intensiv landwirtschaftlich genutzt. Besonders nördlich des Firreler Weges, der das Gebiet mittig von östlicher in westlicher Richtung durchzieht, finden sich kleine Feldgehölze oder langgestreckte Parzellen mit Birken- und Kiefernbestand (Bagbänder Torfmoor) und (Wall-)Heckenzüge. Darüber hinaus werden fast alle Feldwege von Bäumen und teilweise auch von Büschen begleitet. Außerdem begrenzen häufig Gräben, Böschungen und Staudensäume die Landwirtschaftsflächen und Wege. Die nur auf zwei Fahrspuren befestigten bzw. versiegelten Feldwege selbst sind durch schütter bewachsene und offene Rohbodenbereiche geprägt. Im östlichen Teil treten vermehrt ältere Eichen, oft auch auf Wallhecken, in Erscheinung. Als ein Fließgewässer ist der Graben „Unter dem Moorschlot“ zu nennen, der als nicht dauerhaft Wasser führend zu beschreiben ist.

Außerhalb des beschriebenen Bereichs, der gemäß Leitfaden Artenschutz (NMUEK 2016) als maßgebliche Fläche für die vorhabenspezifischen Untersuchungen bzw. Prüfung betrachtet werden kann (s. auch Kap. 4) und damit in etwas mehr als 1.000 m Abstand zu den WEA-Standorten liegt, befinden sich Waldgebiete. Der etwas größere Heseler Wald im Westen, das Gebiet „Holle Sand“ im Osten und eine kleinere bewaldete Fläche im Norden.

Ebenfalls erst in größerer Entfernung zu den geplanten Standorten befinden sich Schutzgebiete nach BNatSchG, wie das Naturschutzgebiet „Hollesand“ (s. o.), „Neudorfer Moor“ und „Stapeler Moor“ oder das kleine FFH-Gebiet im Heseler Wald.

Die nächsten WEA liegen westlich der geplanten Anlagen in Richtung Heseler Wald (WP Schwerinsdorf) in ca. 1-2 km Entfernung und ein größerer Windpark (Fiebing) nordöstlich in ca. 3 km Entfernung.

Weitere Einzelheiten zur Lage und den Biotoptypen sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP H & M 2022) zu entnehmen.

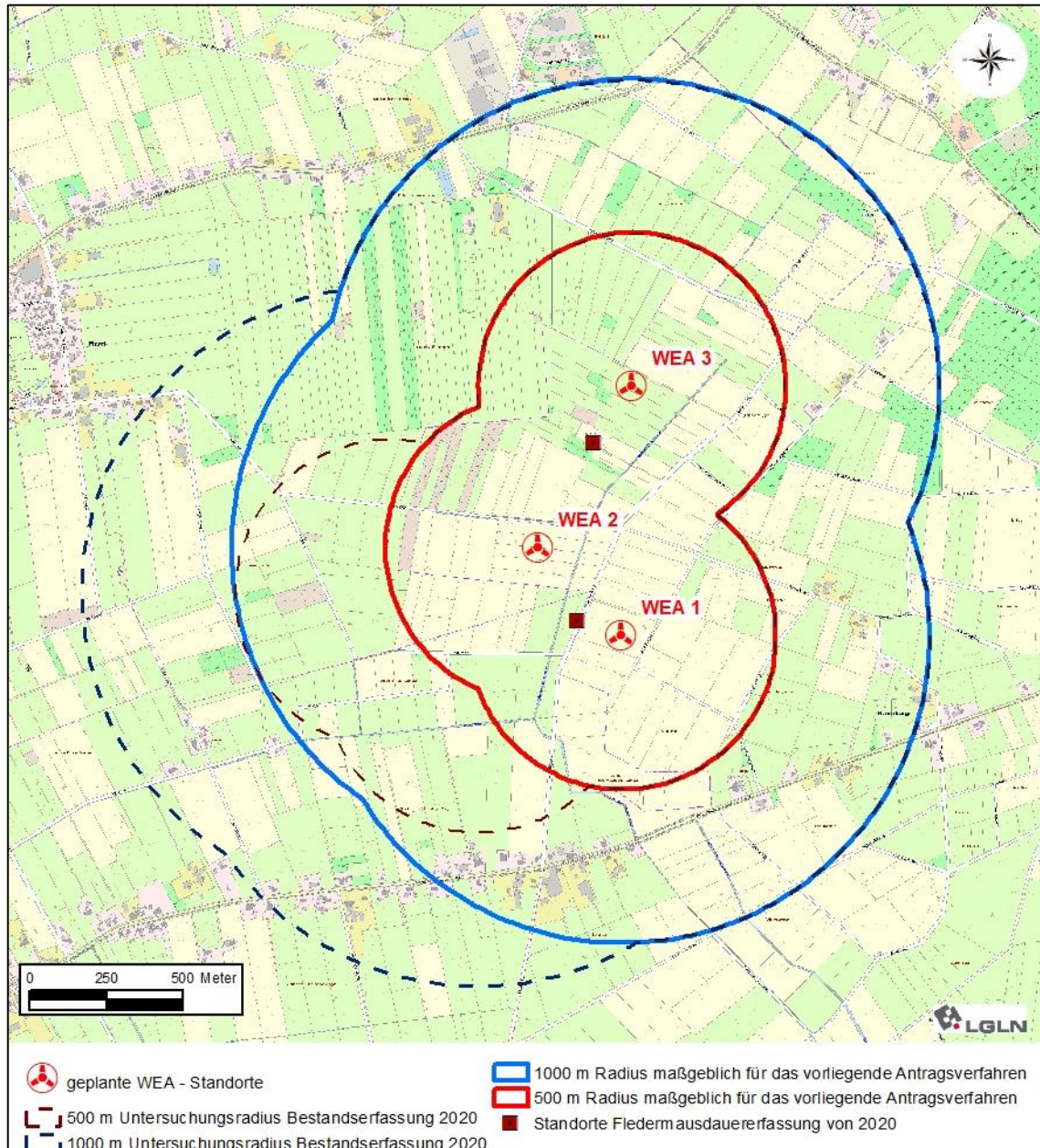


Abb. 1: Vorbaugebiet mit Untersuchungsgebiet

3.2 Vorhaben

Als Vorhaben ist im vorliegenden Fall die Errichtung und der Betrieb der WEA1, 2 und 3 (s. Abb. 2) mit jeder notwendigen Flächeninanspruchnahme durch Zuwegung, Kranstellflächen, Montage- und Lagerflächen und die Anlagen selbst (s. Tab. 1) mit Wartungseinrichtungen sowie sonstigen Auswirkungen auf die Umwelt während Bau und Betrieb einschl. Rückbau zu betrachten. Die WEA-Standorte liegen einschl. der direkten Zufahrten in v. a. ackerbaulich genutzten Landwirtschaftsflächen. Die Erschließung erfolgt – bauzeitlich und später zur Wartung – über die Firreler Straße, Hollesandstraße und den Untermoorweg, welcher sich bisher als für die landwirtschaftliche Nutzung ausgebauter und nicht vollständig versiegelter, z. T. von Gehölzen gesäumter Weg darstellt.

Dabei kann gerade im Falle von WEA der Wirkraum weit über das enger einzugrenzende Vorhabengebiet mit den WEA-Standorten hinausreichen. So kann z. B. eine Barrierewirkung (s. Kap. 3.3) Auswirkungen auf das Zugeschehen von Vögeln oder Fledermäusen im europäischen Raum haben. In welchem Umfeld – und Umfang – um die geplanten WEA Untersuchungen hinsichtlich des Artenschutzes im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, ist für Niedersachsen im „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (NMUEK 2016) festgelegt und differiert je nach der untersuchten Artengruppe bzw. zu erwartenden Arten (s. Kap. 4.). Im vorliegenden Fall umfasst das Untersuchungsgebiet (im Folgenden auch als UG bezeichnet) einen Bereich im Radius von maximal 1.000 m um die Anlagen (s. Abb. 1).

Nach Angaben des Antragstellers sind folgende technische Daten bzw. bautechnische Details zu den geplanten WEA gesetzt:

- ein Durchmesser des Fundaments von 22 m und eine Nabenhöhe von 122,5 m
- Rotordurchmesser bis 155 m, Blattlänge 76 m
- damit dreht die Rotorblattspitze minimal ca. 45 m und maximal 200 m über Grund, wobei für den Bereich mit starken Verwirbelungen nochmals etwa 10 m zur Rotorblattlänge dazuzurechnen sind (s. Kap. 3.3)

Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens ist den einschlägigen Unterlagen des BImSchG-Antrages bzw. den Ausführungen des Antragstellers und den Angaben im Landschaftspflegerischen Begleitplan zu entnehmen (H & M 2022).

Tab. 1: Flächeninanspruchnahme

	Dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung Fundamente [m ²]	Dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung Kranstellfläche, Standortstraße, Zuwegungsstraßen [m ²]	Temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung Montage-, Lagerflächen, Baustraßen, Wendetrichter [m ²]
	<i>Stahlbeton</i>	<i>Schotterausbau</i>	<i>Stahl- und Aluplatten</i>
WEA 1	380	2.662	7.349
WEA 2	380	3.080	7.903
WEA 3	380	3.228	9.238
Zuwegung	/	4.677	7.448
Gesamt	1.140	13.647	31.938



Abb. 2: Darstellung der geplanten WEA-Standorte mit Zuwegung/ Erschließungsflächen

3.3 Wirkfaktoren

Mit der Realisierung des Vorhabens, hier der Errichtung und dem Betrieb sowie dem späteren Rückbau von drei WEA, können verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt verbunden sein (s. f. Tab.).

Tab. 2: Wirkung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen

Wirkphase	Wirkfaktoren	mögliche Auswirkung
Bau-be-dingt	<ul style="list-style-type: none"> • temporäre Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungsflächen (Lager-, Kranstellflächen etc.) und Zuwegung • temporäre akustische (Lärm) und visuelle (Beleuchtung, Bewegungsunruhe bzw. menschliche Aktivität) Emissionen sowie Erschütterungen • stoffliche Emissionen (Staub, Abgase, v. a. Baumaschinen u. -verkehr) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungs- und Tötungsgefahr bei der Inanspruchnahme bzw. Bautätigkeit (einschl. Fahrzeugbewegung, Beseitigung von Oberboden/ Vegetation) • temp. Verlust des Biotops bzw. von Lebensraum (ggf. Zerstörung von Fortpflanzungs- u. Ruhestätten) • Störung, ggf. mit Vergrämung, Zerschneidung von Biotopen
Anlage-be-dingt	<ul style="list-style-type: none"> • dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Fundamente der WEA sowie der Zuwegungen und Wartungsbereiche (einschl. Versiegelung, Bodenverdichtung, Veränderung der Hydrologie) • Bauwerk als neue Struktur/Hindernis im Offenland 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust bzw. Veränderung des Biotops/Lebensraumes (ggf. von Fortpflanzungs- u. Ruhestätten) • Barriere- und Fallenwirkung, Zerschneidung von Biotopstrukturen • Verletzungs- und Tötungsrisiko durch Kollisionsgefahr (s. u.) • Störung durch Vertikalstruktur (Silhouettenwirkung für Offenlandarten)
Betriebs-bedingt	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegung der Rotorblätter (mit bis zu ca. 300 km/h an den Spitzen) • Dauerhaft akustische (Schallemissionen³ durch den Generator und aerodynamische Effekte am Rotor) und visuelle Emissionen (bewegter periodischer Schattenwurf² durch den Rotor, blinkende Beleuchtung der Gondel/ Nachtbefuerung³) • Wartung mit temporären Auswirkungen ähnlich wie baubedingt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kollisionsgefahr mit Verletzungs- und Tötungsrisiko (v. a. Vögel, Fledermäuse)¹ • Fallenwirkung • Scheuch- und Vertreibungswirkung durch Rotorbewegungen, Beunruhigung und Störungen (v. a. bei der Brut und Rast) • Zerschneidungs- und Barrierewirkungen, z. B. zwischen Lebensstätte und Nahrungshabitaten oder Raststätten beim Vogelzug

Erläuterung:

¹ Dabei muss es nicht zur unmittelbaren Kollision kommen, sondern bereits die Annäherung auf einige Meter an das sich drehende Rotorblatt kann durch starke Druckunterschiede/Verwirbelungen bei kleineren Vögeln oder Fledermäusen ein Barotrauma (Platzen der Lungenbläschen, innere Blutungen) auslösen und letztlich zum Tode führen (z. B. BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).

² Der bewegte Schattenwurf kann zumindest für Offenlandbewohner bzw. Brutvögel auf Acker- oder Grünland das Herannahen eines Feindes/Prädators vortäuschen.

³ Validierte Aussagen zu Auswirkungen auf die Fauna/bestimmte Tierarten und deren Vermeidung sind nach derzeitigem Wissensstand kaum möglich.

4 Methodisches Vorgehen

Bei der Prüfung des Vorhabens aus artenschutzrechtlicher Sicht sind alle Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und alle europäischen Vogelarten zu berücksichtigen (s. Kap. 2), soweit sie im Vorhabengebiet vorkommen oder ein Vorkommen zu erwarten ist.

Um die in dieser Weise planungsrelevanten Arten zu ermitteln, wurde im vorliegenden Fall eine Bestandserfassung (Fledermäuse, Vögel) im Jahr 2020 durchgeführt. Sie lässt aufgrund der Aktualität und des konkreten Habitatbezuges eine verlässliche Aussage zu Art und Weise des Vorkommens der Vögel und Fledermäuse im Vorhabengebiet zu. Da solche Bestandsdaten nicht älter als 5 - 7 Jahre sein sollten (s. auch Vorbescheid Landkreis Leer nach § 9 BImSchG vom 01.02.2021; AZ: III-63 GE-U-01552/19), kann die im Zusammenhang mit dem gleichen Vorhaben erfolgte Erfassung aus dem Zeitraum 2012/13 (H & M 2014) zwar nicht maßgeblich sein, jedoch die aktuellen Ergebnisse untermauern oder ergänzen und Aussagen zur Bestandsentwicklung ermöglichen. Herangezogen werden bei der Betrachtung der Belange des Artenschutzes im vorliegenden Fachbeitrag aber auch die im Jahr 2017 von H & M erhobenen Daten (Raumnutzung des Mäusebussards, Dauererfassung der Fledermausaktivität), zumal sie nicht als veraltet gelten müssen (s. o.). Ansonsten gibt es – auch aus anderen Quellen – keine konkreten Hinweise auf weitere möglicherweise vorkommende Fledermaus- oder Vogelarten.

Außerdem wurde in 2021 mit der Biotopkartierung an den Standorten der 3 WEA und im Bereich von Varianten möglicher Anfahrtswege eine Erfassung der Bäume (mit Dokumentation zu Höhlen, Nestern, Stammdurchmesser) vorgenommen (s. LBP).

Für die nicht untersuchten, jedoch ebenfalls mit einigen Arten in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Arten aus der Gruppe der sonstigen Säugetiere, der Amphibien, Reptilien, Insekten wurde eine Datenrecherche zu ihrem potenziellen Vorkommen durchgeführt.

Nach dieser Ermittlung planungsrelevanter Arten bzw. der Art und Weise ihres Auftretens im Vorhabengebiet (bzw. Untersuchungsgebiet) wird anhand der dargestellten Wirkfaktoren (s. Kap. 3.3) ihre Betroffenheit bzw. mögliche vorhabenbedingte Beeinträchtigungen dargestellt (Wirkprognose, Konfliktpotenzial) – mit besonderem Augenmerk auf die sogenannten WEA-empfindlichen Arten. Daraus ergibt sich, bei welchen Arten keine Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz bzw. Verstöße gegen die entsprechenden Vorschriften gem. § 44 BNatSchG zu erwarten sind und wo solches vertieft zu prüfen ist (s. Kap. 6 u. 7). Mit der vertieften Prüfung sind ggf. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung artenschutzrechtlich relevanter Konflikte zu konzipieren und bei der artbezogenen Prüfung der Zugriffsverbote zu berücksichtigen (s. Kap. 8 u. Prüfprotokolle im Anhang 1).

4.1 Methodik der Bestandserfassung der Fledermäuse

Bei der Untersuchungsmethodik wurde dem „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (NMUEK 2016) gefolgt.

Erfassung und Bestimmung der Fledermausarten erfolgt i. d. R. mittels Batdetektoren, die die artspezifisch unterschiedlichen Lautäußerungen (Rufe im Ultraschallbereich zur Orientierung, Ortung von Beute u. innerartlicher Kommunikation) erkennen, aufzeichnen und so in der Analyse die Bestimmung der einzelnen Arten und anhand der Anzahl der Kontakte (gespeicherte Aufnahme von wenigen Sekunden oder auch Sekundenbruchteilen, die einen oder mehrere Rufe/Rufsequenzen enthalten) auch Aussagen zur Aktivität ermöglichen.

Im gesamten Zeitraum von Anfang April bis Mitte November 2020 erfolgte eine Dauererfassung an zwei Standorten zwischen der WEA1 und der WEA2 sowie der WEA2 und der WEA3 (s. Abb. 1). Im Zeitraum von Mitte April bis Mitte Oktober 2020 wurden an 14 Terminen außerdem jeweils für eine Nacht an den 5 potenziellen WEA-Standorten automatische Erfassungsgeräte (sog. Horchboxen) eingesetzt. Ebenfalls an den 14 Terminen fanden die mobilen Detektorerfassungen bzw. Begehungen im Radius von min. 500 m ganznächtigt statt. Dabei wurden zu Beginn der Nacht potenziell als Quartier geeignete Standorte auf Ausflugaktivitäten kontrolliert, um tatsächlich genutzte Quartiere zu ermitteln. Durch die Terminierung sind alle saisonalen Aktivitätsphasen in einem Fledermaus-Jahr abgedeckt, d. h. Frühjahrszug, Wochenstubenzeit und Herbstzug.

Weitere Einzelheiten zur Methodik, den eingesetzten Geräten und Begehungsdaten sind dem Bericht „Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme“ (H & M 2021) im Anhang der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Zu beachten ist, dass die aktuelle Bestandserfassung in 2019/20 ein größeres Gebiet umfasste – nämlich um 5 WEA –, als streng genommen bzw. gemäß Leitfaden (NMUEK 2016) für die 3 WEA, die nun Gegenstand der Prüfung sind, erforderlich ist. Alle nachgewiesenen Fledermausarten traten jedoch auch oder nur in dem für 3 WEA (WEA1 -3) abzugrenzenden Bereich auf, wo ebenfalls die Dauererfassung stattfand. Hinsichtlich der Untersuchung mit den Horchboxen werden die Ergebnisse bzw. Aktivitäten an den Standorten WEA4 und 5 im Folgenden nicht bewertet.

Eine bereits im Jahr 2013 in einem früheren Planungsstadium durchgeführte Kartierung der Fledermäuse hatte mit 19 Begehungen von Mitte April bis Anfang Oktober in dem in Kapitel 3.1 beschriebenen Planungsraum, was in etwa dem WEA-Umfeld im 1.000 m-Radius entspricht, stattgefunden (s. H & M 2014). Außerdem waren an den 19 Terminen an damals 7 geplanten WEA-Standorten Horchboxen eingesetzt worden.

4.2 Methodik der Bestandserfassung der Vögel

Um die Brutvögel in einem Umkreis mit dem Radius von 500 m um jede WEA zu erfassen, wurden gemäß „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ und in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Leer von Mitte März bis Mitte Juli 2020 12 Begehungen durchgeführt. Die Untersuchung erfolgte flächendeckend gemäß der Erfassungsmethode nach SÜDBECK et al. (2005). Brutvogelvorkommen wurden dabei durch Sichtbeobachtung und Feststellung revieranzeigender Merkmale (Sangesaktivität, Aggressions- bzw. Warnverhalten etc.) erbracht. Die Klassifikation der erfassten Vogelarten folgt den EOAC-Brutvogelstatus-Kriterien von HAGEMEIJER & BLAIR 1997 in SÜDBECK et al. (2005). Die Einteilung erfolgt in Brutnachweis, Brutverdacht und Brutzeitfeststellung. Bei der Bezeichnung Brutzeitfeststellung tritt eine Vogelart während der Brutzeit im geeigneten Bruthabitat auf, zeigt jedoch kein deutliches Brutverhalten (z. B. Balzflüge oder –gesänge, Warnrufe), oder aber es erfolgt nur einmaliger Reviergesang zur Brutzeit (SÜDBECK et al. 2005). Systematik, Taxonomie sowie die deutschen und wissenschaftlichen Artnamen und Artnamenabkürzungen richten sich nach SÜDBECK et al. (2005).

Kollisionsgefährdete Groß- und Greifvögel sind gemäß dem niedersächsischen Leitfaden zum Artenschutz i. d. R. im Radius von 1.000 m um die WEA zu erfassen. Dabei spielt die Registrierung von Flugbewegungen, wie z. B. Balzflügen und zielgerichteten Beuteflügen, als Grundlage für die Raumnutzungsanalyse eine zentrale Rolle. Die Datenerhebung erfolgte entsprechend den Anforderungen gemäß o. g. Leitfaden für die Standardraumnutzungskartierung in Kombination mit den bzw. im Anschluss an die Begehungen zur Brutvogelkartierung im Rahmen von i. d. R. vierstündigen Beobachtungen.

Gast-/Rastvögel wurden ebenfalls im 1.000 m - Radius und in Absprache mit der zuständigen Kreisbehörde im Zeitraum von Anfang Oktober 2019 bis Ende April 2020 bei 16 Begehungen im 14-tägigen Rhythmus kartiert.

Weitere Einzelheiten zur Methodik bzw. den Begehungsdaten sind dem Bericht „Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme“ (H & M 2021) im Anhang der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Zu beachten ist wiederum, dass die aktuelle Bestandserfassung in 2019 / 20 in einem größeren Radius – nämlich um 5 WEA – stattfand, als streng genommen bzw. gemäß Leitfaden (NMUEK 2016) für die 3 WEA, die nun Gegenstand der Prüfung sind, erforderlich ist. Dennoch werden in Kapitel 5 zunächst alle erfassten Arten aufgeführt. Bei der Betrachtung der Betroffenheit einzelner Arten in Kapitel 6 wird der Umstand dann berücksichtigt und ggf. thematisiert.

Die – wie bei den Fledermäusen – bereits im Jahr 2013 erstmalig durchgeführte Bestandsaufnahme der Brutvögel hatte mit 9 Begehungen von Ende März bis Anfang April in dem in Kapitel 3.1 beschriebenen Planungsraum, was in etwa dem WEA-Umfeld im 1000 m-Radius entspricht, stattgefunden. Die damalige Rast- und Gastvogelerfassung war wesentlich zeitintensiver angelegt mit wöchentlichen Kartierungsgängen in der Zeit vom 10. Dezember 2012 bis zum 25. April 2013 sowie vom 18. Juli 2013 bis 31. Dezember 2013 (s. H & M 2014).

Im Erfassungszeitraum Ende März bis Mitte August 2017 wurden an insgesamt 12 Geländeterminen (mit jeweils ca. 4 Std.) im o. g. Planungsraum ergänzende Untersuchungen zur Raumnutzung durch den Mäusebussard durchgeführt (H & M 2017).

5 Ergebnis der Ermittlung planungsrelevanter Arten

5.1 Fledermäuse

Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis der aktuellen Bestandserfassung, dabei sind alle Fledermausarten Arten des Anhang IV FFH-Richtlinie und als planungsrelevante Arten hinsichtlich möglicher artenschutzrechtlich relevanter Konflikte in Kapitel 6 näher zu betrachten.

Tab. 3: Im Untersuchungsgebiet (UG) 2020 nachgewiesene Fledermausarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL Nds	FFH-RL	EHZ NI
(Großer) Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	2	IV	U/G
Braunes Langohr¹	<i>Plecotus auritus</i>	3	2	IV	U
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	2	IV	U
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	-	2	IV	unbk.
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	D	1	IV	U
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	-	2	IV	G
Teichfledermaus¹	<i>Myotis dasycneme</i>	G	2	IV/II	unbk.
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	3	IV	G
Erläuterungen: RL D: Gefährdung nach Roter Liste Deutschland (MEINIG et al. 2020) RL Nds: Gefährdung nach Roter Liste Niedersachsen (HECKENROTH 1993) Gefährdungsstatus: 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, - = ungefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, D = Daten unzureichend, R = extrem selten oder mit geografischer Restriktion, k.A. = keine Angabe Arten aus Anhang IV oder II der EU-Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie FFH-RL: Angaben zum Erhaltungszustand der Arten in Niedersachsen gemäß NLWKN 2010 EHZ: G = günstig - gut, U = ungünstig – unzureichend, unbk. = unbekannt (atlantische biogeographische Region) Fett druck Artname: WEA-empfindliche Arten (NMUEK 2016): ¹ nur eingeschränkt je nach lokalem Vorkommen oder nur bzgl. Habitat/Gehölzverlust und nicht wg Kollisionsgefahr					

Bei der Gattung *Plecotus* ist aufgrund der sehr ähnlichen Ultraschallrufe eine sichere Artunterscheidung zwischen dem Braunen und Grauen Langohr mittels Rufanalyse kaum möglich. Das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) ist in Niedersachsen nach derzeitigem Stand deutlich häufiger anzutreffen und weiter verbreitet als das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*). Das Graue Langohr ist eine wärmeliebende Art, die ihre nördliche Verbreitungsgrenze im Nordwesten Deutschlands erreicht. In Niedersachsen beschränken sich die Vorkommen des Grauen Langohres auf den Südosten und Osten des Landes. In Ostfriesland fehlen derzeitige Nachweise der Art (NLWKN 2010). Bei der aktuellen Untersuchung wurden die Nachweise der Gattung *Plecotus* demnach dem Braunen Langohr zugeordnet. Aus diesem Grund wird das Braune Langohr neben den eindeutig bestimmten Arten in obiger Tabelle aufgeführt.

Auch andere Rufsequenzen konnten häufig nicht mit hinreichender Sicherheit einer Art zugewiesen werden, da die Rufe bestimmter Artenpaare oder Artengruppen oft sehr ähnlich und kaum zu differenzieren sind. So können z. B. die Rufe der Abendsegler und der Breitflügelfledermaus oft nur in der Gruppe tiefrufender (um 20 kHz) bzw. nyctaloider Arten

zusammengefasst werden, während hoch rufende Arten (v. a. Zwerg-, Mücken und Raufledermaus bei ca. 40 kHz) oft nur der Gruppe pipistrelloider Arten zugeordnet werden können. Im vorliegenden Fall könnte sich hinter den im UG in 2020 erfassten unbestimmten pipistrelloiden Rufen noch die **Mückenfledermaus** (*Pipistrellus pygmaeus*), die wie die Teichfledermaus in Niedersachsen nur eingeschränkt als WEA-empfindlich gilt, verbergen. Ihr Vorkommen ist im nördlich gelegenen Raum Fiebing / Wiesmoor aus eigenen Untersuchungen bekannt. Andere Rufe wiederum können vielfach nur bis zur Gattungsebene bestimmt werden, wie dies hier v. a. bei der Gattung *Myotis* der Fall war. Diese könnten neben den in der obigen Tabelle genannten *Myotis*-Arten auch dem Artenpaar **Kleine/Große Bartfledermaus** (*Myotis mystacinus/brandtii*) zuzuordnen sein, das im Jahr 2013 vereinzelt im UG nachgewiesen bzw. sicher bestimmt wurde. Daher werden die drei Arten bei der Beurteilung der vorhabenbedingten Betroffenheit bzw. des Konfliktpotenzials zusätzlich zu den in obiger Tabelle genannten Arten behandelt (s. Kap. 6).

Ansonsten gibt es keine konkreten Hinweise auf ein Vorkommen weiterer Fledermausarten im betroffenen Landschaftsraum bzw. MTB-Quadrant 2612/3.

5.2 Brutvögel

Im Untersuchungsgebiet (UG mit 500 m/1.000 m Radius, s. Abb. 1) wurden mit der Kartierung 2019/2020 insgesamt 48 Vogelarten erfasst, darunter 34 Vogelarten mit Brutnachweis, Brutverdacht oder Brutzeitfeststellung. Die Brutvogelarten (Nachweis und Verdacht) und solche, die lediglich als Brutzeitfeststellung eingestuft werden konnten, sowie Gast- und Rastvögel sind in der nachfolgenden Tabelle mit dem jeweiligen Gefährdungs- bzw. Schutzstatus aufgelistet.

Zwar sind alle Vogelarten als europäisch geschützte Arten grundsätzlich Gegenstand der artenschutzrechtlichen Prüfung, jedoch ist es in der Planungspraxis aufgrund der großen Anzahl notwendig und üblich, dieses Artenspektrum auf jene Arten einzugrenzen, die aufgrund der nachfolgend aufgeführten Kriterien eine besondere Betrachtung erfordern:

- Nennung in der Roten Liste Niedersachsen (KRÜGER & NIPKOW 2015) als gefährdet oder auf der Vorwarnliste
- Nennung in Anhang I oder Schutz nach Art. 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie
- Strenger Schutz (BNatSchG i. V. m. BArtSchV)
- WEA-Empfindlichkeit gemäß Leitfaden zum Artenschutz (NMUEK 2016)
- Besonders hohe Verantwortung des Landes Niedersachsen für die Art (KRÜGER & NIPKOW 2015)

Diese Arten sind in der nachfolgenden Tabelle 4 farblich gekennzeichnet und werden in Kapitel 6 einzeln hinsichtlich des vorhabenbedingten Konfliktpotenzials näher betrachtet.

Bei allen anderen einheimischen Arten, die nicht mindestens eines der o. g. Kriterien erfüllen¹, handelt es sich um häufige und weit verbreitete (ubiquitäre) Arten. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit i. d. R. keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen durch Störungen – der oft im Siedlungsbereich vorkommenden Arten –

¹ Eine Ausnahme bildet die Ringeltaube, die ein Kriterium (hohe Verantwortung des Landes Niedersachsen) zwar erfüllt, aber dennoch aufgrund der weiten Verbreitung und des stabilen bzw. zunehmenden Bestandes (KRÜGER & NIPKOW 2015) zu den nicht einzeln zu betrachtenden Arten gezählt wird.

oder der ökologischen Funktion ihrer Lebensstätten zu erwarten sind. Letztere liegen für fast alle Arten (Amsel, Bachstelze, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Dorngrasmücke, Fitis, Heckenbraunelle, Kohlmeise, Klapper- u. Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Singdrossel, Zaunkönig, Zilpzalp sowie Eichelhäher und Rabenkrähe) generell und insbesondere im Untersuchungsgebiet im Bereich von Gehölzstrukturen. Dort gehen solche anlagebedingt bzw. durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme i. d. R. nicht verloren. Soweit im Rahmen der bauzeitlichen Erschließung Gehölze oder Sträucher entfernt werden müssen, stehen in dem in dieser Hinsicht gut strukturierten Landschaftsraum des UG ausreichend Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung. Einzig die Schafstelze brütet im Offenland (Wiesen, Felder) und hier in 2020, wie auch 2013 mit 1 Brutpaar in ca. 200 – 250 m Entfernung zu einem geplanten WEA-Standort. Dohle, Wacholderdrossel und Schwanzmeise wurden nur als Gäste erfasst.

Die vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahme (Baufeldvorbereitung mit Abschieben von Oberboden einschl. der Vegetation, Entfernung oder Beschneidung von Gehölzen bei der Zuwegung, etc.) kann – einhergehend mit der Zerstörung und Schädigung von Brutplätzen – eine Verletzung und / oder Tötung (Alttiere, Nestlinge, Gelege) verursachen. Dies führt allerdings nicht zu einem Konflikt mit den artenschutzrechtlichen Vorschriften, wenn diese Arbeiten im Zeitraum September bis Februar durchgeführt werden – wie üblicherweise allein gemäß BNatSchG (§ 15, § 39) zur Vermeidung/Minderung von Eingriffsfolgen gefordert –, also außerhalb der Fortpflanzungszeiten bzw. Nutzungszeiten von Brutplätzen. Die Arten befinden sich dann i. d. R. entweder auf dem Zug oder in ihren Überwinterungsgebieten oder können ausweichen, da sie zu dieser Zeit nicht an eine konkrete Fortpflanzungs- und Ruhestätte (Nest, Brutplatz) gebunden sind; Gelege oder Nestlinge sind dann nicht vorhanden.

Was das betriebsbedingte Verletzungs- und Tötungsrisiko angeht, so werden die o. g. Arten als solche mit geringer bzw. sehr geringer Kollisionsgefährdung und – unter Berücksichtigung von populationsbiologischen Parametern – auch mit geringer bzw. sehr geringer Mortalitätsgefährdung durch WEA an Land eingestuft (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016, GRÜNKORN et al. 2016)².

² BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) unterscheiden Kollisionsrisiko und Mortalitätsgefährdung, dies auch vorhaben-spezifisch (hier also jeweils für WEA an Land). Die Mortalitätsgefährdung bezieht die Empfindlichkeit aufgrund der Häufigkeit, Reproduktion, allg. Lebensrisiko etc. ein und soll Aussagen zur Signifikanz der Erhöhung des Tötungsrisikos ermöglichen.

Status/ Anzahl Brutpaare (+ Brutzeitfeststellung)	Deutscher Art-name	wiss. Artname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
			Verantwortung Häufigkeit	Tiefeland-West	Niedersachsen	BRD (DRV/NABU 2020)		
1	Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	h **	*	*	*		§
3	Singdrossel	<i>Turdus philomelus</i>	h **	*	*	*		§
18	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	h *	3	3	3		§
1+1 Bzf	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	mh **	V	V	*		§§
2 Bzf	Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	mh **	V	V	V		§
1	Waldohreule	<i>Asio otus</i>	mh **	V	V	*		§§
9	Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	h **	*	*	*		§
9	Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	h **	*	*	*		§
weitere im Sommerhalbjahr beobachtete Greifvögel¹⁾								
?	Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	mh **	V	V	*		§§
NG	Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	s **	V	V	*	Anh. I	§§
Ü	Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	s *	1	2	*	Anh. I	§§
während der Gast-/Rastvogel Kartierung Oktober bis März/April erfasste Arten								
	Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	n.b	n.b	n.b	*	Art. 4 (2)	§
	Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	h **	3	3	3		§
	Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	h **	*	*	*		§
	Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	h **	*	*	*		§
	Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	h **	*	*	*		§
	Graugans	<i>Anser anser</i>	mh **	*	*	*		§
	Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	h ***	*	*	*		§
	Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	h *	*	*	*		§
	Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	h ***	*	*	*		§
	Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	mh **	*	*	*		§§
	Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-	n.b.	n.b.	n.b.	-	-
	Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	h **	*	*	*		§
	Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	mh ***	*	*	*	Art. 4 (2)	§
	Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	mh ***	*	*	V		§
	Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	h *	3	3	3		§
	Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	s *	1	1	1		§
	Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	mh **	V	V	*		§§
	Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	h *	*	*	*		§

Status/ Anzahl Brutpaare (+ Brutzeitfeststellung)	Deutscher Artname	wiss. Artname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
			Verantwortung Häufigkeit	Tiefeland-West	Niedersachsen	BRD (DRV/NABU 2020)		
	Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	s *	3	3	V	Anh. I	§§
	Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	h ***	3	3	2	Art. 4 (2)	§

Erläuterungen zur Tabelle:

Status: BP = Brutpaar, BzF = Brutzeitfeststellung, Ü = Überflieger, NG = Nahrungsgast

Fettdruck Artname: WEA-empfindliche Arten (NMUEK 2016):

Rote Liste: Angaben zum Brutvogelbestand in Niedersachsen bzw. Tiefland West (= Ostfriesisch Oldenburg. Geest) (KRÜGER & NIPKOW 2015)

Häufigkeit: es = extrem selten, s = selten, mh = mittelhäufig, h = häufig

Verantwortung des Landes für den Erhalt der Art in Deutschland: * = gering bis durchschnittlich

** = überdurchschnittlich bis hoch, *** = sehr hoch

Gefährdungskategorie: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet,

V = Arten der Vorwarnliste, * = ungefährdet, n.b. = nicht bewertet

EU-VRL: Europäische Vogelschutzrichtlinie

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz (§ besonders geschützt, §§ streng geschützt)

1) : bei der Kartierung 2019/20 wurden im Sommerhalbjahr bzw. der Brutzeit nur Brutvögel und Beobachtungen zu Greifvögeln festgehalten / dokumentiert, jedoch keine anderen Gastvögel

Vorsorglich sollen hier weitere Arten, die allerdings nur in der Kartierung 2012/13 – und nicht als Brutvögel – erfasst wurden und soweit sie eines der obigen Kriterien für eine nähere Betrachtung erfüllen, genannt und in Kapitel 6 behandelt werden:

Deutscher Artname	wiss. Artname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
		Verantwortung Häufigkeit	Tiefeland-West	Niedersachsen	BRD (DRV / NABU 2020)		

Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	h *	V	V	V		§
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	mh ***	2	2	1		§§
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	es ***	1	1	1	Anh. I	§§
Kranich	<i>Grus grus</i>	s *	3	*	*	Anh. I	§§
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	h ***	*	*	*		§
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	h **	3	3	V		§

Deutscher Art-name	wiss. Artname	Rote Liste (Status als Brutvogel) (KRÜGER & NIPKOW 2015)				EU-VRL	BNatSchG
		Verantwortung Häufigkeit	Tiefland-West	Niedersachsen	BRD (DRV / NABU 2020)		
Regenbrachvogel	<i>Numenius phaeopus</i>	-	n.b.	n.b.	n.b.		§
Ringdrossel	<i>Turdus torquatus</i>	es *	n.b.	1	*		§
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	mh ***	*	*	*		§
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	mh **	3	3	3		§

5.3 Sonstige Arten

Die Befragung ortskundiger und fach- und sachkundiger Personen sowie die Auswertung anderer zur Verfügung stehender Quellen (Informationen des NLWKN zu Artenvorkommen in Niedersachsen im Internet wie Vollzugshinweise, Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten mit Angaben zur Verbreitung – Stand 2015; Online-Verbreitungsatlas der DGHT; Entwurf des Landschaftsrahmenplanes Kreis Leer mit Gebiets- und Artenhilfsmaßnahmen - Stand 2020) ergaben keine Hinweise auf ein aktuelles oder potenzielles Vorkommen weiterer europäisch geschützter Arten der Fauna (hier insbesondere die Artengruppen außer Vögel, Fledermäuse) und Flora im Vorhabengebiet und dem unmittelbaren Umfeld bzw. dem MTB-Quadrant 2612/3.

Soweit nur national geschützte Arten vorhabenbedingt betroffen werden (hier z. B. Erdkröte und Waldeidechse), ist dies nicht Gegenstand der Artenschutzrechtlichen Prüfung (s. Kap. 2), sondern der Abarbeitung nach Eingriffsregelung.

6 Art der Betroffenheit planungsrelevanter Arten

Im Folgenden werden für die im vorstehenden Kapitel als zu betrachtend ermittelten planungsrelevanten Arten die jeweilige Betroffenheit durch das Vorhaben bzw. mögliche Beeinträchtigungen, die Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz verursachen könnten, abgeschätzt. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse aus den Jahren 2019/2020 und 2012/13 (H & M 2021 und 2014), der Lebensraumsprüche der Arten (u. a. KRÜGER et al. 2014, Vollzugshinweise des NLWKN für bestimmte Arten bzw. Artengruppen im Rahmen der Niedersächsischen Strategie zum Arten und Biotopschutz), der vorhandenen Biotopstrukturen und der Wirkfaktoren des Vorhabens (s. Kap. 3).

6.1 Fledermäuse

Alle im Vorhabengebiet nachgewiesenen Arten werden als europarechtlich geschützte Arten hinsichtlich ihrer Betroffenheit geprüft, wobei die beiden Abendsegler und die Breitflügelfledermaus gemeinsam betrachtet werden. Beide gehören zur Gruppe der nyctaloid rufenden Arten und können sich hinter den, bei den Untersuchungen (Dauer- u. Horchbo-xenerfassung, Detektorbegehungen) der Gruppe „Nyctaloid“ zugewiesenen, unspezifizierten Kontakten verbergen, die einen Großteil der Gesamtkontakte ausmachen. Ebenso werden die beiden im UG nachgewiesenen Arten der Gattung *Pipistrellus* (Rauhaut- u. Zwergfledermaus) zusammen beurteilt.

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
Der Große Abendsegler gilt als typische Waldfledermaus, da als Sommer- und Winterquartiere vor allem Baumhöhlen in Wäldern und Parklandschaften bezogen werden. Er jagt in großen Höhen über großen Wasserflächen, Waldgebieten, Einzelbäumen, offenen Flächen der Kulturlandschaft, oft weit entfernt von Quartieren. Als Langstreckenzieher verlässt er im Spätsommer den Lebensraum mit den Wochenstubenquartieren, v. a. im nordöstlichen Europa.	Der Abendsegler war bei den stationären Erfassungen (Dauererfassung, Horchboxen an den Standorten der WEA 1-3) in 2020 nicht so häufig sicher als Art zu bestimmen, jedoch ragte eine Nacht im September mit sehr hoher Aktivität heraus. Er dürfte sich auch hinter den hohen Zahlen nyctaloider Rufe verbergen. Denn bei der mobilen Erfassung trat er regelmäßig von Mai bis September auf (H & M 2021). Ein ähnliches Ergebnis erbrachte die Untersuchung in 2013 (H & M 2014).	Der Abendsegler tritt als wandernde Fledermausart in Ostfriesland v. a. im Spätsommer häufiger auf und gilt – wie auch der Kleinabendsegler – als WEA-empfindliche Art (NMUEK 2016) mit sehr hohem Kollisionsrisiko und hoher Mortalitätsgefährdung ³ (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Hohe Kollisions- und Mortalitätsgefährdung werden auch der Breitflügelfledermaus zugeschrieben. Außerdem nutzte sie das Vorhabengebiet regelmäßig zur Jagd und dies sehr wahrscheinlich im Zusammenhang mit umliegenden, z. T. nachgewiesenen, Fortpflanzungs- und Ruhestätten.
Als typische Gebäudefledermaus kommt die Breitflügelfledermaus v. a. im Siedlungs- und siedlungsnahen Bereich vor. Die Jagdgebiete befinden sich in der	Die Breitflügelfledermaus konnte in 2020 zwar bei den stationären Erfassungen nicht oft als Art determiniert werden, dürfte sich jedoch hinter den hohen Zahlen nyctaloider	Allein aufgrund der vorhabenbedingt zu erwartenden Erhöhung des Verletzungs- und Tötungsrisikos für die, zu bestimmten Zeiten mit hohen Aktivitäten erfassten, nyctaloid rufenden

³ BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) unterscheiden Kollisionsrisiko und Mortalitätsgefährdung, letztere bezieht die Empfindlichkeit aufgrund der Häufigkeit, Reproduktion, allg. Lebensrisiko etc. ein und soll Aussagen zur Signifikanz der Erhöhung des Tötungsrisikos ermöglichen.

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>offenen u. halboffenen Landschaft über Grünlandflächen mit randlichen Gehölzstrukturen, Waldrändern oder Gewässern, außerdem in Parks u. Gärten. Als Winterquartiere werden Spaltenverstecke an und in Gebäuden – wie im Sommer –, aber auch in Bäumen, Felsen sowie Stollen oder Höhlen in geringen bis mittleren Entfernungen zum Sommerlebensraum genutzt</p>	<p>Rufe verbergen. Denn bei der mobilen Erfassung trat sie regelmäßig von April bis September und als häufigste Art im UG auf.</p> <p>In 2013 wurde aufgrund der Ausflugeignisse von einem Quartier im Siedlungsbereich in ca. 800 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA1 ausgegangen.</p>	<p>Arten, ist hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Vorschriften eine vertiefte Prüfung erforderlich.</p>
<p>Der Kleinabendsegler ist eine Waldfledermaus, die v. a. in Laubwäldern, seltener in Streuobstwiesen oder Parkanlagen vorkommt. Sowohl als Sommerquartiere (einschl. Wochenstuben) als auch Winterquartiere dienen Baumhöhlen/-spalten, seltener auch Gebäudespalten. Die Jagdgebiete befinden sich zum einen in Wäldern (an Lichtungen, Waldrändern, Wegen), zum anderen über Grünländern, entlang Hecken, Gewässern und beleuchteten Straßen. Der Kleinabendsegler gilt als Fernstreckenwanderer.</p>	<p>Die Art wurde nur bei den Detektorbegehungen (mobile Erfassung) im Sommer 2020 vereinzelt mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen; sie könnte darüber hinaus mit den der Gruppe nyctaloid rufender Arten zugeordneten Kontakten erfasst worden sein.</p> <p>Dies entspricht den Ergebnissen der Kartierung 2013 (H & M 2014).</p>	
<p>Das Braune Langohr gilt als eine Waldfledermausart, die bevorzugt Quartiere in Baumhöhlen und Spalten aufsucht, nutzt aber auch Nistkästen oder Gebäude. Die Winterquartiere befinden sich i. d. R. in Kellern, Stollen und Höhlen in einer Entfernung von 1-20 km zum Sommerlebensraum. An Waldrändern, Garten- und Parkanlagen, Obstwiesen, Hecken und gebüschreichen Wiesen jagt die Art struktur- bzw. bodengebunden.</p>	<p>Die Gattung <i>Plecotus</i> bzw. das Braune Langohr wurde während der Detektorbegehungen und an den Horchboxen an den 3 WEA-Standorten über die gesamte Untersuchungszeit mit wenigen Kontakten unregelmäßig erfasst, ein Großteil davon am „Untermoorweg“ und östlich davon. Dort war auf Höhe der WEA1 in der Baumreihe am Weg auch das -Dauererfassungsgerät installiert, wo im August eine beträchtlich hohe Kontaktzahl/ Aktivität der Art zu verzeichnen war.</p> <p>Dies entspricht weitgehend den Ergebnissen aus der</p>	<p>Die Art gilt aufgrund der bodengebundenen, stark strukturorientierten Flugweise als gering kollisions- und mortalitätsgefährdet (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Auch wenn ein Quartier nicht nachzuweisen war, sind Sommerquartiere (Einzel-, Zwischenquartiere) in Bäumen und Nistkästen im Vorhabengebiet nicht auszuschließen. Die Existenz einer Wochenstube im UG oder eine wesentliche bzw. essenzielle Bedeutung des Vorhabengebietes als Nahrungshabitat ist aus der Datenlage nicht abzuleiten.</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind derzeit nicht zu erwarten. Dabei wird eine Beschränkung für baubedingte</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
	Untersuchung in 2013 (ohne Dauererfassung).	Eingriffe auf den Winter vorausgesetzt (s. u.).
<p>Lebensraum der Großen Bartfledermaus sind eher gewässerreiche Mischwälder, während die Kleine Bartfledermaus auch kleinräumig gegliederte Kulturlandschaften mit Siedlungsnähe besiedelt. Beide nutzen Gebäudequartiere im Sommer, die Winterquartiere liegen in unterirdischen Stollen, Kellern.</p>	<p>Die Arten wurden in 2020 nicht determiniert, könnten sich aber wie 2013 vermutet unter unspezifizierten Rufen der Gattung <i>Myotis</i> verbergen. In 2013 wurden vereinzelte Kontakte mit größerer Sicherheit auch dem Artenpaar zugeordnet.</p>	<p>Das Artenpaar gilt als wenig verbreitet im nordwestdeutschen Tiefland. Die Jagd findet in geringer bis mittlere Höhe statt und die Kollisionsgefährdung wird als gering eingeschätzt, mit mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Die Existenz einer Wochenstube im Vorhabengebiet oder eine wesentliche Bedeutung des Vorhabengebietes als Nahrungshabitat ist aus der Datenlage nicht abzuleiten. Zwar könnte das Artenpaar sich auch hinter nicht weiter spezifizierten <i>Myotis</i>-Kontakten verbergen, jedoch war deren Anteil an der Gesamtaktivität der Fledermäuse im UG eher gering.</p> <p>Artenschutzrechtlich relevante Konflikte sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Fransenfledermaus lebt bevorzugt in Wäldern und locker mit Bäumen bestandenen, reich strukturierten, halboffenen Parklandschaften, wo sie struktur- bzw. bodengebunden jagt. Als Wochenstuben werden Baumquartiere sowie Nistkästen, aber auch Gebäude (Stallungen) genutzt. Die Winterquartiere finden sich in Eiskellern und anderen unterirdischen Hohlräumen.</p>	<p>Die Art wurde in 2020 nur bei den mobilen Detektorbegehungen vereinzelt und verteilt über das ganze Jahr nachgewiesen bzw. sicher bestimmt.</p> <p>In 2013 wurde die Art nicht bestimmt und insgesamt ein ebenfalls sehr geringer Anteil von Kontakten der Gattung <i>Myotis</i> erfasst.</p>	<p>Als Vertreter der Gattung <i>Myotis</i> gilt die Art aufgrund ihrer bodengebundenen, stark an Gebüsch und Gehölzen orientierten Flugweise nicht als WEA-empfindlich und nur in geringem Maß kollisions- oder mortalitätsgefährdet (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Die Existenz einer Wochenstube im UG oder eine wesentliche Bedeutung des Vorhabengebietes als Nahrungshabitat ist aus der Datenlage nicht abzuleiten. Zwar könnte die Art sich auch hinter den nicht weiter spezifizierten <i>Myotis</i>-Kontakten verbergen, jedoch ist deren Anteil an der Gesamtaktivität eher gering.</p> <p>Artenschutzrechtlich relevante Konflikte sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Teichfledermaus ist eine Gebäudefledermaus, die als Lebensraum gewässerreiche, halboffene Landschaften im Tiefland benötigt. Als Jagdgebiete werden v. a. stehende oder langsam fließende</p>	<p>Rufe der Teichfledermaus wurden 2020 nur sehr vereinzelt im Rahmen der Dauererfassung nachgewiesen, und unbestimmte Rufe der Gattung <i>Myotis</i> auch nur zu einem geringen Anteil an der Gesamtaktivität aller Arten.</p>	<p>Als Vertreter der Gattung <i>Myotis</i> gilt die Teichfledermaus aufgrund ihrer boden- bzw. wassergebundenen und strukturorientierten Flugweise als Art mit geringer Kollisionsgefährdung und mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Zwar könnte</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Gewässer genutzt, gelegentlich auch Waldränder, Wiesen oder Äcker. Wochenstuben liegen v. a. in und an alten Gebäuden – vor allem in den Niederlanden sowie in Norddeutschland –, Winterquartiere in unterirdischen Höhlen, Stollen etc. Als Mittelstreckenwanderer wechselt sie zwischen nord-deutschem Tiefland (Sommer) u. dem südlicheren Deutschland (Winter).</p>	<p>In 2013 wurde die Art nicht bestimmt und insgesamt ein sehr geringer Anteil von Kontakten der Gattung <i>Myotis</i> erfasst.</p>	<p>die Art sich auch hinter den nicht weiter spezifizierten <i>Myotis</i>-Kontakten verbergen, jedoch ist eine arttypische Habitateignung im gesamten Vorhabengebiet nicht gegeben und damit eine besondere Bedeutung als Lebensraum nicht zu erwarten. Auch eine Bedeutung während der Zugzeit ist aus der Datenlage nicht abzuleiten.</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Rauhaufledermaus besiedelt fast ausschließlich Waldbestände, wobei sie die Nähe von Gewässern favorisiert. Zur Jagd suchen die Tiere Gewässerufer, Waldränder, Schilfflächen und Feuchtwiesen auf. Als Sommer- und Paarungsquartiere werden Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrisse bevorzugt. Als Fernstreckenwanderer wechselt die Art saisonal zwischen den Reproduktions- und Überwinterungsgebieten von Nordost- nach Südwest-Europa.</p>	<p>Höhere Aktivitäten der Art gab es mehrfach in Nächten im April und August/ September 2020 – sowohl bei der Dauererfassung als auch den Horschboxen an den Standorten der 3 geplanten WEA und z. T sogar bei den Detektorbegehungen. Außerdem wurde ein Balz/Paarungsquartier im UG entdeckt</p> <p>Dies entspricht den Ergebnissen aus der Untersuchung in 2013.</p>	<p>Die Rauhaufledermaus tritt als wandernde Fledermausart in Ostfriesland sehr häufig auf und gilt als WEA-empfindliche Art (NMUEK 2016) mit sehr hohem Kollisionsrisiko und mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Letzteres gilt auch für die Zwergfledermaus, da sie – ggf. im Rahmen eines „Neugierde-Verhaltens“ – Masten und Gondeln von WEA erkundet, die also eine gewisse Attraktionswirkung haben (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Allein aufgrund der vorhabenbedingt zu erwartenden Erhöhung des Verletzungs- und Tötungsrisikos für die zu bestimmten Zeiten mit hohen Aktivitäten erfassten beiden Arten ist hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Vorschriften eine vertiefte Prüfung erforderlich.</p>
<p>Zwergfledermäuse sind Gebäudefledermäuse, die in strukturreichen Landschaften, vor allem auch in Siedlungsbereichen als Kulturfolger vorkommen, Als Jagdgebiete dienen u. a. durch Gehölze strukturierte Landschaftsbereiche, Kleingehölze u. lockere Wälder. Sommerquartiere und Wochenstuben finden sich in Spalträumen von Gebäuden, Winterquartiere ebenfalls in und an Gebäuden, außerdem in unterirdischen Quartieren in Kellern oder Stollen und Felsspalten.</p>	<p>Im Rahmen der Dauererfassung ergaben sich etliche Nächte mit hohen Aktivitäten der Art im April und August/September 2020.</p> <p>In 2013 wurde die Zwergfledermaus nur mit geringer Aktivität erfasst.</p>	

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Nach derzeitigem Kenntnisstand wird angenommen, dass die Mückenfledermaus in Norddeutschland bevorzugt in gewässerreichen Waldgebieten sowie in baum- und strauchreichen Parklandschaften mit alten Baumbeständen und Wasserflächen vorkommt. Als Quartier (Sommer und Winter) genutzt werden Spalten an und in Gebäuden, mehr als bei der Zwergfledermaus auch Baumhöhlen und Nistkästen.</p>	<p>Die Mückenfledermaus wurde in den Untersuchungen im Vorhabengebiet weder in 2020 noch in 2013 determiniert, sie wurde jedoch im Rahmen eigener Untersuchungen in einem nördlich liegenden WP nachgewiesen.</p>	<p>Die Mückenfledermaus wird von BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) als Art mit sehr hohem Kollisionsrisiko und hoher Mortalitätsgefährdung eingestuft. Sie könnte mit den unbestimmten pipstrelloiden Kontakten erfasst worden sein. Diese machen jedoch nur einen sehr geringen Anteil der Gesamtaktivitäten aus u. traten nur in wenigen einzelnen Nächten im September 2020 bei der Dauerfassung in nennenswertem Umfang auf.</p> <p>Bei dieser Datenlage sind Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht herzuleiten.</p>

Die Betroffenheit von den hier betrachteten Fledermausarten der Gattung *Plecotus* (Braunes Langohr), der Gattung *Myotis* (Teich-, Fransenfledermaus, Bartfledermaus) sowie der Mückenfledermaus ist als so gering einzustufen, dass keine vorhabenbedingten Verstöße gegen die artenschutzrechtlichen Vorschriften zu erwarten sind.

Angesichts großer Aktionsräume der Arten und der Tatsache, dass die durch kleine Feldgehölze, Baum- und Heckenreihen sowie weitere für Fledermäuse als Leitlinien wichtige Saumstrukturen an Gräben, Wegen etc. strukturierte Landschaft im Vorhabengebiet weitestgehend erhalten bleibt, ist nicht davon auszugehen, dass die nach Datenlage eher sporadisch oder unregelmäßig dort stattfindende Jagd – vermutlich weniger Individuen – oder Transferflüge beeinträchtigt werden. Ihre Kollisionsgefährdung gilt als gering. Beeinträchtigungen durch Schallemissionen der WEA oder Scheuchwirkung/Barrierewirkung sind bisher nicht oder zumindest nicht ausreichend belegt; als Störungen auslösend könnten allenfalls Lärm für die sehr leise rufende Gattung *Plecotus* oder Lichtemissionen für die Gattung *Myotis* in Betracht gezogen werden. Erhöhte Aktivität von Individuen dieser Gattungen wurde im UG nur im Spätsommer (August/September) in einigen Nächten am Standort der Dauerfassung (1) – hier die Gattung *Plecotus* – und an Dauerfassung (2) – hier Gattung *Myotis* – verzeichnet. Dort ist eine dauerhafte Beleuchtung in Bodennähe ausgehend von einer WEA nicht zu erwarten. Die spätsommerliche Aktivität könnte auf ein gewisses lokales oder regionales Zuggeschehen hindeuten, wobei die hier betrachteten Arten alle kein ausgeprägtes Zugverhalten zeigen. Auch Hinweise auf Wochenstuben- oder Winterquartiere als Fortpflanzungs- und Ruhestätten der o. g. Arten ergaben sich in den Untersuchungen nicht, weder durch erhöhte Aktivitäten an bestimmten Strukturen oder in der Phase der Wochenstubenzeit.

Soweit kleine Höhlen, Spalten, Risse oder Rindenabplatzungen in Bäumen im Sommerhalbjahr als Tages- bzw. Einzelquartier (i. S. einer Ruhestätte) dienen – was bei allen o. g. Arten nicht ganz auszuschließen ist – bleibt die ökologische Funktion dieser nicht stetig genutzten Ruhestätten selbst bei Entfernung einiger Gehölze⁴ durch

⁴ Bei Untersuchung der durch die bauzeitliche Erschließung betroffenen Gehölze ergab sich, dass wenig alte Bäume bzw. nur 4 mit einem BHD > 50 cm betroffen sind u. es wurden nur 2 Bäume mit sichtbaren Höhlen oder dort angebrachten Fledermauskasten festgestellt, außerdem keine Großnester (s. LBP). Kleine Höhlungen oder Spalten sind allerdings sehr oft bei einer Sichtprüfung vom Boden aus nicht zu erkennen.

Ausweichmöglichkeiten im Umfeld erhalten. Verletzung oder Tötung von sich darin aufhaltenden Individuen wird durch die allein zum Schutz der europäischen Vogelarten übliche zeitliche Einschränkung der Bauvorbereitung (hier Eingriffe in Gehölzbestände an der Zuwegung) auf den Winter vermieden (s. Kap. 8). In der Zeit von etwa Oktober bis Ende Februar halten sich Fledermäuse i. d. R. im Winterquartier – und die genannten Arten damit nicht in Baumhöhlen oder Nistkästen – auf.

Jedoch ergibt sich ein Konflikt – in erster Linie mit dem Tötungsverbot – für 5 Arten, die das Gebiet v. a. in der 2. Jahreshälfte verstärkt nutzen und gleichzeitig aufgrund ihres Jagd- und Zugverhaltens als besonders gefährdet durch den WEA-Betrieb zu betrachten sind (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Flughautfledermaus sowie Zwergfledermaus). Dieser wird in Kapitel 7 vertieft betrachtet.

6.2 Vögel

Geprüft wird die Betroffenheit von Vogelarten mit besonderer Relevanz bezüglich des Vorhabens bzw. im Vorhabengebiet, soweit sie in der Untersuchung 2019/20 (H & M 2021) nachgewiesen wurden und vorsorglich solcher, die nur in der Untersuchung in 2012/13 (H & M 2014) erfasst wurden (s. Kap. 5.2).

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Der Baumpieper bewohnt offenes bis halboffenes Gelände mit höheren Gehölzen als Singwarten und einer strukturreichen Krautschicht (Nestanlage). Geeignete Lebensräume sind lichte Waldbereiche, aber auch Heide-, Moorgebiete, Grünländer u. Brachen mit einzelnen Hecken u. Feldgehölzen.</p>	<p>10 Brutpaare bzw. Reviere wurden im UG im Jahr 2020 erfasst (7 davon im 500 m-Radius um die WEA 1 – 3), meist im randlichen Bereich kleinflächiger Gehölzbestände, aber nicht im Bereich der bauzeitlichen Zuwegung. Nur im Bereich der WEA 3 wurden zwei Brutplatz-Zentren in einer Entfernung von 150 - 200 m zur vorhabenbedingt in Anspruch genommenen Fläche verortet.</p> <p>Die Besiedlung entspricht den Kartierungsergebnissen aus 2013 (H & M 2014).</p>	<p>Bei Brutreviergrößen von ca. 1 ha gehen selbst die beiden in 2020 festgestellten näher gelegenen Brutreviere vorhabenbedingt (Flächeninanspruchnahme oder Störungen) nicht verloren. Außerdem ist, da häufig instabile Biotope besiedelt werden, zwar die Gebietstreue, nicht jedoch die Brutplatztreue mehrjähriger Vögel stark ausgeprägt (MKULNV 2013) und somit eine Verlagerung möglich. Sollten näher an der WEA3 gelegene Strukturen – wie 2013 am nördlich der Baufläche angrenzenden Graben/Saum der Fall – als Brutplatz bzw. -habitat genutzt werden und anlage- bzw. baubedingt beeinträchtigt werden, so stehen v. a. im westlichen Umfeld weitere geeignete Bereiche zur Verfügung. Eine Zerstörung aktuell genutzter Fortpflanzungs- u. Ruhestätten (ggf. mit Verletzung/Tötung von Individuen) wird auf jeden Fall durch die im Sinne der Eingriffsregelung übliche Bauzeitenbeschränkung vermieden (s. Kap. 5.2). Da die in Niedersachsen häufige Art zudem als Brut- u.</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
		Gastvogel als gering bis sehr gering mortalitätsgefährdet gilt (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016), sind somit vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz insgesamt nicht zu erwarten.
Als häufiger Durchzügler und Wintergast v. a. in Ostfriesland bevorzugt die Blässgans ausgedehnte, ruhige Grünland- u. Ackerflächen in den Niederungen größerer Flussläufe. Stehende Gewässer, störungsarme Uferabschnitte der Flüsse und Meeresbuchten werden als Schlaf- und Trinkplätze aufgesucht.	Blässgänse überflogen in 1 - 2 Trupps an 2 Tagen im Winterhalbjahr 2020 das UG von östlicher in westlicher Richtung. Das entspricht auch den Ergebnissen aus 2012/13.	Zwar gehört die Blässgans als nordische Wildgans – v. a. wegen möglicher Beeinträchtigungen in Rastgebieten/an Schlafplätzen – zu den WEA-empfindlichen Arten (NMUEK 2016), wird jedoch als Art mit geringem Kollisionsrisiko u. Mortalitätsgefährdung an WEA eingestuft (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Aufgrund der Tatsache, dass das UG offenbar nicht als Rastgebiet genutzt wird, und aufgrund der geringen Anzahl festgestellter Überflugereignisse sind somit vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.
Als typische Vogelart ländlicher Gebiete bevorzugt der Bluthänfling (halb-)offene mit Hecken, Sträuchern oder jungen Koniferen bewachsene Flächen und einer samenragenden Krautschicht. Im Winter bzw. auf dem Zug tritt er in Schwärmen auf Ruderal- oder Ödflächen, abgeräumten Feldern und Stoppelbrachen auf.	Bluthänflinge wurden nur am 27. März 2020 gesehen. 2 Trupps von 50 und 100 Individuen rasteten in geringer Entfernung zueinander im südöstlichen Teil des UG. Auch aus 2012/13 liegen nur wenige Beobachtungen vor.	Als Gastvogel wird der Art von BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) ein sehr geringes Kollisionsrisiko und eine geringe Mortalitätsgefährdung an WEA zugeschrieben. Aufgrund des sporadischen Vorkommens als Gastvogel sind auch Beeinträchtigungen durch Störung oder der Nahrungssuche angesichts der Größen von durch das Vorhaben in Anspruch genommenen und weiterhin zur Verfügung stehenden Flächen nicht abzuleiten. Vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.
Die Feldlerche ist eine Charakterart der offenen Feldflur (reich strukturiertes Ackerland, extensiv genutzte Grünländer und Brachen, Heidegebiete), die weitgehend frei von Gehölzen und anderen Vertikalstrukturen ist. Das Nest wird in	Aktuell konnte nur eine Brutzeitfeststellung gemacht werden, in einer Entfernung von ca. 400 m zur WEA1. In 2013 wurden im UG noch 2 Brutpaare ermittelt – mit Revierzentren im Nahumfeld der WEA2.	Die regional und überregional gefährdete Brutvogelart mit ungünstigem Erhaltungszustand in Niedersachsen (NLWKN 2011) gilt als kollisionsgefährdet v. a. bei Singflügen (GRÜNKORN et al. 2016, BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Sie ist auch betroffen durch Meidung von

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Bereichen mit kurzer und lückiger Vegetation in einer Bodenmulde angelegt.</p>		<p>Vertikalstrukturen, was ggf. zum Verlust von Fortpflanzungs- u. Ruhestätten führen kann. Bei worst-case-Betrachtung der Kartierungsergebnisse zusammen mit den möglichen negativen Auswirkungen des Vorhabens sind erhebliche Beeinträchtigungen des Brutbestandes im Vorhabengebiet anzunehmen.</p> <p>Eine vertiefte Prüfung hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Vorschriften ist erforderlich.</p>
<p>Die Gartengrasmücke nutzt ein breites Habitatspektrum, vorzugsweise mäßig feuchte bis nasse, lichte Laub- und Mischwälder mit gut ausgebildeter Strauchschicht (Nestanlage) sowie eher offene gebüsch- oder feldgehölzreiche Landschaften.</p>	<p>Es befanden sich 3 Brutreviere im UG 2020 und im 500 m-Radius um die WEA2 bzw. v. a. um WEA3 – eines davon sowie eine Brutzeitfeststellung in 400-500 m, 1 Revier in ca. 100 m Entfernung zur vorhabenbedingt in Anspruch genommenen Fläche und ein weiteres an einer Gebüschreihe an der direkten Zufahrt zur WEA3 vom Untermoorweg aus.</p> <p>Der Brutpaarbestand war in 2013 (H & M 2014) der gleiche, wobei die Reviere zwar auch im 500 m Radius um die WEA3 lagen, jedoch nicht an den gleichen Standorten und z. T. recht nah beieinander.</p>	<p>Mit Beeinträchtigungen am Brutplatz durch Störung oder Flächeninanspruchnahme am WEA- Standort/Zuwegung ist nur bei dem Revier an der Zufahrt zur WEA3 zu rechnen. Allerdings ist davon auszugehen, dass die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Umfeld weiterhin erfüllt wird. Dort stehen ausreichend für ein Bruthabitat geeignete Gebüsch- oder Gehölzstrukturen zur Verfügung, die in verschiedenen Jahren unterschiedlich von Brutpaaren besetzt werden können (s. nebenstehende Spalte). Eine Zerstörung einer aktuell genutzten Fortpflanzungs- u. Ruhestätten (ggf. mit Verletzung/Tötung von Individuen) wird auf jeden Fall durch die im Sinne der Eingriffsregelung übliche Bauzeitenbeschränkung vermieden (s. Kap. 5.2). Die Kollisions- und Mortalitätsgefährdung bei WEA-Betrieb ist sehr gering (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Daher sind insgesamt für die zwar auf der Vorwarnliste stehende, aber immer noch häufige und regelmäßig verbreitete Art in Niedersachsen vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Der Gartenrotschwanz kommt in vielfältig strukturierten Lebensräumen wie lichten Mischwäldern, in Moorbirken- und Bruchwäldern, in Hofgehölzen, Gärten, Parks, Friedhöfen, Wallhecken und Alleen vor. Das Nest wird in Gehölzen (bevorzugt Altholz) meist in Halbhöhlen in 2 bis 3 m Höhe über dem Boden angelegt, aber auch in Gebäudenischen und Nistkästen. Nahrung wird in Bereichen des Revieres mit schütterer Vegetation (z. B. unbefestigte Feldwege, Wegaäume) gesucht.</p>	<p>8 der im UG 2020 ermittelten 9 Brutrevierzentren lagen im 500 m-Radius um die 3 hier betrachteten WEA jeweils im Bereich der Feldgehölze. In 2 Fällen beträgt der Abstand ca. 240 bzw. 280 m zur Anlage, ansonsten – ebenso wie bei 2 Brutzeitfeststellungen – über 300 m. Im Bereich der durch die bauzeitliche Erschließung betroffenen Wegstrecken bzw. Gehölze gab es in 2020 keine Brutreviere.</p> <p>In 2013 wurden nur 4 Brutpaare gezählt.</p>	<p>Bei Reviergrößen von ca. 1 ha ist ein bau- und anlagebedingter Verlust der aktuellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht zu erwarten. Sollten näher gelegene Strukturen – wie 2013 nordwestlich der WEA3 der Fall – als Brutplatz bzw. -habitat genutzt werden und durch Störungen beeinträchtigt werden, so stehen im näheren Umfeld weitere geeignete Bereiche zur Verfügung.</p> <p>Eine Zerstörung bei Vorhabenrealisierung aktuell genutzter Fortpflanzungs- u. Ruhestätten (ggf. mit Verletzung/ Tötung von Individuen) wird auf jeden Fall durch die im Sinne der Eingriffsregelung übliche Bauzeitenbeschränkung vermieden.</p> <p>Da der Gartenrotschwanz zudem als Art mit sehr geringem Kollisionsrisiko und geringer Mortalitätsgefährdung an WEA gilt (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016), sind somit vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Goldammer, ursprünglich ein Bewohner halboffener Waldsteppen und waldfreier Hänge, besiedelt in Niedersachsen vor allem Saumbiotope z. B. entlang von Hecken, Gräben und Wegen in der halboffenen, reich strukturierten Feldflur sowie Feldgehölze, Waldränder und Bestandslücken in geschlossenen Wäldern. Das Nest befindet sich in dichter Vegetation in Bodennähe.</p>	<p>Fast alle 14 Brutreviere im UG wurden innerhalb des 500 m-Radius um die 3 hier betrachteten WEA erfasst – arttypischerweise meist an den Wegen oder auch Gräben. Nur 3 Revierzentren wurden in einer geringen Entfernung von unter 100 m zur vorhabenbedingt in Anspruch genommenen Fläche verortet (nördlich WEA3 in einer Saumstruktur und nördlich WEA2 am Firreler Weg).</p> <p>In 2013 war sie als Brutvogel ebenso zahlreich vertreten, die Reviere wurden jedoch meist an anderen Positionen ermittelt. Gelegentlich kam sie in kleineren Anzahlen auch als Wintergast vor.</p>	<p>Nur in den nebenstehend genannten 3 Fällen sowie einem Fall im Rahmen des Zuwegungsausbaus am Hollesandweg sind bau- oder anlagebedingte Beeinträchtigungen nicht auszuschließen, jedoch ist eine Revierschiebung bzw. Ausweichen in gleichermaßen geeignete Strukturen im UG möglich (s. Jahresvergleich in nebenstehender Spalte), so dass die ökologische Funktion der wenigen betroffenen Lebensstätten weiterhin erfüllt werden kann. Eine Zerstörung einer aktuell genutzten Fortpflanzungs- u. Ruhestätte (ggf. mit Verletzung/Tötung von Individuen) wird auf jeden Fall durch die im Sinne der</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
		<p>Eingriffsregelung übliche Bauzeitenbeschränkung vermieden (s. Kap. 5.2).</p> <p>Für Brut- und Gastvögel gilt eine sehr geringe Mortalitätsgefährdung bzw. Kollisionsrisiko im Zusammenhang mit WEA (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Insgesamt sind für die zwar auf der Vorwarnliste stehende, aber immer noch häufige Art in Niedersachsen vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Graugans ist als Brutvogel über ganz Niedersachsen verbreitet und kommt dabei in allen Flussniederungen, an großen Seen und Feuchtgebieten sowie auf den Inseln vor. Zur Zugzeit und zunehmend auch im Winter halten sich Rast-/Gastvögel aus Niedersachsen und nordeuropäischen Regionen auf großen offenen Grünland- und Ackerflächen auf.</p>	<p>40 Graugänse rasteten an einem Tag im November 2019 im Acker östlich der WEA1 und im April 2020 überflog ein Trupp (150 Ind.) das zentrale Vorhabengebiet Richtung Norden.</p> <p>In 2012/13 wurde die Art noch vereinzelter gesichtet.</p>	<p>Die Graugans muss als nordische Wildgans zu den WEA-empfindlichen Arten (NMUEK 2016) gezählt werden, wird jedoch als Art mit geringem Kollisionsrisiko und Mortalitätsgefährdung (aufgrund der Häufigkeit) an WEA eingestuft (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Da das UG nur selten zur Rast genutzt wurde und aufgrund der geringen Anzahl festgestellter Überflugereignisse sind somit vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Grünspecht bewohnt aktuell weite Teile der Baumbestandenen Kulturlandschaft Niedersachsens, neben reich strukturierten Wald-Offenlandkomplexen zunehmend auch besiedelte Bereiche (Städte mit Parks und Rasenflächen, Gärten). Wesentliche Habitatslemente sind ältere Bäume (Nisthöhlen) und kurzrasige Vegetation (Nahrungssuche).</p>	<p>Sowohl in 2020 als auch in 2013 gab es jeweils nur einzelne Beobachtungen zur Brutzeit, die nur Brutzeitfeststellungen und keine Einstufung als Brutvogel rechtfertigen. In 2020 erfolgten sie zentral innerhalb des 500 m-Radius um die 3 hier betrachteten WEA am Untermoorweg – ohne Zusammenhang mit Höhlen aufweisendem Gehölz, in 2013 in ca. 1000 m Entfernung nördlich der WEA3.</p>	<p>Angesichts dieser Feststellungen zum Vorkommen – wahrscheinlich als Nahrungsgast – und großer Aktionsradien von bis zu 100 ha sind bau- oder anlagebedingte Beeinträchtigungen (z. B. durch Störungen, Flächeninanspruchnahme) nicht zu erwarten.</p> <p>Bei sehr geringem Kollisionsrisiko der Art (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) sind insgesamt vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Habicht besiedelt alle Waldformen, bevorzugt werden Gebiete, in denen sich Wälder mit Nadelholzvorkommen mit offenem,</p>	<p>Ein Habicht flog am 10. Juni. 2020 von Westen in eine Gehölzfläche nördlich des Firreler Wegs (gerade noch innerhalb des 500 m-Radius um WEA2),</p>	<p>Der Habicht, der gem. NMUEK (2016) nicht als WEA-empfindlich gilt, nutzte 2020 den Untersuchungsraum nur sehr sporadisch – ohne Hinweise auf</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>deckungsreichem Gelände ab-wechseln. Als Bruthabitate können Waldinseln ab einer Größe von 1-2 ha mit höheren Bäumen für die Horst-anlage genutzt werden.</p>	<p>außerdem gab es am 7.Oktober 2019 zwei Flugbeobachtungen in diesem Bereich.</p> <p>In 2013 brütete ein Paar etwas weiter nördlich in diesem Bereich mit Baumbestand und in ähnlich großem Abstand zu den geplanten Standorten (s. o.).</p>	<p>ein aktuelles Brutvorkommen und damit ggf. regelmäßige Nutzung des Brutplatzes von 2013.</p> <p>Daher sind vorhabenbedingte Beeinträchtigungen (durch Flächeninanspruchnahme, Störungen der auch bei der Jagd deckungsliebenden Art) oder ein erhöhtes Schlagrisiko trotz mittlerer Mortalitätsgefährdung bzw. Kollisionsrisiko im Zusammenhang mit WEA (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) und somit vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>
<p>In Niedersachsen brütet die Heringsmöwe fast ausschließlich in der Naturräumlichen Region Watten und Marschen. Auch als Gast ist sie nur gelegentlich im Binnenland (Grünland) anzutreffen und verlässt als Langstreckenzieher Niedersachsen in den Wintermonaten.</p>	<p>Nahrungssuchende Trupps von 45, 75 (jeweils 15. April) und 35 (28. April) Heringsmöwen hielten sich an 2 Tagen im Frühjahr nahe dem Hollesandweg in einer Entfernung von etwa 400 - 500 m zur WEA3 auf.</p> <p>Im Rahmen der Bestandserfassungen 2012/13 wurde die Art zu keinem Zeitpunkt festgestellt.</p>	<p>Zahlenmäßig werden zwar die Kriterien für eine besondere (regionale) Bedeutung als Gastvogellebensraum der Art (mit günstigem Erhaltungszustand als Gast) erfüllt, jedoch fehlt für eine sichere Einstufung die Regelmäßigkeit bzw. mehrjährige Beobachtungen (NLWKN 2011, KRÜGER et al. 2020). Daher wird hier von einem eher sporadischen Auftreten ausgegangen. Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet (s. auch Artbeschreibung) ist damit keine Bedeutung als essenzielle Nahrungsfläche oder Ruhestätte im Sinne des § 44 BNatSchG beizumessen. Auch ein signifikant erhöhtes individuelles Verletzungs-/ Tötungsrisiko ist daher nicht abzuleiten – trotz grundsätzlich sehr hohem Kollisionsrisiko als Gastvogel (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Kiebitz brütet als Watvogel typischerweise in den Marschwiesen, auf Vordeichwiesenflächen und anderen Weidelandschaften der Niederungen (Bodenbrüter). In den letzten Jahrzehnten nutzt er in zunehmendem</p>	<p>Der Kiebitz trat aktuell als Brutvogel mit 4 Paaren im UG und dort im 500 m-Radius um die 3 WEA auf. Die Revierzentren wurden in 2 Fällen in Entfernungen von max. ca. 100 m zur zukünftigen WEA verortet.</p>	<p>Der Kiebitz hat als regional und überregional gefährdete Brutvogelart einen ungünstigen Erhaltungszustand in Niedersachsen (NLWKN 2011) und gilt als WEA-empfindlich (NMUEK 2016); es wurde sowohl ein Meideverhalten im Umfeld von</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Maße auch reines Ackerland sowie weitere offene und kurzrasige Lebensräume (Vernässungsflächen in Mooren, Heiden).</p>	<p>In 2013 (H & M 2014) wurden im Bereich, der dem gesamten UG 2020 entspricht, 11 Brutpaare erfasst, außerdem im März 2013 ziehende und rasende Tiere.</p>	<p>WEA festgestellt (u. a. MKULNV 2017) als auch eine erhöhte Mortalitätsgefährdung der Art bei mittlerem Kollisionsrisiko bestimmt (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Aufgrund der vorhabenbedingt möglichen Beeinträchtigungen bzw. Brutpaarverluste und daraus resultierenden Konflikten hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Vorschriften ist eine vertiefte Prüfung erforderlich.</p>
<p>Der Mäusebussard besiedelt nahezu alle Lebensräume der Kulturlandschaft, sofern als Brutplatz geeignete Baumbestände und zur Jagd geeignetes Offenland vorhanden sind. Als Horststandorte dienen Randbereiche von Waldgebieten, Feldgehölze sowie Baumgruppen und Einzelbäume.</p>	<p>Im UG gab es 2020 2 Brutnachweise knapp innerhalb bzw. außerhalb des 500 m-Radius um die 3 geplanten Standorte. Im 1000 m-Radius wurde in 2 Fällen streng genommen nur ein Brutverdacht ausgesprochen (s. Kap. 5.2).</p> <p>Auch in 2013 siedelten 3 Paare im Vorhabengebiet.</p>	<p>Auch wenn der Mäusebussard – aufgrund seiner Häufigkeit – nicht als WEA-empfindlich gilt (NMUEK 2016) gehört er doch zu den wenigen Arten mit dem höchsten Kollisionsrisiko (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Aufgrund der vorhabenbedingt möglichen Erhöhung des Verletzungs-/Tötungsrisikos bei mehreren im Vorhabengebiet vorkommenden Brutpaaren und daraus resultierenden Konflikten hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Vorschriften ist eine vertiefte Prüfung erforderlich.</p>
<p>Die Rohrweihe brütet in Verlandungszonen von Feuchtgebieten, an Seen und Teichen, in Flussauen und Niederungsmooren mit größeren Schilf- und Röhrichtgürteln sowie zunehmend auch in Getreide- und Rapsfeldern. Die Nahrungsflächen liegen meist in Agrarlandschaften mit stillgelegten Äckern, unbefestigten Wegen und Saumstrukturen.</p>	<p>Nur am 28. April und am 10. Juni 2021 war jeweils ein bodennaher Beuteflug eines Männchens entlang des Grabens „Unter dem Moorschloot“ festzustellen.</p>	<p>Es ist von einem sporadischen Auftreten als Nahrungsgast auszugehen. Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet ist damit und angesichts arttypischer großer Aktionsräume (einige km²) keine Bedeutung als essenzielles Nahrungshabitat (im Zusammenhang mit einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte) beizumessen. Auch ein vorhabenbedingt signifikant erhöhtes Verletzungs- oder Tötungsrisiko ist nach diesen Beobachtungen nicht abzuleiten – trotz grundsätzlich hohem Kollisionsrisiko (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) der WEA-empfindlichen Art.</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
		Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.
<p>Die Habitatansprüche des Rotmilans umfassen eine Mischung aus größeren Offenlandbereichen für die Nahrungssuche und Waldrändern und Feldgehölzen als Nistplatz. Für die Suche nach Kleinsäugetern und Aas wird das Grünland bevorzugt, während in immer dichteren Reihen eingesäte, schnell- bzw. hochwüchsige Kulturen die Nahrungssuche im Ackerland stark erschweren.</p>	<p>An einem Tag Ende Mai 2021 wurde ein in größerer Höhe oberhalb des Moorweges kreisender und nach Osten abfliegender Rotmilan gesichtet.</p> <p>Auch im Jahr 2013 gab es eine einmalige Beobachtung.</p>	<p>Es ist hier von einem sehr sporadischen Auftreten, ggf. als Nahrungsgast, auszugehen. Ein Brutvorkommen ist im nordwestlichen Tiefland bzw. Ostfriesland nicht bekannt. Eine wesentliche Bedeutung des Vorhabengebiets für die Art ist nicht zu erkennen, so dass Beeinträchtigungen einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte, Störungen oder ein vorhabenbedingt signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko nicht abzuleiten sind – trotz grundsätzlich sehr hohem Kollisionsrisiko und hoher Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) der WEA-empfindlichen Art (NMUEK 2016).</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Das Schwarzkehlchen besiedelt offenes, gut besonnetes und vorwiegend trockenes Gelände (Grünlandflächen, Moore und Heiden, Brachen) mit niedriger und nicht zu dichter Bodenvegetation (Nahrungserwerb vom Ansitz aus), Saumstrukturen (bodennahes Nest) und mit vereinzelt höheren Gebüsch oder Hochstauden (Sitz- und Singwarte).</p>	<p>Im UG wurden 2020 4 Brutpaare innerhalb des 500 m-Radius um die 3 geplanten WEA erfasst; die Brutrevierzentren wurden in 3 Fällen in Entfernungen von 200 m u. mehr zur nächsten WEA ermittelt, nördlich des Standorts der WEA3 ca. 150 m entfernt. Im Bereich der durch die bauzeitliche Erschließung betroffenen Wegstrecken bzw. Gehölze gab es in 2020 keine Brutreviere.</p> <p>Im Jahr 2013 siedelten 2 Brutpaare im Gebiet, eines über 500 m zu einer derzeit geplanten WEA entfernt. Außerdem trat das Schwarzkehlchen in beiden Untersuchungsjahren nach der Brutzeit vereinzelt als Gastvogel auf.</p>	<p>Bei den genannten Entfernungen und Reviergrößen von bis zu 2 ha (entspricht Fortpflanzungs- u. Ruhestätte gem. MKULNV 2013) werden diese vorhabenbedingt weder durch Flächeninanspruchnahme zerstört noch erheblich gestört. Die Kollisions- u. Mortalitätsgefährdung als Brut- und als Gastvogel bei WEA-Betrieb gilt als sehr gering bzw. gering (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>An der niedersächsischen Küste brütet die Silbermöwe bevorzugt in Weiß-</p>	<p>Am 15. u. 28. April 2020 wurden Trupps von 22 bzw. 65 Nahrung suchender Individuen</p>	<p>Zahlenmäßig werden zwar knapp die Kriterien für eine besondere Bedeutung als</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>und Graudünen sowie in mittleren und oberen Salzwiesen. Im Binnenland brütet sie auf See- und Flussinseln. Als Rastvogel und (Nahrungs-) Gast tritt sie auch zahlreich und ganzjährig im Binnenland auf.</p>	<p>der Silbermöwe zusammen mit der Heringsmöwe nahe dem Hollesandweg gesichtet.</p> <p>In der Untersuchung 2012/13 waren keine Trupps der Art zu beobachten.</p>	<p>Gastvogellebensraum der Art (mit günstigem Erhaltungszustand bei dem Status) erfüllt, jedoch fehlt für eine solche Einstufung die Regelmäßigkeit bzw. mehrjährige Beobachtungen (s. auch NLWKN 2011, KRÜGER et al. 2020). Daher wird hier von einem sporadischen Auftreten ausgegangen.</p> <p>Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet ist damit keine Bedeutung als essenzielle Nahrungsfläche oder Ruhestätte im Sinne des § 44 BNatSchG beizumessen. Auch ein signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko des Individuums ist daher nicht abzuleiten – trotz grundsätzlich sehr hohem Kollisionsrisiko als Gastvogel (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Star gilt ursprünglich als Charaktervogel beweideter, halboffener (Kultur)Landschaften sowie feuchter Grasländer; auch altholzreiche Auenwälder werden gerne besiedelt. Ein enges Nebeneinander von höhlenreichen Altbäumen (Nest) und kurz gehaltenem Grünland (Nahrungssuche) genügt seinen Lebensansprüchen in optimaler Weise. Als Kulturfolger besiedelt er auch Dörfer, Gartenstädte, Friedhöfe etc. und nutzt alle erdenklichen Höhlen, Nischen und Spalten dort als Neststandort.</p>	<p>18 Brutpaare siedelten 2020 überall verteilt im UG in kleineren Gehölzflächen oder in Wege begleitenden Gehölzen – jeweils ca. 100 bis 500 m entfernt zu den geplanten 3 Standorten. Außerdem hielten sich in den Zugzeiten, aber auch im Winter, wenige Tiere und einige Schwärme bis max. 400 Tiere im Gebiet auf oder überflogen es.</p> <p>Letzteres entspricht den Ergebnissen aus 2012/13, allerdings trat der Star damals nicht als Brutvogel auf.</p>	<p>Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. in 2020 als Zentrum des jeweiligen Bruthabitats verteilte Baumbestände gehen durch die Flächeninanspruchnahme der Anlagen und der Zugewegungen (einschl. bauzeitlicher Erschließung) nicht verloren. Auch in diesem Zusammenhang stehende Störungen der oft kolonieartig im Siedlungsbereich siedelnden Art sind nicht zu erwarten. Für die Nahrungssuche stehen weiterhin – sowohl in der Brut- als auch Zugzeit – ausreichend Flächen zur Verfügung.</p> <p>Die Kollisions- u. Mortalitätsgefährdung als Brut- und als Gastvogel bei WEA-Betrieb gilt als gering (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Den hohen Schlagopferzahlen der überwiegend auf dem Zug betroffenen Art stehen hohe Bestandszahlen gegenüber. Eine signifikante Erhöhung des individuellen Tötungsrisikos oder sonstige Konflikte von</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
		artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.
<p>Der Steinschmätzer bevorzugt offene bzw. weitgehend gehölzfreie Lebensräume. Wesentliche Habitatfaktoren sind sonnige, vegetationsarme Flächen zur Nahrungssuche, das Vorhandensein von Ansitz-, Sing- und Sicherungswarten sowie geeignete bodennahe Nistplatzmöglichkeiten (z. B. Kaminchenbauten).</p>	<p>An einem Tag Ende April 2020 – sowie auch in 2013 – wurde jeweils ein Individuum knapp innerhalb des 500 m-Radius erfasst.</p>	<p>Als Gastvogel wird der Art von BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) ein sehr geringes Kollisionsrisiko und eine geringe Mortalitätsgefährdung an WEA zugeschrieben. Aufgrund des sehr sporadischen Vorkommens als Durchzügler sind auch Beeinträchtigungen durch Störung, z. B. bei der Nahrungssuche angesichts der Größen von durch das Vorhaben in Anspruch genommenen und weiterhin zur Verfügung stehenden geeigneten Flächen und Strukturen nicht abzuleiten. Vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Turmfalke besiedelt als Ubiquist nahezu alle Lebensräume. Er kommt in offenen strukturreichen Kulturlandschaften, oft in der Nähe menschlicher Siedlungen vor. Als Jagdgebiete dienen Flächen mit niedriger Vegetation wie Dauergrünland, Äcker und Brachen. Seine natürlichen Brutplätze liegen in Nischen an natürlichen Felswänden, er nutzt aber auch Gebäude, Gittermasten sowie Nester anderer Vogelarten und gerade in Niedersachsen Gehölze.</p>	<p>Ein Horststandort befand sich 2020 nahe der Ortschaft Firrel, westlich in ca. 1000 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA2. Ein Turmfalke wurde von Oktober bis April an 5 Tagen jeweils 1 bis zweimal im zentralen Vorhabengebiet (hier 500 m-Radius um die WEA1-3) beobachtet, in den Sommermonaten bei der Raumnutzungsanalyse in gleicher Weise. Auch im dem, dem Horst näher gelegenen, Bereich der WEA4/5 (nicht Gegenstand vorliegender Prüfung) war von April bis Juli mit 6 Beobachtungen keine hohe Aufenthaltshäufigkeit zu verzeichnen. Bevorzugte Nahrungshabitate dürften außerhalb des Vorhabengebietes liegen.</p> <p>Die Kartierung 2013 erbrachte keine Brutfeststellung, jedoch eine ähnliche Präsenz im Vorhabengebiet.</p>	<p>Der Horststandort ist vorhabenbedingt durch Flächeninanspruchnahme oder Störungen als nicht betroffen zu betrachten. Beeinträchtigungen der Art – mit großen Aktionsräumen – bei der Nahrungssuche durch visuelle o.ä. Störungen, Flächenverlust oder Barrierewirkung sind nicht zu erwarten. Greifvögel zeigen kein Meide-/Ausweichverhalten gegenüber WEA, was allerdings auch zu hohen Schlagopferzahlen führen kann (GRÜNKORN et al. 2016). Der weit verbreitete bzw. häufige Turmfalke gilt als Art mit sehr hohem Kollisionsrisiko, aber mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) und zählt gem. NMUEK (2016) nicht zu den WEA-empfindlichen Arten.</p> <p>Angesichts der Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse ist ein durch das hier betrachtete Vorhaben signifikant erhöhtes Tötungsrisiko nicht abzuleiten und somit sind insgesamt Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Die Wachtel ist ein Vogel der offenen Landschaft und bewohnt in erster Linie Felder mit Getreide, Luzerne, Klee oder Graseinsaat, aber auch Feuchtwiesen. Wichtige Habitatbestandteile sind Weg- und Ackerraine sowie unbefestigte Wege zur Aufnahme von Insektennahrung und Magensteinen. Das Nest wird am Boden zwischen hoher Kraut- und Grasvegetation angelegt.</p>	<p>Südlich und nördlich des Moorweges wurden Rufe der Wachtel gehört (am 19. Mai u. am 24. Juni 20 ca. 500 m entfernt zur WEA1/2) und als Brutzeitfeststellung für 2 Individuen festgehalten.</p>	<p>Es könnte sich ggf. um nomadisierende oder noch ziehende Tiere gehandelt haben (s. NLWKN 2011). Selbst bei Annahme eines Brutpaares (worst-case-Betrachtung der Rufe im Juni) würden die Fortpflanzungs- und Ruhestätten (abgrenzbar auf wenige/min. 1 ha) durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme oder Emissionen kaum beeinträchtigt. Die Wachtel wird von BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) außerdem als Art mit sehr geringem Kollisionsrisiko u. geringer Mortalitätsgefährdung eingestuft. Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind derzeit nicht zu erwarten.</p>
<p>Waldohreulen besiedeln ein breites Spektrum halboffener Landschaften (Waldränder, Feldgehölze, Baumgruppen, Hecken, Parks, Gärten), wo sie alte Nester z. B. von Greif- und Rabenvögeln nutzen. Zur Jagd auf Kleinsäuger werden eher offene Bereiche mit niedrigem Pflanzenwuchs aufgesucht (Weiden, Wiesen, Feld- u. Wegraine).</p>	<p>Ein Brutrevier der Waldohreule wurde in einem Gehölz am Firreler Weg, in dem auch ein Großnest zu sehen war, verortet. Hier wurde ein rufendes Weibchen gehört, weitere Rufbestimmungen gab es im Umfeld des Firreler Weges.</p> <p>In 2013 wurde die Art zur Brutzeit einmalig verhört ohne weitere Hinweise auf ein Brutvorkommen.</p>	<p>Als Fortpflanzungsstätte wird das genutzte Nisthabitat im Umkreis von bis zu 100 m um den aktuell nachgewiesenen Horstandort o. das Revierzentrum aufgefasst (MKULNV 2013). Dieses liegt ca. 400 m von der nächsten WEA entfernt und ist weder durch Flächeninanspruchnahme noch Störungen (i. A. gilt die auch im Siedlungsbereich brütende Art als relativ unempfindlich) betroffen. Die Waldohreule gilt als Art mit mittlerem Kollisionsrisiko u. mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) und nicht als WEA-empfindlich (NMUEK 2016).</p> <p>Somit sind Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz insgesamt nicht zu erwarten.</p>
<p>Weißstörche siedeln in Niedersachsen bevorzugt in Flussauen mit hohem Dauergrünlandanteil und Kleingewässern. Die langjährig genutzten Nester liegen überwiegend in Siedlungen innerhalb oder am Rand der Nahrungshabitate im Offenland. Diese können aber auch 5 -</p>	<p>Ende März 2020 überquerten 2 Weißstörche – wie auch in 2013 ein Individuum – das Vorhabengebiet von westlicher in östlicher Richtung.</p>	<p>Ein Zusammenhang zu einem Brutvorkommen (im Umfeld bis ca. 15 km) bzw. ein signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko ist aus den vereinzelt beobachteten Flugbeobachtungen (Frühjahrszug) einzelner Individuen nicht abzuleiten – trotz grundsätzlich sehr hohem Kollisionsrisiko (auch als Gastvogel) und hoher</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
10 km weit entfernt vom Nistplatz liegen.		Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) der Art, die i. d. R. in der Brutzeit als WEA-empfindlich gilt. Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.
Der Wiesenpieper bewohnt offene, baum- und straucharme feuchte Flächen (extensiv genutzte, frische bis feuchte Dauergrünländer, Salzwiesen, Dünen, Ruderalflächen, Ackerland, Heideflächen, Moore) mit höheren Singwarten (z. B. Weidezäune, Sträucher) und einer Krautschicht, die die Anlage des Bodennestes und die Nahrungssuche ermöglicht.	Ende 2019 konnten einmalig 8 durchziehende Tiere im 500 m-Radius der WEA2 u. WEA3 erfasst werden. Am 18. April 2013 wurden 15 Wiesenpieper am Hollesandweg kartiert.	Als Gastvogel wird der Art von BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) ein sehr geringes Kollisionsrisiko und eine sehr geringe Mortalitätsgefährdung an WEA zugeschrieben. Aufgrund des vereinzelt Vorkommens als Durchzügler sind auch Beeinträchtigungen durch Störung oder der Nahrungssuche angesichts der Größen von durch das Vorhaben in Anspruch genommenen und weiterhin zur Verfügung stehenden Flächen nicht abzuleiten. Vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.
Nur im Jahr 2013 erfasste Arten		
Der Feldsperling bewohnt offene und halboffene durch Landwirtschaft und Gartenbau geprägte Gebiete im Umfeld oder Randbereich von Siedlungen. Als Höhlenbrüter nutzen sie Specht- oder Faulhöhlen, Gebäudeni-schen, aber auch Nistkästen und brüten oft kolonieartig.	In Laufe der Bestandsaufnahme 2019/2020 war die Art nicht im UG zu beobachten. Allerdings war dies am 11. Juli 2013 im Bereich nordöstlich der WEA3 der Fall.	Da die Art das Vorhabengebiet offenbar nur sehr sporadisch bei der Nahrungssuche nutzt, sind vorhabenbedingte Beeinträchtigungen und damit artenschutzrechtlich relevante Konflikte für die als sehr gering durch Kollisionen gefährdete Art (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) nicht zu erwarten.
Der Große Brachvogel besiedelt als Watvogelart offene Niederungs- und Grünlandgebiete, Niedermoore sowie Hochmoore mit hohen Grundwasserständen. Auch als Durchzügler, Rastvogel erscheint er von Juli bis April häufig im Binnenland in diversen Feuchtgebieten oder im Grünland, seltener auf Ackerflächen. Dabei liegen gemeinsame Schlafplätze im Binnenland in	Mit der Bestandsaufnahme 2019/2020 war die Art nicht im UG zu beobachten. Gelegentlich suchten einzelne Brachvögel jedoch im Frühjahr 2013 östlich (> 100 m) des geplanten Standortes der WEA1 nach Nahrung, außerdem gab es eine Überflugbeobachtung.	Die Art gilt als WEA-empfindlich v. a. als Brutvogel (Meideverhalten/ Vergrämung), das Kollisionsrisiko als gering bei mittlerer Mortalitätsgefährdung als Gastvogel (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Aufgrund der eher bedingten Habitataignung des Vorhabengebietes, der vereinzelt Beobachtungen und der Tatsache, dass 2020 die Art und auch sonstige Limikolen nicht im UG erfasst wurden, sind ein über

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Flachwasserzonen oft weit von Nahrungsplätzen entfernt.</p>		<p>den Status als sporadischer Nahrungsgast und/oder potenzieller seltener Brutvogel hinausgehendes Vorkommen und damit vorhabenbedingte Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Kornweihe kommt in Niedersachsen als Wintergast oder Durchzügler aus den skandinavischen/nordosteuropäischen Ländern und als ein sehr seltener Brutvogel in der Küstenregion vor. Brutplätze liegen überwiegend in ausgedehnten Dünengebieten mit strauch- und gebüschreicher Vegetation oder auch in Röhrichten, im Binnenland heute zumeist in Getreidefeldern, sonst Heide- u. Moorlandschaften.</p>	<p>Mit der Bestandsaufnahme 2019/2020 war die Art nicht im UG zu beobachten.</p> <p>Im Februar 2013 wurde eine Kornweihe einmalig im Überflug über das zentrale Vorhabengebiet gesichtet.</p>	<p>Trotz des sehr hohen Gefährdungstatus in Niedersachsen bzw. Deutschland und der hohen Kollisions- und Mortalitätsgefährdung der WEA-empfindlichen Art ((BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) ist aus der Einzelbeobachtung in 2013 ein signifikant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko oder eine sonstige vorhabenbedingte Beeinträchtigung von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht abzuleiten.</p>
<p>Kraniche brüten in feuchten bis nassen Niederungen mit Anteilen von Bruchwald, Hoch- o. Niedermooren, flachen Stillgewässern, Röhrichten oder Feuchtgrünland. Als Rastgebiete (Gast v. a. Okt/Nov u Febr/März) werden ähnliche Landschaften genutzt. Geeignete Nahrungsflächen sind abgeerntete Hackfruchtäcker, Mais- und Wintergetreidefelder sowie feuchtes Dauergrünland. Als Schlafplätze können störungsarme Flachwasserbereiche von Stillgewässern oder unzugängliche Feuchtgebiete aufgesucht werden.</p>	<p>Während der Bestandsaufnahme 2019/2020 war die Art nicht im UG zu beobachten.</p> <p>Im Jahr 2013 überflogen 9 Kraniche am 12. März und 24 Kraniche am 31. Oktober das Vorhabengebiet.</p>	<p>Das UG liegt nördlich der bekannten bzw. stark frequentierten Zugrouten von/zu den nördlich und östlich liegenden Brutgebieten in Deutschland/Europa. Bei mittlerer Kollisions- und Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) der WEA-empfindlichen Art (wegen Störungsempfindlichkeit an Brut- u. Rastplatz) ist aus den Beobachtungen in 2013 ein signifikant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko oder eine sonstige vorhabenbedingte Beeinträchtigung von artenschutzrechtlicher Relevanz nicht abzuleiten.</p>
<p>In Küstenlebensräumen brütet die Lachmöwe vor allem in niedriger bis mittelhoher Vegetation der Salzwiesen, im Binnenland in Feuchtgebieten, Mooren in inselartigen, bultigen Vegetationsbeständen oder an Stillgewässern in Ufer- und Verlandungszonen. Nahrungsge-</p>	<p>In der aktuellen Kartierung 2019/20 trat die Art nicht im Vorhabengebiet auf.</p> <p>Neben vereinzelt Beobachtungen weniger Tiere im Frühjahr 2013 konnten am 20. November einmal ca. 400 Tiere westlich der WEA3 (Bagbander Torfmoor) gezählt werden.</p>	<p>Eine besondere Bedeutung als Gastvogellebensraum ergibt sich aus diesen Daten nicht. Es wird hier von einem sporadischen Auftreten ausgegangen. Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet ist damit keine Bedeutung als essenzielle Nahrungsfläche oder Ruhestätte im Sinne des § 44 BNatSchG</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>biete liegen im Acker- und Grünland.</p>		<p>beizumessen. Auch ein signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko ist daher nicht abzuleiten – trotz grundsätzlich sehr hohem Kollisionsrisiko als Gastvogel (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Die Rauchschwalbe gilt als Charakterart der extensiv genutzten bäuerlichen Kulturlandschaft. Ihre Nester baut sie in Gebäuden mit Einflugmöglichkeiten (z. B. Ställe, Scheunen, Hofgebäude) aus Lehm und Pflanzenteilen. Die Nahrungshabitate liegen über offenen Grünlandflächen, wo sie Insekten im Flug erbeutet.</p>	<p>Im Kartierungsbericht 2021 wurden die nur sporadischen Sichtungen im Sommer nicht mehr explizit protokolliert / dokumentiert.</p> <p>In 2013 wurde eine Beobachtung am 11. Juli im Bereich nordöstlich der WEA3 festgehalten.</p>	<p>Da die Art das Vorhabengebiet (ohne Hofanlagen im 500 m-Radius) offenbar nur sporadisch bei der Nahrungssuche nutzt, sind vorhabenbedingte Beeinträchtigungen und damit artenschutzrechtlich relevante Konflikte für die als nur gering durch Kollisionen gefährdete Art (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Regenbrachvogel mit Brutgebieten im nördlichen Europa tritt an der Küste (in der naturräumlichen Region Watten und Marschen) alljährlich als Durchzügler, aber nicht besonders zahlreich auf. Im Binnenland kommt er im April/Mai und von Juli-September auf dem Weg in die Wintergebiete regelmäßig in Feuchtwiesen und in diversen anderen Feuchtgebieten (Klärteiche, Rieselfelder, Kies- und Fischteiche etc.) vor.</p>	<p>Während der Bestandsaufnahme 2019/2020 war die Art nicht im UG zu beobachten.</p> <p>Im Jahr 2013 wurden dreimalig im Juli und August rastende Tiere (2 Individuen, 2 x 22 Individuen) ca. 500 m südlich der zukünftigen WEA1 erfasst.</p>	<p>Zahlenmäßig wurden in 2013 zwar die Kriterien für eine besondere Bedeutung als Gastvogellebensraum für die Art (mit günstigem Erhaltungszustand als Gast) erfüllt, jedoch fehlt für eine sichere Einstufung die Regelmäßigkeit bzw. mehrjährige Beobachtungen (s. NLWKN 2011, KRÜGER et al. 2020). Daher wird hier von einem sporadischen Auftreten ausgegangen. Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet, die zudem für die Art nur bedingt geeignet sind, ist damit keine Bedeutung als essenzielle Nahrungsfläche oder Ruhestätte im Sinne des § 44 BNatSchG beizumessen. Auch ein signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko für ein Individuum ist somit nicht abzuleiten – zumal die Art als gering kollisionsgefährdet gilt (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016).</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
<p>Im Frühling und Herbst ziehen in Nadelwäldern Nordeuropas siedelnde Ringdrosseln durch Deutschland und suchen gelegentlich im Grünland nach Nahrung.</p>	<p>Während der Bestandsaufnahme 2019/2020 war die Art nicht im UG zu beobachten.</p> <p>Im Herbst 2013 wurden neben wenigen Einzelbeobachtungen auch 3 Trupps von einmal bis zu 130 Individuen erfasst – in Entfernungen von mindestens ca. 400 m zu den geplanten Standorten.</p>	<p>Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet ist aufgrund der erhobenen Daten keine Bedeutung als essenzielle Nahrungsfläche oder Ruhestätte im Sinne des § 44 BNatSchG beizumessen. Auch ein signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko ist bei sehr geringem Kollisionsrisiko und geringer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) nicht zu erwarten und somit insgesamt keine Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz.</p>
<p>An der niedersächsischen Küste brütet die Sturmmöwe v. a. in Salzwiesen, im Binnenland an Seen (Insel o. Uferbereich), auf Spülfeldern, Sand-, Kies- und Brachflächen mit höchstens niedriger Vegetation. Als Rast-/Gastvogel nutzt sie stehende Gewässer als Schlafplatz und Grünland sowie Äcker zur Nahrungssuche und ist in Niedersachsen von Oktober bis April sehr häufig zu sehen.</p>	<p>In der aktuellen Kartierung 2019/20 trat die Art nicht im Vorhabengebiet auf.</p> <p>Im Sommer 2013 wurden wenige Male Trupps (bis ca. 40 Individuen) und im Februar/März sowie November/Dezember 2013 einige Male Trupps (bis 90 Individuen, einmalig über 100) im westlich der WEA2 gelegenen Ackerland (in 500 – 1000 m Entfernung) beobachtet.</p>	<p>Zahlenmäßig wurden in 2013 zwar Kriterienwerte für eine besondere Bedeutung als Gastvogellebensraum für die Art (mit günstigem Erhaltungszustand als Gast) erfüllt, jedoch fehlt für eine solche Einstufung die Regelmäßigkeit bzw. mehrjährige Beobachtungen (s. NLWKN 2011). Daher wird hier von einem eher sporadischen Auftreten ausgegangen. Den Landwirtschaftsflächen im Vorhabengebiet ist damit keine Bedeutung als essenzielle Nahrungsfläche oder Ruhestätte im Sinne des § 44 BNatSchG beizumessen. Auch ein signifikant erhöhtes Verletzungs-/ Tötungsrisiko für ein Individuum ist daher nicht abzuleiten – trotz grundsätzlich hohem Kollisionsrisiko als Gastvogel (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Als WEA-empfindlich bzw. störungsempfindlich gilt sie v. a. als Brutvogel.</p> <p>Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz sind nicht zu erwarten.</p>
<p>Der Trauerschnäpper bewohnt lichte, aufgelockerte Laub- und Mischwälder. Außerhalb von Waldlebensräumen werden Obstbaugebiete, Parkanlagen, Gärten sowie</p>	<p>In der aktuellen Kartierung 2019/20 trat die Art nicht im Vorhabengebiet auf.</p> <p>Jedoch hielt sich ein Trauerschnäpper im Frühjahr 2013 einmalig an einem Gehölzrand nahe der WEA3 auf, so dass</p>	<p>Da die Art das Vorhabengebiet offenbar nur sporadisch bzw. vereinzelt zur Zugzeit nutzt, sind vorhabenbedingte Beeinträchtigungen und damit artenschutzrechtlich relevante Konflikte für die als nur gering bis sehr gering</p>

Art	Vorkommen im UG	Betroffenheit
Einzelgehölze und Baumreihen besiedelt. Nester werden in Baumhöhlen oder auch in Nistkästen gebaut.	von einem Durchzügler auszugehen ist.	durch Kollisionen gefährdete Art (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016) nicht zu erwarten.

Die Prüfung der möglichen Betroffenheiten ergibt, dass für die hier einzeln betrachteten Vogelarten mit wenigen Ausnahmen (s. u.) vorhabenbedingte Beeinträchtigungen oder Konflikte mit artenschutzrechtlicher Relevanz nicht zu erwarten sind.

Es ist davon auszugehen, dass keine der nachgewiesenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten dieser Arten vorhabenbedingt, d. h. durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme, zerstört oder durch Störung geschädigt werden könnten, ohne dass ihre ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. In diesem Zusammenhang ist ein bau- oder betriebsbedingtes Verletzungs- oder Tötungsrisiko ebenfalls zu verneinen, dies v. a. angesichts der üblichen Einschränkung des Zeitfensters für Bau- und Feldräumung.

Insbesondere für Greifvögel und Eulen sind angesichts des jeweils arttypisch bis einige km² großen Aktionsraumes und im Vorhabengebiet (und darüber hinaus) weiterhin zur Verfügung stehender Nahrungsflächen auch keine Beeinträchtigungen (Flächenverlust, Störung) bei der Nahrungssuche bzw. Jagd zu erwarten. Die Inanspruchnahme landwirtschaftlich genutzter Flächen an den 3 WEA-Standorten ist im Verhältnis zur Gesamtfläche des UG bzw. Vorhabengebietes als geringfügig zu bewerten (dauerhaft < 1 ha, s. LBP H & M 2022).

Für Gast- und Rastvögel (v. a. Möwen, Gänse, Limikolen) gilt, dass keine traditionell genutzten Rastgebiete bzw. regelmäßig und/oder intensiv aufgesuchte Schlafplätze oder Nahrungsflächen oder als solche zu erkennende Wanderkorridore zwischen Schlaf- und Nahrungshabitat betroffen sind. Auch eine Bedeutung als Zugkorridor zwischen Sommer- und Winterlebensräumen kann nach den Untersuchungen in 2020 und auch 2013 nicht festgestellt werden. Kleinvögel ziehen außerdem meist im Breitfrontenzug und damit in räumlich großer Verteilung. Ein betriebsbedingt signifikant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko ist für keine der erfassten Gast- oder Rastvogelarten zu erwarten.

Jedoch kann für 2 in Niedersachsen und darüber hinaus gefährdete Wiesenvogelarten (Kiebitz, Feldlerche), die im Vorhabengebiet im Jahr 2020 und/oder 2013 als Brutvögel auftraten, und den mit 4 Brutpaaren vertretenen Mäusebussard nicht ausgeschlossen werden, dass vorhabenbedingt Konflikte auftreten. Deren artenschutzrechtliche Bedeutung wird im nachfolgenden Kapitel vertiefend geprüft.

7 Vertiefende Betrachtung

Bei 2 Artengruppen der Fledermäuse und 3 Vogelarten muss vertieft geprüft werden, ob bedingt durch das Vorhaben bzw. bei dessen Realisierung artenschutzrechtliche Zugriffsverbote ausgelöst werden können. Im Folgenden werden ihr Vorkommen allgemein und im Vorhabengebiet sowie vorhabenbedingte Auswirkungen darauf nochmals ausführlicher betrachtet. Im nachfolgenden Kapitel 8 werden erforderliche Maßnahmen dargestellt. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird dann die abschließende artbezogene Prüfung mit Prognosen bezüglich der einzelnen Verbotstatbestände in den Prüfprotokollen vorgenommen (s. Anhang).

7.1 Fledermäuse

Nyctaloid rufende Arten (hier Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus)

Zweifelsfrei bestimmte Rufsequenzen bzw. Kontakte des Großen Abendseglers und solche, die nur den nyctaloid rufenden Arten bzw. der Gruppe „Nyctaloid“ zugeordnet wurden, machten bei der Dauererfassung im Jahr 2020 an beiden Standorten insgesamt 40% bis 50 % aller Fledermausaktivitäten aus. Der Abendsegler wurde arttypischer Weise v. a. am Standort (1) am Untermoorweg (mit Baumreihe, umgeben von Offenland, gleichzeitig zwischen den WEA1 u. 2) erfasst, die Breitflügelfledermaus nur mit je 3 Kontakten eindeutig bestimmt. Dabei nahmen an beiden Standorten die Aktivitätshöhe⁵ und die Zahl der Nächte mit erhöhter oder hoher Aktivität (> 3 Kontakte/Std. bzw. ≥ 30 Kontakte/Nacht) der Gruppe „Nyctaloid“ ab Mitte Juni allmählich zu, mit Schwerpunkt im August, und ging spätestens ab Ende September wieder stark zurück. Im September ragte eine Nacht mit sehr hohen Kontaktzahlen (930) des Großen Abendseglers am Standort (1) heraus, während am Standort (2) an einigen Tagen Mitte August und September noch weit höhere Werte erreicht wurden, die allerdings nur als nyctaloide Rufe zu bestimmen waren.

Bei der Horchboxenerfassung 2020 an den Standorten der WEA1, 2 und 3 wurden Nächte mit Aktivität im mittleren oder hohen Bereich⁴ des Abendseglers, der Breitflügelfledermaus und der Gruppe Nyctaloid ebenfalls besonders im Juli und August aufgenommen und dies v. a. am Standort der WEA3.

Bei den Detektorbegehungen wurden Großer Abendsegler und in stärkerem Maß die Breitflügelfledermaus bei allen Begehungen von April bis etwa Ende September regelmäßig und überall verteilt im UG festgestellt. Für die Breitflügelfledermaus ist von einem Sommerlebensraum einer lokalen Population auszugehen, aber auch der Abendsegler tritt nicht nur während der Zugzeit auf. Außerdem wurden im Sommer einzelne Rufe des Kleinabendseglers determiniert. Er gilt allerdings derzeit als im nordwestdeutschen Küstenraum noch nicht verbreitet (NLWKN 2010).

Die in 2020 festgestellten Phasen bzw. Nächte mit hoher Aktivität ab Mitte Juni bis in den September umfassen – neben einem Teil der Wochenstubenzeit bei der Breitflügelfledermaus – die Phase der Quartierauflösung (v. a. bei der Breitflügelfledermaus), das Balz- und Paarungsgeschehen sowie der spätsommerliche bzw. herbstliche Wegzug in die Winterquartiere (v. a. beim Großen Abendsegler). Verschiedene Autoren (u. a. ZAHN et al. 2014, BRINKMANN et al. 2011) beschreiben, dass die höchsten Verluste von Fledermäusen an

⁵ Einstufung von Aktivitätshöhen bei automatischen Erfassungen in 3 Stufen (s. BACH 2018 bzw. LANU 2008): gering (< 3 Kontakte/Std. je Nacht bzw. 1 – 10 Kontakte/Nacht), mittel (3-6 Kontakte/Std. je Nacht bzw. 11 – 30 Kontakte/Nacht), hoch (> 6 Kontakte/Std. je Nacht bzw. 30 – 100 Kontakte/Nacht)

WEA im Spätsommer und am Anfang des Herbstes nach Auflösung der Wochenstubengesellschaften während der Schwärm- und Zugphase eintreten. Ein sehr hohes Kollisionsrisiko und gleichzeitig hohe Mortalitätsgefährdung wird jenen Arten zugewiesen, die sehr hohe Totfundzahlen und eine überwiegend sehr hohe Flughöhe bzw. sehr geringe Strukturbindung beim Flug aufweisen und/oder als ausgeprägte Langstreckenzieher weite Distanzen in großer Höhe (> 100 m) auf Transferflügen zurücklegen (s. BERNOTAT & DIERSCHKE 2016); das sind hier Großer Abendsegler und Kleinabendsegler. Aber auch Breitflügelfledermäuse agieren im freien Luftraum, über Baumkronen bzw. in Flughöhen bis mindestens 50 m (s. RODRIGUES et al. 2016). Der Art werden ein hohes Kollisionsrisiko und hohe Mortalitätsgefährdung zugeschrieben.

Somit ist ausgehend von der in Bodennähe ermittelten Aktivität⁶, die aber auf jeden Fall im von den Rotorblättern der geplanten WEA überstrichenen Bereich liegt (s. Kap. 3.2), vorhaben- bzw. betriebsbedingt ein signifikant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko mit dem Eintreten höherer Aktivität, d. h. im vorliegenden Fall ab Mitte Juni (s. o.), zu erwarten und zwar zumindest für die Arten Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus. Dieses muss durch Maßnahmen vermieden werden (s. Kap. 8).

Die Dominanz bzw. Präsenz der Breitflügelfledermaus – auch im frühen Sommer – war in 2013 noch größer (H & M 2014). Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass ein Quartier (mit großer Wahrscheinlichkeit eine Wochenstube) im Siedlungsbereich in ca. 800 m Entfernung zur WEA ausgemacht wurde. Quartiere nyctaloider Arten wurden ansonsten bzw. in 2020 nicht bekannt, sodass die vorhabenbedingte unmittelbare Zerstörung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte nicht zu besorgen ist. Die im Zusammenhang mit dem o. g. Quartier oder weiteren im Umfeld vermuteten Quartieren der Breitflügelfledermaus (s. H & M 2021) stehende Nutzung des Vorhabengebietes bei der Jagd bleibt aufgrund der Tatsache, dass die durch kleine Feldgehölze, Baum- und Heckenreihen sowie weitere Saumstrukturen strukturierte Landschaft im Vorhabengebiet weitestgehend erhalten bleibt, weiterhin möglich.

Kleine Höhlen oder Spalten in Bäumen könnten im Sommerhalbjahr als Tages- bzw. Einzelquartier (i. S. einer Ruhestätte) v. a. für Einzeltiere bzw. Männchen der Breitflügelfledermaus oder übersommernde Männchen des Abendseglers dienen, ggf. auch als Paarungsquartier. Die ökologische Funktion solcher nicht stetig genutzten Ruhestätten bleibt selbst bei Entfernung einiger Bäume (hier in geringem Umfang im Rahmen der bauzeitlichen Erschließung) durch Ausweichmöglichkeiten im Umfeld erhalten. Verletzung oder Tötung von sich darin aufhaltenden Individuen ist allerdings zu vermeiden.

Gattung Pipistrellus mit Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus

30% bis 40 % aller Fledermauskontakte entfielen bei der Dauererfassung im Jahr 2020 an beiden Standorten auf Rufsequenzen bzw. Kontakte der Rauhautfledermaus und der Zwergfledermaus. Dabei war die Aktivität am Standort (2) an Feldgehölzen im Umfeld der WEA3 in absoluten Zahlen deutlich höher, insbesondere bei der Zwergfledermaus. Die Aktivitätshöhe und die Zahl der Nächte mit hoher Aktivität (≥ 100 Kontakte/Nacht) und z. T. sehr hohen Kontaktzahlen beider Arten (≥ 1000 Kontakte/Nacht) fiel ab Ende August bis weit in den Oktober besonders am Standort (2) auf. Während an diesem Standort die Aktivität ansonsten eher gering war, gab es am Standort (1) einige Nächte im April mit hoher

⁶ Pipistrelloiden werden nur in einer mittleren Entfernung von etwa 15 bis max. 35 m detektiert (RUNKEL & GERDING 2016), der Große Abendsegler hingegen bis ca. 40 m und maximal bis zu 100 (RUNKEL 2011).

Aktivität der Zwergfledermaus (bis 300 Kontakte/Nacht) und mittlerer Aktivität der Rauhautfledermaus (bis 30 Kontakte/Nacht).

Bei der Horchboxenerfassung 2020 wurden an den Standorten der WEA1, 2 und 3 fast nur Kontakte der Rauhautfledermaus aufgenommen, und zwar jeweils mit höheren Aktivitätswerten im April und mittlerer Aktivitätshöhe dann wieder in August und September.

Im Rahmen der mobilen Erfassung wurden beide Arten bei den Begehungen von April bis Oktober regelmäßig, jedoch nur mit jeweils wenigen Kontakten (≤ 5) nachgewiesen. Nur in einer Nacht Ende April und im September gab es mehr als 10 Kontakte der Rauhautfledermaus.

Die höhere Aktivität v. a. der Rauhautfledermaus gegen Ende August und im September ist dem arttypischen spätsommerlichen bzw. herbstlichen Paarungs- und Zugeschehen zuzuordnen. Spätestens ab Mitte Oktober war keine nennenswerte Fledermausaktivität mehr zu verzeichnen. Dieses arttypische und aus eigenen Untersuchungen bekannte Zugeschehen der Rauhautfledermaus ist im Frühjahr in den Untersuchungsergebnissen nicht in gleicher Weise abgebildet, allerdings fällt es auch generell nicht so deutlich aus wie im Herbst (z. B. RODRIGUES et al. 2016). Im Jahr 2013 (H & M 2014) gab es Nächte mit hoher Aktivität, die dem Frühjahrszug zuzuordnen sind, nicht nur im April, sondern auch Anfang Mai.

Wie bereits für den Abendsegler beschrieben (s. o.) wird ein sehr hohes Kollisionsrisiko v. a. Arten zugewiesen, die sehr hohe Totfundzahlen und eine teilweise sehr hohe Flughöhe aufweisen. Hierzu zählt auch die Rauhautfledermaus als Langstreckenzieher sowie die Zwergfledermaus. VOIGT et al. (2012) wiesen nach, dass die in Deutschland an WEA verunglückten Rauhautfledermäuse überwiegend aus dem Baltikum und Weißrussland stammten. Vermutlich fliegt diese Art während des Zuges auch in großen Höhen (> 100 m), wodurch sie dabei stärker gefährdet ist als während der Jagd, die überwiegend in Höhen bis etwa 20 m in der Umgebung von Strukturen erfolgt (s. BRINKMANN et al. 2011, ZAHN et al. 2014). Die Zwergfledermaus fliegt und jagt – oft entlang von Gehölzen (Leitlinien) – meist ebenfalls in geringer Höhe (< 20 m) und zeigt kein ausgeprägtes Zugverhalten. Dennoch gilt sie als WEA-empfindliche Art mit ebenfalls sehr hohem Kollisionsrisiko und mittlerer Mortalitätsgefährdung, da sie – ggf. während der Schwärm- und Erkundungsphase im Rahmen eines „Neugierde-Verhaltens“ – Masten und Gondeln von WEA erkundet und/oder wegen dem dort gerade vorhandenen höheren Insektenangebot aufsucht (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Bei RODRIGUES et al. (2016) werden Flughöhen von > 40 -50 m für beide Arten bei Direkt- bzw. Transferflügen beschrieben.

Somit ist vorhaben- bzw. betriebsbedingt wie bei den nyctaloid rufenden Arten (s. Kap. 7.1.) ein signifikant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko mit dem Eintreten höherer Aktivität, d. h. im vorliegenden Fall im April und ab Ende August für die Rauhautfledermaus zu erwarten und auch für die Zwergfledermaus möglich. Dieses muss durch Maßnahmen vermieden werden (vgl. Kap. 2).

Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen bei der Jagd sind nicht zu erwarten, aber hinsichtlich von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zunächst nicht völlig auszuschließen. Hinweise auf größere Quartiere (Wochenstuben, Winterquartiere) ergaben sich nicht. Bei der Zwergfledermaus als Gebäudefledermaus sind solche im zentralen Vorhabengebiet auch nicht zu erwarten und die Rauhautfledermaus tritt in Ostfriesland meist als ziehende Art auf. Dabei jedoch besetzen einzelne Männchen meist im Herbst ihre Balz- und Paarungsquartiere. In 2020 wurde ein solches am Untermoorweg in ca. 250 m Entfernung zur geplanten direkten Zufahrt zur WEA3 und nah der bauzeitlichen Zuwegung in einem Fledermauskasten entdeckt; im Jahr 2013 ebenfalls ein Paarungsquartier in einer Baumhöhle, allerdings im Nordwesten fast 1000 m entfernt zum nächstgelegenen WEA-Standort. Auch das in 2020

festgestellte Quartier wird durch Gehölzbeseitigungen, die im Rahmen der Erschließung bzw. Zuwegung erforderlich werden, nicht zerstört, allenfalls sind temporäre bauzeitliche Störungen möglich.

Ansonsten gilt ähnlich wie bei den anderen nachgewiesenen Fledermausarten, dass die ökologische Funktion von kleinsten Höhlen, Spalten, Rissen oder Rindenabplatzungen in den Gehölzen, die im Sommerhalbjahr als Tages- bzw. Einzelquartier (i. S. einer Ruhestätte) v. a. von Männchen/Einzeltieren unregelmäßig genutzt werden oder eben als Paarungsquartier (i. S. einer Fortpflanzungsstätte) dienen können, im Umfeld bzw. engen räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt. Verletzungs- oder Tötungsgefahr für sich darin aufhaltende Individuen gilt es allerdings zu vermeiden.

7.2 Vögel

Kiebitz

Der Kiebitz als Wiesen- und Watvogel wurde 2020 mit 3 Brutnachweisen und einem Brutverdacht erfasst, wobei die Brutplätze mit einer Ausnahme (Mähwiese) in Ackerland lagen. Der Bestandsschwerpunkt lag – wie auch im Jahr 2013 – südlich des Firreler Weges, wo auch Küken beobachtet wurden, nur ein Paar brütete nördlich davon in der Nähe des Grabens „Unter dem Moorschloot“. Zwei der Brutrevierzentren (inkl. Brutverdacht) waren bei der Kartierung 2020 fast 300 m entfernt vom Standort der WEA2 bzw. ca. 180 vom Standort der WEA3, dort allerdings nur ca. 50 m von der Zuwegung und Flächen der Baustelleneinrichtung. Zwei Zentren lagen nur knapp ca. 100 m entfernt südwestlich der WEA2 und max. 50 m südwestlich der WEA1. Da eine gewisse Störungsempfindlichkeit der Art und ein Meideverhalten im Umfeld von WEA bekannt sind (u. a. LANGEMACH / DÜRR 2021, MKULNV 2017), könnten vorhabenbedingt 3 Brutplätze aufgegeben werden bzw. verlorengehen.

Das Nest wird jedes Jahr neu angelegt, bei meist ausgeprägter Ortstreue, wobei die Möglichkeit zur Verlagerung oder Umsiedlung über kleine Entfernungen als Anpassung an Veränderungen im Kulturland (Fruchtfolge etc.) besteht (MKULNV 2013). Das Revier bzw. der als Fortpflanzungs- und Ruhestätte abgegrenzte Bereich mit Nest und Aufenthaltsraum bis zum Flüggewerden der Jungtiere umfasst i. d. R. mindestens 2 ha (MKULNV 2013).

Im vorliegenden Fall sind solche Ausweichmöglichkeiten im Umfeld der geplanten WEA bzw. der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten kaum gegeben. Denn im nördlichen Vorhabengebiet, wo ohnehin nur ein Brutpaar siedelte, schränken Gehölzreihen mit Silhouettenwirkung die Habitataignung für die Offenlandart ein und im Süden der hier betrachteten WEA – südlich des Firreler Weges – werden weitere WEA geplant. Außerdem kann die Intensivierung der Landwirtschaft zur Verknappung von Standorten führen. Den hohen Einfluss dieses Faktors der Biotopstrukturen (Boden, Vegetation), der Auswirkungen der WEA überlagern kann, zeigen auch die Ergebnisse einer Langzeitstudie zu Auswirkungen von Windkraft auf Wiesenvögel (u. a. Kiebitz, Feldlerche), die im gleichen Landschaftsraum stattfand (STEINBORN & REICHENBACH 2011a,b). Dennoch werden auch dort erhebliche Störungen bzw. Beeinträchtigung im Umfeld bis 100 m um eine WEA nicht ausgeschlossen. Auch nach eigenen Kenntnissen wird von Kiebitz-Brutpaaren in bzw. am Rande von Windparks i. d. R. ein Abstand von mehr als 100 m zu den WEA eingehalten.

Vor diesem Hintergrund sind Maßnahmen erforderlich. Streng genommen ist zwar nicht unbedingt eine physische Zerstörung einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte (§ 44 (1) Nr.3) durch das Vorhaben bzw. die Flächeninanspruchnahme zu erwarten, jedoch Störungen durch Emissionen (Vertikalstruktur, Lärm, Bewegungsunruhe, Schattenwurf), die wahrscheinlich zum (Funktions-) Verlust führen. Auch kann eine Störung nach § 44 (1) Nr. 2 als

erheblich eingestuft werden, wenn dies Auswirkungen auf die lokale Population (hier ca. Gemeindegebiet) hat. Dies kann im vorliegenden Fall nicht ausgeschlossen werden, angesichts des in Niedersachsen ungünstigen Erhaltungszustandes als Brutvogel (NLWKN 2011) und anhaltendem generellen Bestandsrückgang in Deutschland, der sich konkret auch im Vorhabengebiet im Vergleich der Brutpaarzahlen von 2013 und 2020 (9 und 4 im 500 m-Radius) zeigt.

Dies rechtfertigt eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme), um die Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin zu gewähren – auch wenn vorgezogene Ausgleichsmaßnahme im § 44 BNatSchG nicht explizit für den Störungstatbestand genannt sind (s. Kap. 2 und NMUEK 2016 7.4). Betroffen sind mindestens die beiden Brutreviere im 100 m-Radius um WEA1 und WEA2 sowie bei worst-case-Betrachtung das Revier nördlich der WEA3, wo auch bau- oder wartungsbedingte Störungen zum Tragen kommen können.

Die Gefahr der Störung zur Balzzeit im März (mit Reviergründung) und der Zerstörung von zum Eingriffszeitpunkt dort angelegter Nester und ein damit einhergehendes Verletzungs- und Tötungsrisiko für Jung- und Alttiere ist durch Einschränkung des für die Baumaßnahmen möglichen Zeitraums zu vermeiden.

Des Weiteren ist das betriebsbedingte Tötungsrisiko aufgrund von Kollisionsgefährdung zu betrachten. Für WEA an Land beschreiben BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) ein mittleres Kollisionsrisiko sowohl als Brut- wie auch als Gastvogel, aber eine hohe Mortalitätsgefährdung als Brutvogel – neben einer mittleren als Gastvogel. Der Schluss liegt nahe, dass, je näher der Brutplatz am WEA-Standort liegt, eine umso größere Aufenthaltswahrscheinlichkeit dort im Luftraum zu erwarten ist. Außerdem ist der Kiebitz bekannt für akrobatische Balz- und Singflüge. Dabei beginnt der Risikobereich für Verletzungen bzw. Kollisionen wenige Meter unterhalb der nach unten reichenden Rotor spitze, d. h. bei den hier geplanten WEA ab einer Höhe ca. 30 – 40 m über Grund. Im Höhenbereich bis etwa 50 m wurde der Kiebitz auch in 2017 im Vorhabengebiet beobachtet (H & M 2017). Nach diesen Ausführungen kann ein signifikant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko für die hier im Nahumfeld der 3 WEA brütenden Paare bzw. Individuen nicht ausgeschlossen werden.

Obwohl bzw. gerade weil der Art als Gastvogel ein größeres Meideverhalten zugeschrieben wird (Abstände von ca. 400 m zu WEA gegenüber 100 m bei Brutvögeln, s. o.) wird die Mortalitätsgefährdung dabei als geringer eingestuft (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Zudem kommt die Art – mit günstigem Erhaltungszustand als Gastvogel in Niedersachsen – im Vorhabengebiet, das gemäß Umweltkartenserver des Landes Niedersachsen vom NLWKN derzeit nicht als wertvoller Bereich für Gastvögel eingestuft wird, zumindest nicht regelmäßig als Gast bzw. während des Zuges vor. In 2020 konnten im UG keinerlei Beobachtungen hierzu gemacht werden, in 2013 wurden an vier Tagen im März jeweils mehrfach kleine Trupps (bis 10 Individuen) aber auch einige größere Trupps (25 – max. 65 Tiere) registriert. Die Zahlen und auch die fehlende regelmäßige bzw. mehrjährige Nutzung erfüllen insgesamt nicht die Kriterien für eine Einstufung des Vorhabengebietes als Gastvogellebensraum von besonderer Bedeutung (NLWKN 2011, KRÜGER et al. 2020). Die Regelmäßigkeit der Nutzung bzw. das „Angewiesen-sein-darauf“ ist auch maßgeblich, um das zur Rast genutzte Gebiet als Ruhestätte i. S. des § 44 anzusprechen, womit aus artenschutzrechtlicher Sicht eine mögliche Beeinträchtigung einen Verbotstatbestand auslösen könnte.

Feldlerche

Grundsätzlich ist die Betroffenheit der Feldlerche als Offenland- und Wiesenvogelart wie die des Kiebitz zu betrachten – auch wenn sie nicht als WEA-empfindlich eingestuft wird (NMUEK 2016). Auch sie gilt als Art, deren Brutplätze in der Landwirtschaftsfläche durch die Flächeninanspruchnahme durch WEA und davon ausgehende Störungen (Vertikalstruktur, Lärm, Bewegungsunruhe, Schattenwurf) verlorengehen können (s. STEINBORN et

al. 2011b). Der Abstand zu Waldrändern und Siedlungen liegt je nach Höhe und Ausprägung bei 60-120 m (KRÜGER et al. 2014). Ebenso wie beim Kiebitz ist generell ein Bestandsrückgang der Art mit ungünstigem Erhaltungszustand als Brutvogel in Niedersachsen (NLWKN 2011) zu verzeichnen.

Allerdings wurde aktuell, d. h. in 2020 nur eine Brutzeitfeststellung erbracht – diese ca. 400 m südlich eines in 2013 erfassten Brutrevierzentrums, welches damals mit den Brutrevierzentren des Kiebitz im Nahumfeld (ca. 100 m) der WEA2 lag. Das zweite Brutpaar aus 2013 siedelte ca. 300 m südwestlich der WEA2. Als Fortpflanzungsstätte wird das gesamte Revier abgegrenzt, das zwischen 0,25 u. 5 ha groß sein kann (MKULNV 2013). Wie auch beim Kiebitz kann es zu Revierschiebungen kommen, ansonsten besteht Reviertreue.

Die Gefahr der Zerstörung von zum Eingriffszeitpunkt ggf. erneut dort angelegter Brutplätze und ein damit einhergehendes Tötungsrisiko für Jung- und Alttiere ist durch die übliche Einschränkung des Zeitraums für die Baufeldvorbereitung (Herbst-/Winter, s. Kap. 8) zu vermeiden. Was das betriebsbedingte Verletzungs- und Tötungsrisiko angeht, so gilt die Feldlerche als kollisionsgefährdet v. a. bei Sing- bzw. Balzflügen (s. GRÜNKORN et al. 2016). BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) stufen sie als Art mit mittlerem Kollisionsrisiko und mittlerer bis geringer Mortalitätsgefährdung (letzteres als Gastvogel) ein. Eine signifikante Erhöhung des Verletzungs- und Tötungsrisikos ist aktuell ebenso wenig zu erwarten wie eine Gefährdung als Gastvogel oder während des Zuges.

Für die Art ist aus der aktuellen Datenlage keine unmittelbare Notwendigkeit von Maßnahmen abzuleiten, jedoch kann sie von Maßnahmen für den Kiebitz profitieren.

Mäusebussard

Im UG bzw. Vorhabengebiet siedelten im Jahr 2020 4 Brutpaare, wobei die Brutnachweise für die 2 Horststandorte knapp innerhalb bzw. außerhalb des 500 m-Radius um die 3 geplanten WEA-Standorte erbracht werden konnten. Im 1000 m-Radius konnte in 2 Fällen nur ein Brutverdacht ausgesprochen werden. Auch in 2013 und bei der Raumnutzungsanalyse in 2017 (H & M 2017) siedelten 3 Paare im Vorhabengebiet in den gleichen Bereichen und Entfernungen. Ein viertes Brutpaar kam in 2017 dazu, wobei sich der Horst damals ca. 500 m östlich der WEA3 befand. In 2020 befand sich der vierte Horststandort ca. 500 m westlich der WEA3.

Für diese Art liegen – außer in Niedersachsen (NLT 2014 – 500 m) – keine Abstandsempfehlungen (Horst – WEA) vor (LAG VSW 2015). Als Fortpflanzungsstätte wird das genutzte Nisthabitat (Gehölz) im Umkreis von bis zu 100 m (Horstschutzzone) um den aktuell nachgewiesenen Horststandort/das Revierzentrum aufgefasst (MKULNV 2013). Während der Balz- und Brutzeit besteht in Horstnähe bzw. etwa im o. g. Radius eine hohe Störeffektivität durch menschliche Aktivitäten. Eine konkrete Abgrenzung von essenziellen Nahrungshabitaten ist für den Mäusebussard in der Regel aufgrund seines großen Aktionsraumes und der Vielzahl der genutzten Offenland-Habitattypen in der Regel nicht notwendig (MKULNV 2013).

Die Horststandorte selbst, die hier in größerer Entfernung (s. o.) überwiegend in Gehölzflächen und nur in einem Fall in Baumbestand im Siedlungsumfeld und nicht im Bereich der Anfahrtswege oder Zufahrten liegen, sind daher vorhabenbedingt nicht von Beeinträchtigungen betroffen.

Jedoch zählt der Mäusebussard in Deutschland zu den Arten mit den höchsten Anzahlen von Schlagopfern (LANGGEMACH & DÜRR 2021, GRÜNKORN et al. 2016), wobei über die Hälfte auf Alttiere entfallen. Er wird aber wegen seiner Häufigkeit und weiten Verbreitung im Leitfaden des Landes Niedersachsen wie auch anderer Länder nicht den WEA-empfindlichen Arten zugerechnet.

Der Mäusebussard hat kein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA sowohl bei der Jagd als auch bei der Horstnutzung (GRÜNKORN et al. 2016, MÖCKEL & WIESNER 2007). Im Vergleich zum Rotmilan bewegen sich Mäusebussarde häufiger, v. a. bei Thermikflügen, im Gefährdungsbereich der Rotoren (s. LANGGEMACH & DÜRR 2021). Diese hohen kreisenden Flüge finden häufig in Höhen zwischen 50 und 100 - 150 m überwiegend im Horstbereich und über Wäldern statt. Gejagt wird vom Mäusebussard sowohl im Suchflug in eher geringer Höhe, wobei häufig gerüttelt wird, aber auch häufig von niedrigen Ansitzen aus oder am Boden.

Die Raumnutzungsanalyse in 2020 ergab im Frühjahr Balz- und Territorialflüge, oft mehrerer Individuen sowie Thermiksegeln vielfach über Gehölzflächen. Auch im Sommer richteten sich viele Flüge v. a. des Brutpaares nahe der WEA3 u. 2 in westliche Richtung außerhalb des zentralen Vorhabengebietes (hier 500-m Radius um die 3 geplanten WEA). Das nahe der Kleinoldendorfer Straße brütende Paar war oft südlich davon zu beobachten. Die Raumnutzungsanalyse in 2017 (H & M 2017) ergab dagegen eine höhere Flugintensität (3 - 7 Flugbeobachtungen/Beobachtungstag) im zentralen Vorhabengebiet selbst, wo die ansässigen Brutpaare jagten und sich regelmäßig genutzte Sitzwarten auf den Landwirtschaftsflächen befanden. Wie in 2020 waren viele Balz- und Territorialflüge zu Beginn der Brutsaison zu beobachten. Insgesamt wurden in 2017 die Flughöhen als solche in Bereichen von bis zu 50 m eingeschätzt, was im vorliegenden Fall bereits im Rotorkreis des WEA-Typs liegt.

Auch die PROGRESS-Studie (GRÜNKORN et al. 2016) erfasste 42% der Flugaktivitäten des Mäusebussards auf Höhe der Rotorblätter, konnte mit den dort erhobenen Daten aber keinen quantitativen Zusammenhang zwischen Flugaktivität und Kollisionsopferzahlen bei dieser Art belegen. Dennoch kommt die Studie zu dem Schluss, dass Populationsrückgänge durch Windkraft bereits zu erkennen bzw. zu erwarten sind.

Die Formulierung bzw. Forderung von Vermeidungsmaßnahmen gestaltet sich schwierig. Umsiedlungsversuche, Vergrämung von betroffenen Horststandorten oder Steigerung der Attraktivität von Nahrungshabitaten abseits der WEA bzw. des WP sind nicht nur umstritten, sondern oft auch wirkungslos, da regelmäßig mit Neuansiedlungen (neuen Brutplätzen) an geplanten und vorhandenen WP zu rechnen ist (GRÜNKORN et al. 2016). Zudem zeigt die jahreszeitliche Verteilung der Funde in der PROGRESS-Studie (GRÜNKORN et al. 2016) sowie die in der bundesweiten Fundkartei, dass Mäusebussarde nicht nur in der Brutzeit, sondern auch im Spätsommer und Herbst kollidieren – wenn also die Nähe zum Horst bzw. der Zusammenhang mit Brutgeschehen und Jungenaufzucht nicht mehr gegeben ist. SCHREIBER et al. (2016) sehen ein besonders hohes Kollisionsrisiko von Ende Februar bis Anfang Mai und dann einen erneuten Anstieg im August. Temporäre Abschaltungen erscheinen, zumindest als Maßnahme im Regelfall, angesichts der Häufigkeit der Art als ungeeignet bzw. als unverhältnismäßig. Zumindest aber sollte im Einzelfall eine längerfristige betriebsbegleitende Beobachtung helfen, die Gefährdung genauer einzuschätzen und ggf. weitere Maßnahmen ergreifen zu können.

8 Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung artenschutzrechtlicher Konflikte

Bei der Planung eines Vorhabens ist im Zusammenhang mit den artenschutzrechtlichen Vorschriften die Vermeidung und / oder Minimierung zu erwartender vorhabenbedingter Beeinträchtigungen der betroffenen Arten geboten, ggf. einschließlich eines vorgezogenen Ausgleichs (CEF-Maßnahme, s. Kap. 2). Die im vorliegenden Fall notwendigen Maßnahmen werden nachfolgend beschrieben.

Bauzeiteneinschränkung und ökologische Baubegleitung

Um eine Zerstörung (einschl. störungsbedingter Aufgabe) von Fortpflanzungs- und Ruhestätten bzw. Neststandorten aller nachgewiesenen Brutvogelarten⁷ und von Fledermäusen – ggf. einhergehend mit Verletzung oder Tötung von Individuen, Jung- oder Altvögeln – sowie Störungen während Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Paarungs- oder Wanderungszeit zu vermeiden, sollten zumindest die Maßnahmen zur Bauvorbereitung und Gründungsarbeiten im Vorhabenbereich grundsätzlich nur außerhalb des Zeitraumes von März bis Ende September eines jeden Jahres erfolgen. Im Bereich der offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen (WEA-Standorte mit Wartungs-, Lager- und Montageflächen, z. T. Zuwegung) kann der mögliche Zeitraum für entsprechende Arbeiten auf den 15.08 bis 01.03 erweitert werden, also außerhalb der Brutzeit der Offenlandvögel. Im Bereich der Gehölz-/Saumstrukturen allerdings darf nur vom 15.10 bis 1.03 eingegriffen werden, insbesondere zum Schutz der das Vorhabengebiet nutzenden Fledermäuse (s. auch Kap. 7.1).

Eine ökologische Baubegleitung ist einzusetzen. Bei der Notwendigkeit einer Entfernung von Bäumen sind diese vor Fällung oder größerem Rückschnitt nochmals auf erkennbare Quartiere für Fledermäuse und Vögel zu prüfen. Vorhandene Nist- und Fledermauskästen sind zu kontrollieren und ins Nahumfeld umzuhängen. Bei einer festgestellten Nutzung durch die genannten Artengruppen sind in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Innerhalb der Hauptbrutzeit der Bodenbrüter (vom 01.03. bis 14.08.) sollten zum Schutz potenzieller Bodenbrüter die Baufelder regelmäßig auf Nester oder Mulden solcher Arten abgesucht werden, da sie sich in Phasen ohne Bautätigkeiten dort ansiedeln könnten. Im Falle des Auffindens von Gelegen sollten in Absprache mit der zuständigen Naturschutzbehörde geeignete Schutzmaßnahmen für die betroffenen Bodenbrüter ergriffen werden.

Standortgestaltung

Um die Attraktivität und damit Anlockung in den Gefahrenbereich der sich drehenden Rotoren sowohl für Greifvögel (hier v. a. Mäusebussard) als auch Fledermäuse zu vermeiden, ist auf Anpflanzungen von Gehölzen und Sträuchern zu verzichten. Es sind Grünflächen zu entwickeln und nicht zu kurzrasig zu halten, ohne jedoch eine Staudenentwicklung zuzulassen. Damit wird gleichzeitig der Besiedlung durch Beutetiere (Kleinsäuger, Insekten) und der Nutzung des Standorts durch Kleinvögel (Ansitzwarten, ggf. Brutplatz) entgegengewirkt.

⁷ Hierzu zählen auch die nicht einzeln betrachteten ubiquitären Arten (hier meist Gebüschbrüter, Kap. 5.2), die grundsätzlich als europäische Vogelarten auch unter das strenge Artenschutzregime des § 44 BNatSchG fallen.

Betriebsregulierung durch Abschaltungsalgorithmus

Die Betriebsregulierung über sogenannte Abschaltalgorithmen ist derzeit die einzige sinnvolle und fachlich anerkannte Methode zur Vermeidung bzw. Minimierung des Verletzungs- und Tötungsrisikos von Fledermäusen bzw. des Kollisionsrisikos an WEA. Zum Schutz der das Vorhabengebiet verstärkt während des saisonalen Zuges zwischen Sommer – und Winterlebensraum nutzenden Arten **Großer Abendsegler**, **Rauhautfledermaus**, aber auch der zur Wochenstubenzeit auftretenden **Breitflügel-Fledermaus** sowie der **Zwergfledermaus**, sind die drei geplanten WEA ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme in bestimmten Zeiträumen und bei bestimmten Witterungsbedingungen abzuschalten. In Anlehnung an die Angaben⁸ des Leitfadens zum Artenschutz (NMUEK 2016) wird dies aufgrund der im Vorhabengebiet insbesondere in 2020 festgestellten Aktivitätsverläufe wie folgt empfohlen:

Vom 1.4. – 30.4. sowie vom 15. 6. bis 15.10 jeweils ½ Std nach SU bis ½ Std vor SA bei Windgeschwindigkeiten ≤ 6 m/s und Temperaturen $\geq 10^\circ$ C und keinem Regen.

Nach der Inbetriebnahme sollte ein zweijähriges sog. Gondelmonitoring gem. NMUEK (2016) zur Überprüfung der Abschaltungsparameter vorgenommen werden und der Algorithmus entsprechend den Ergebnissen ggf. angepasst werden. Aufgrund der Größe der Anlagen unterscheiden sich die in den bisherigen Untersuchungen von Bodennähe aus erfassten Aktivitäten ggf. von denen im höheren Teil des Rotorkreises (bis 200 m über Grund). Die Geräte zur Dauererfassung der Fledermausaktivitäten sind sowohl auf Gondelhöhe als auch am Turm zu installieren (z. B. BACH et al 2020a). Denn der Gefahrenbereich für Fledermäuse an der nach unten gerichteten Rotorblattspitze (hier ca. 80 m unterhalb der Nabe/Gondel) liegt außerhalb der technisch möglichen Erfassungsreichweite der Detektoren in Gondelhöhe. Außerdem ist die Messung der Windgeschwindigkeit auf Gondelhöhe wichtig für die Festsetzung entsprechender Abschaltungsparameter.

Bereitstellung von als Bruthabitat geeigneten Ersatz-/ Ausgleichsflächen (CEF-Maßnahme)

Vorgezogen zum Eingriffsbeginn sind Offenlandflächen im Umfang von etwa 1,5 ha je betroffenem Brutpaar bzw. bei optimaler Habitatgestaltung und gewisser Neigung zum kolonieartigen Brüten mindestens 4,5 ha Gesamtfläche südlich des UG zu sichern. Damit soll die ökologische Funktion der im Nahumfeld der geplanten WEA betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten des **Kiebitz** im räumlichen Zusammenhang zu den vom Vorhaben betroffenen (hier max. 3) fortlaufend erhalten werden.

Von der Maßnahme profitiert auch die Feldlerche.

Als Zielparame-ter zu beachten sind:

- artenreiches Grünland in ausreichendem Abstand zu Vertikalstrukturen, mit z. T. lückig bewachsenen Bereichen, kurzgrasigen Bereichen und feuchten Stellen – da Feldlerchen wie auch gerade Kiebitzküken zu dicht aufwachsende, hohe Vegetation meiden,
- keine zusätzlichen Entwässerungsmaßnahmen,

⁸ „Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos kann im Regelfall durch eine Abschaltung von WEA in Nächten mit geringen Windgeschwindigkeiten (≤ 6 m/sec) in Gondelhöhe, Temperaturen $\geq 10^\circ$ C und keinem Regen wirksam vermieden werden (alle Kriterien müssen zugleich erfüllt sein)“.

- kein Walzen und/ oder Schleppen zwischen 15. März und 15. Juni eines Jahres,
- keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln,
- keine Düngung,
- einmalige bis zweimalige Mahd (nicht vor dem 01.07.) unter Belassen von Fluchstreifen; optional Beweidung (begrenzte Weidetierdichte).

Zur Sicherung der Funktionalität der Ausgleichsmaßnahme ist mit Bereitstellung der Maßnahmefläche(n) die art- bzw. fachgerechte Ausstattung zu überprüfen, dies auch nachfolgend. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die Erarbeitung eines flächenspezifischen Pflege- und Entwicklungsplanes mit vorheriger Bestandsaufnahme (Biotoptypen, Brutvögel – insb. Kiebitz, Feldlerche). Bei Abweichung von der Zielvorgabe, z. B. wegen zu dicht und/ oder zu hoch aufwachsender Vegetation können dann entsprechende Modifikationen der Pflegemaßnahmen oder Bewirtschaftung durchgeführt werden. Die Annahme der Flächen sollte im Rahmen jährlicher Bestandserfassungen nach der Standard-Erfassungsmethode der Revierkartierung (SÜDBECK et al. 2005) inklusive Bruterfolgsnachweis dokumentiert werden.

Greifvogel-Monitoring

Die dauerhafte Präsenz der Brutpaare des Mäusebussards im Vorhabengebiet – mit unterschiedlichen Ergebnissen der in 2017 und 2020 durchgeführten Raumnutzungsanalysen – macht eine weitere Beobachtung in Form eines Schlagopfer- und Brutvogelmonitorings notwendig.

Im Zusammenhang mit Mastfuß- bzw. Umfeldgestaltung (s.o.) ist dies auch als Maßnahme des Risikomanagements zu sehen.

9 Zusammenfassung

Die Enova Energieanlagen GmbH, Steinhausstraße 112 in 26831 Bunderhee, plant in der Gemeinde Uplengen zwischen den Ortschaften Firrel, Schwerinsdorf und Kleinoldendorf die Errichtung und den Betrieb von 3 Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Siemens Gamesa SG 6.0 -155 mit einer Nabenhöhe von 122,5 m und einem Rotordurchmesser von 155 m. Der halboffene, durch Hecken, Baumreihen und Feldgehölze strukturierte Landschaftsraum zwischen den genannten Ortschaften ist durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt.

Die dort im Zeitraum von Oktober 2019 bis Juli 2020 bzw. November 2020 (Fledermäuse) durchgeführte naturschutzfachliche Bestandserfassung von Brut- und Gastvögeln sowie Fledermausarten (H & M 2021) bildet die Grundlage für den Fachbeitrag zur Artenschutzprüfung, der im Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vorzulegen ist. Ergänzt werden die aktuellen Daten durch solche aus Erhebungen in den Jahren 2012/13 (H & M 2014) und 2017 (H & M 2017). Sowohl die Erfassungsmethodik als auch die Beurteilung aus artenschutzrechtlicher Sicht richten sich nach dem Windenergieerlass des Landes Niedersachsen mit dem Verweis auf den Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (2016).

Die Realisierung der Planung bzw. die Erschließung (ohne Netzanbindung), Errichtung, Betrieb und Wartung der WEA kann vielfältige Auswirkungen auf die belebte Umwelt haben und damit zu Konflikten mit den artenschutzrechtlichen Vorschriften gem. § 44 des Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) führen. Bei Windenergieanlagen spielt insbesondere die Gefährdung von Vögeln und Fledermäusen durch Kollisionen mit den drehenden Rotoren (im Betrieb) oder auch dem Bauwerk und damit das Verletzungs- und Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1) eine große Rolle. Außerdem können bau-, anlage- und betriebsbedingte Störungen oder bau- und anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme (hier v. a. intensiv genutzte Landwirtschaftsflächen) Meideverhalten oder Aufgabe und/oder Zerstörung von Brutstätten/Quartieren verursachen. Dies steht dem Verbot der Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2) und der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3) entgegen.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme 2019/2020 wurden im Untersuchungsgebiet (im Radius von max. 1000 m um die WEA) 8 Fledermausarten und insgesamt 48 Vogelarten (darunter 34 Brutvogelarten) nachgewiesen, im Zeitraum 2012/13 ein weiteres Fledermaus-Artenpaar und zusätzlich 10 Vogelarten besonderer Relevanz. Ein Vorkommen weiterer europäisch bzw. gem. § 44 geschützter Arten auch aus anderen Artengruppen (Reptilien, Amphibien, Insekten) ist nach der vorgenommenen Recherche nicht zu erwarten. Eine besondere Betroffenheit durch das Vorhaben bzw. Konflikte von artenschutzrechtlicher Relevanz wurden im vorliegenden Fachbeitrag für 4 der im Untersuchungsgebiet aktuell vorkommenden Fledermausarten (Abendsegler, Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus) und 3 Brutvogelarten (Kiebitz, Feldlerche, Mäusebussard) festgestellt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der nachfolgend beschriebenen Maßnahmen.

Mit Inbetriebnahme der drei WEA ist eine Betriebsregulierung (vom 01. – 30.4. sowie vom 15.06. bis 15.10) durch einen Abschaltalgorithmus zur Vermeidung bzw. Minimierung des Verletzungs- und Tötungsrisikos von Fledermäusen bzw. des Kollisionsrisikos erforderlich; denn während des saisonalen Zuges zwischen Sommer – und Winterlebensraum nutzen Großer Abendsegler und Rauhaufledermaus verstärkt das Vorhabengebiet. Aber auch die Zwergfledermaus und die Breitflügelfledermaus zeigten z. T. hohe Aktivitäten, letztere in der Wochenstubenzeit. Die genannten Arten gelten als in hohem Maß kollisionsgefährdet

und in Niedersachsen als WEA-empfindlich. Durch ein zweijähriges Gondelmonitoring kann der Algorithmus überprüft und ggf. angepasst werden.

Weiterhin sollte ein Greifvogelmonitoring durchgeführt werden, dass ggf. die Grundlage für weitere Maßnahmen für den Mäusebussard darstellt. Dieser siedelte sowohl im Jahr 2013 als auch 2020 mit 3-4 Brutpaaren im Vorhabengebiet, wobei die Horststandorte bau- und anlagebedingt nicht unmittelbar betroffen sind, aber das zentrale Vorhabengebiet bei Flugbewegungen und Nahrungssuche von den Paaren genutzt wird. Der Mäusebussard gilt zwar nicht als WEA-empfindlich, gehört jedoch zu den Arten, die sich am häufigsten in Rotorhöhe bewegen und die höchsten Zahlen an Schlagopfern aufweisen.

Der Kiebitz gilt als WEA-empfindlich; er meidet WEA-Standorte als Brutvogel und noch mehr als Gastvogel und wird als kollisionsgefährdet eingestuft. Um die ökologische Funktion der im Nahumfeld der geplanten WEA festgestellten Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Kiebitz im räumlichen Zusammenhang zu den vom Vorhaben betroffenen (hier max. 3) fortlaufend zu erhalten, ist eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme) zu ergreifen, d. h. eine störungsarme Offenlandfläche (Grünland) im Umfang von mind. 4,5 ha südlich des Vorhabengebietes zu sichern. Von der Maßnahme profitiert auch die in gleicher Weise empfindliche Feldlerche, die im Jahr 2013 noch mit 2 Brutpaaren im Vorhabengebiet vertreten war, während 2020 nur eine Brutzeitfeststellung gemacht werden konnte.

Außerdem dürfen Tätigkeiten der Bauvorbereitung und Gründungsarbeiten im Bereich der WEA-Standorte insbesondere zum Schutz der Offenlandarten (Vögel) nur außerhalb des Zeitraumes von Anfang März bis Mitte August erfolgen. Im Bereich von Gehölz-/Saumstrukturen (Zuwegung) sind Eingriffe nur außerhalb des Zeitraumes Anfang März bis Mitte Oktober durchzuführen, um Beeinträchtigungen von solchen Strukturen nutzenden Fledermäusen sowie Vogelarten zu vermeiden. Eine ökologische Baubegleitung ist einzusetzen. Nach der Fertigstellung der Anlagen ist auf Anpflanzungen von Gehölzen und Sträuchern am WEA-Standort zu verzichten, um die Attraktivität und damit Anlockung in den Gefahrenbereich der sich drehenden Rotoren sowohl für Greifvögel (hier v. a. Mäusebussard) als auch Fledermäuse zu vermeiden.

Bei Durchführung aller genannten Maßnahmen sind bei der Realisierung des Vorhabens keine Verstöße gegen die Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zu erwarten.

Aufgestellt: Hesel, 22. Juli 2022

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Claudia Bauer
- Geschäftsführerin –

Dr. rer. nat. Martina Ruthardt
- Projektleiterin -

10 Literaturverzeichnis

- BACH, L. & P. BACH (2018): Fachbeitrag Fledermäuse zum geplanten KWEA-Standort Meier-Oetjen. – unveröff. Gutachten i. A. A. & B. Meier-Oetjen, 27 S., Bremen.
- BACH, L., P. BACH & R. KESEL (2020 a): Akustisches Monitoring von Flughörnchen an Windenergieanlagen: Ist ein zweites Ultraschallmikrofon am Turm notwendig? - in C. VOIGT (Hrsg.): Evidenzbasierter Flughörnchenschutz in Windkraftvorhaben.- Open Access, Springer Spektrum.
- BACH, P., L. BACH & R. KESEL (2020 b): Akustische Aktivität und Schlagopfer der Flughörnchen (*Pipistrellus nathusii*) an Windenergieanlagen im nordwestdeutschen Küstenraum. - in C. VOIGT (Hrsg.): Evidenzbasierter Flughörnchenschutz in Windkraftvorhaben.- Open Access, Springer Spektrum.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Flughörnchen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen.
- DRV / NABU – DEUTSCHER RAT FÜR VOGELSCHUTZ / NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND (HRSG.)(2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. In: Berichte zum Vogelschutz Heft Nr. 57.
- GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. VON RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten - Übersicht. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 13: 221-226.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008 Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen Heft 48 1-552 S + DVD Hannover
- KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 8. Fassung, Stand 2015. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. Heft 5/2015.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANN (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs 33, Nr. 2 (2/03): 70-87.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, G. SCHEIFFAHRT & T. BRANDT (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 4. Fassung, Stand 2020. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs 39 Jg., Nr. 2: 49-72.

- LANU - LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. - ISBN 978-3-937937-36-6.
- LAG-VSW (LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN) (2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, 2015.
- LANDKREIS LEER (2016): 1. Änderung und Ergänzung des Regionalen Raumordnungsprogramms für den Landkreis Leer 2006 - Sachlicher Teilabschnitt Windenergie. Entwurf 2016.
- LANGGEMACH, T. & T. DÜRR (2021): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Landesamt für Umwelt Brandenburg - Staatliche Vogelschutzwarte. Stand 10. Mai 2021 (Abruf unter ifu.brandenburg.de).
- LUGV LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ - Zentrale Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg, online abrufbar unter: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S., Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, HRSG.) (2010): Vorschriften zum Schutz von Arten und Lebensräumen in Nordrhein-Westfalen. - Broschüre, 76 S., Düsseldorf.
- MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, HRSG.) (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. - Forschungsprojekt des MKULNV (Az.: III-4 - 615.17.03.09), 91 S. + Maßnahmensteckbriefe, Düsseldorf - Schlussbericht (online)
- MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, HRSG.) (2017): Leitfaden "Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in NRW".- 1. Änderung, 67 S., Erlass vom 10.11.2017.
- MÖCKEL & WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen Band 15, Sonderheft
- NLT (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG) (2014): Arbeitshilfe - Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)
- NLWKN (HRSG.) (2010): Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. Teil 3: Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 10 S., unveröff.
 - Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröff.

- NLWKN (HRSG.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- Möwen und Seeschwalben. – Niedersächsische Strategie zum Arten und Biotopschutz, Hannover, 18 S., unveröff.
 - Limikolen des Binnenlandes. – Niedersächsische Strategie zum Arten und Biotopschutz, Hannover, 14 S., unveröff.
- NLWKN (HRSG.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Brutvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Brutvogelarten der Vogelschutzgebiete mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- Kiebitz (*Vanellus vanellus*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 8 S., unveröff.
 - Feldlerche (*Alauda arvensis*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 7 S., unveröff.
- NMUEK - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016): Leitfaden für die Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen (Nd. MBl. Nr. 7/2016), Hannover.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDŽA, D. KOVAC̃, T. KERVYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MICEVSKI, J. MINDERMANN (2016): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten – Überarbeitung 2014. - EUROBATS Publication Series No. 6 (deutsche Ausgabe). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn
- SCHREIBER, M. (unter Mitarbeit VON DEGEN, A., FLORE, B.-O., GELLERMANN, M.)(2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen: Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück. Schreiber Umweltplanung.
- STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2011a): Kiebitz und Windkraftanlagen – Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. – Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (9), S. 261 – 270.
- STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011b): Windkraft - Vögel - Lebensräume Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Books on Demand GmbH, Norderstedt.– Kurzfassung
- SÜDBECK, P., H. ANDREZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- VOIGT, C. C., POPA-LISSEANU, A. G., NIERMANN, I. & KRAMER-SCHADT, S. (2012) The catchment area of wind farms for European bats: A plan for international regulations. – Biol. Cons. 153: 80–86. Zahn, A., Lustig, A. & Hammer, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen. – ANLiegen Natur 36(1): 21-35, Laufen, www.anl.bayern.de/publikationen.

Weitere Quellen

- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2014): Windpark „Firreler Weg“ – Bestandserfassung. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2017): Windpark Potenzialfläche „Kleinoldendorf“ – Raumnutzungsanalyse, Fokusart Mäusebussard. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH. (s. Anhang)
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2021): Windpark Potenzialfläche „Firreler Weg“ – Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.
- H & M INGENIEURBÜRO GMBH & CO. KG (2022): Windpark „Firreler Weg – Landschaftspflegerischer Begleitplan, 2. revidierte Fassung. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der ENOVA Energieanlagen GmbH.

Gesetze, Verordnungen

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29.07.2009 (BGBl. I Nr. 51, 2542), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I Nr. 64 S. 3434).
- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).
- Windenergieerlass: Gem. RdErl. v. 24. 2. 2016 des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Nd. MBl. Nr. 7/2016) mit Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“.
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (**Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie**).
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (**Vogelschutz-Richtlinie**); kodifizierte Fassung; Amtsblatt der Europäischen Union L 20/7 vom 26.1.2010.

Anhang 1

Prüfprotokolle

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

nyctaloide Fledermausarten

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- FFH-Anhang IV-Art
 europäische Vogelart

Rote Liste Status

Deutschland

Niedersachsen

Erhaltungszustand in Niedersachsen

- grün günstig
 gelb ungünstig / unzureichend
 rot ungünstig / schlecht
 keine Angaben

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- A günstig / hervorragend
 B günstig / gut
 C ungünstig / mittel-schlecht

I Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II beschriebenen Maßnahmen)

Der **Große Abendsegler** ist ein Baumhöhlenbewohner, jagt im freien Luftraum und ist ein Langstreckenzieher zwischen saisonalen Sommer- (v.a. Nordosteuropa) und Winterlebensräumen. Dabei tritt er in Ostfriesland v. a. im Spätsommer auf.

Die **Breitflügelfledermaus** ist eine Gebäudefledermaus, die in offenen und halboffenen Landschaften im Umfeld von Siedlungsbereichen jagt.

Der **Kleinabendsegler** gilt als Waldfledermaus und Baumhöhlenbewohner und wie der Abendsegler als Langstreckenwanderer.

Alle gelten als WEA-empfindliche Arten (NMUEK 2016) mit hohem bis sehr hohem Kollisionsrisiko und mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Eine Betroffenheit durch das Vorhaben ist dennoch für den Kleinabendsegler aufgrund der wenigen eindeutigen Nachweise im Untersuchungsgebiet wie auch generell im nordwestdeutschen Küstenraum nicht abzuleiten. Für die beiden anderen Arten ist jedoch vorhaben- bzw. betriebsbedingt eine deutliche Erhöhung der Verletzungs- und Tötungsgefahr zu erwarten. Denn sie jagen und bewegen sich auf Transferflügen in Höhen bis 50 m und weit darüber und damit im Bereich des hier geplanten Rortorkreises. Dabei ist nach den Untersuchungen (H & M 2021, H & M 2014) bei der Breitflügelfledermaus von einer Nutzung des Vorhabengebiets als Nahrungshabitat im Sommer (Sommer-/Lokalpopulation) auszugehen, während Nachweise des Abendseglers v. a. im Spätsommer (Herbstzug) erfolgten. Insgesamt waren hohe nächtliche Aktivitäten der Artengruppe (bzw. Anzahl artspezifischer und unspezifizierter nyctaloider Kontakte) ab Mitte Juni bis in den September zu verzeichnen, wobei keiner der geplanten WEA-Standorte ausgenommen werden kann.

Soweit eine Fortpflanzungs- und Ruhestätte in den Untersuchungen auszumachen war (Wochenstubenquartier der Breitflügelfledermaus im Jahr 2013 in ca. 800 m Entfernung), wird diese vorhabenbedingt nicht zerstört. Kleine Höhlen, Spalten in Bäumen im Zufahrtsbereich können potenziell jedoch im Sommerhalbjahr als Tages- bzw. Einzelquartier (i. S. einer Ruhestätte) dienen, ggf. auch als Paarungsquartier, und sind in geringem Umfang durch bauzeitliche Eingriffe betroffen.

II Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Die Baufeldräumung bzw. Eingriffe im Bereich der Gehölz-/Saumstrukturen (Zuwegung u. Anfahrtswege) darf nur zwischen dem 15.10 und dem 01.03 erfolgen. Eine ökologische Baubegleitung ist einzusetzen, z. B. zur Prüfung oder Versetzung von Fledermauskästen und ggf. Abstimmung mit der UNB. Außerhalb des o. g. Zeitraumes sollten außerdem möglichst keine Bauarbeiten in der Nacht bzw. Aktivitätszeit von Fledermäusen ausgeführt werden.

Bei der Standortgestaltung ist darauf zu achten, dass keine Gehölze, Sträucher gepflanzt oder Blühwiesen angelegt werden. Mit Inbetriebnahme sind die 3 geplanten WEA vom (1.4. – 30.4.) sowie vom 15. 6. bis 15.10 jeweils ½ Std nach SU bis ½ Std vor SA bei Windgeschwindigkeiten ≤ 6 m/s und Temperaturen $\geq 10^\circ$ C und keinem Regen abzuschalten. Außerdem sollte ein zwei-jähriges sog. Gondelmonitoring gem. NMUEK (2016) zur Überprüfung der Abschaltungsparameter vorgenommen werden (i. S. des Risikomanagements) und der Algorithmus entsprechend den Ergebnissen ggf. angepasst werden.

III Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (unter Voraussetzung der unter II beschriebenen Maßnahmen)

Eine signifikante Erhöhung des betriebsbedingten Verletzungs- und Tötungsrisikos wird durch die Betriebsregulierung vermieden. Die ökologische Funktion möglicher Tages- bzw. Einzelquartiere, also nicht stetig genutzter Ruhestätten, bleibt selbst bei Entfernung einiger Bäume durch Ausweichmöglichkeiten im Umfeld erhalten. Verletzung oder Tötung von sich darin aufhaltenden Individuen oder auch Störungen werden durch die Beschränkung der Bauvorbereitung/Baufeldräumung auf die Zeit, in der sich die Tiere in Winterquartieren (hier nicht innerhalb des zentralen Vorhabengebietes zu erwarten) bzw. Winterlethargie befinden, sowie durch den Einsatz einer ökologischen Baubegleitung vermieden. Wenn außerdem Bautätigkeiten weitestgehend am Tag stattfinden, sind vorhabenbedingte – überwiegend baubedingte temporäre – Störungen als unerheblich einzustufen.

<p>1. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? <small>(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)</small></p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>2. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>3. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

Anm.:

- Prüfprotokoll nach Formularvorlage in - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 06.06.2016)
- Prüfschritt auf Ausnahmevoraussetzung entfällt, da alle Fragen unter III mit nein beantwortet

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

Gattung *Pipistrellus*

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- FFH-Anhang IV-Art
 europäische Vogelart

Rote Liste Status

Deutschland

Niedersachsen

Erhaltungszustand in Niedersachsen

- grün günstig
 gelb ungünstig / unzureichend
 rot ungünstig / schlecht
 keine Angaben

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- A günstig / hervorragend
 B günstig / gut
 C ungünstig / mittel-schlecht

I Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II beschriebenen Maßnahmen)

Die **Rauhautfledermaus** besiedelt Gehölzbestände, bevorzugt in Gewässernähe, und nutzt überwiegend Baumhöhlen als Quartier. Sie tritt als wandernde Fledermausart (Langstreckenzieher) in Ostfriesland sehr häufig auf.

Zwergfledermäuse sind Gebäudefledermäuse, die in strukturreichen Landschaften, vor allem aber auch in Siedlungsbereichen als Kulturfolger vorkommen.

Beide Arten gelten als WEA-empfindliche Arten (NMUEK 2016) mit sehr hohem Kollisionsrisiko und mittlerer Mortalitätsgefährdung (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Vorhaben- bzw. betriebsbedingt ist eine deutliche Erhöhung der Verletzungs- und Tötungsgefahr zu erwarten. Denn sie bewegen sich v. a. auf dem Zug, bei Transferflügen oder bei Erkundungsverhalten (Zwergfledermaus) auch in größeren Höhen (> 40 – 50 m) bzw. im Rotorkreis der geplanten Anlagen. Nach den Untersuchungen (H & M 2021, H & M 2014) waren Nächte mit höherer Aktivität beider Arten im April (Frühjahrszug) und von Ende Juli/August bis Mitte Oktober (Herbstzug) zu verzeichnen, wobei keiner der geplanten WEA-Standorte ausgenommen werden kann.

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte war in den Untersuchungen in 2020 ein Balz-/Paarungsquartier der Rauhautfledermaus in einem Fledermauskasten an einem Baum im Zufahrtbereich auszumachen – welcher vorhabenbedingt nicht entfällt – im Jahr 2013 in einer Baumhöhle in fast 1000 m Entfernung zur nächstgelegenen geplanten WEA. Weitere kleinste Höhlen, Spalten, Risse oder Rindenabplatzungen in Gehölzen im Zufahrtbereich können potenziell im Sommerhalbjahr als Tages- bzw. Einzelquartier (i. S. einer Ruhestätte) dienen, ggf. auch als Paarungsquartier (Fortpflanzungsstätte), und sind in geringem Umfang durch bauzeitliche Eingriffe betroffen.

II Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Die Baufeldräumung bzw. Eingriffe im Bereich der Gehölz-/Saumstrukturen (Zuwegung u. Anfahrtswege) darf nur zwischen dem 15.10 und dem 01.03 erfolgen. Eine ökologische Baubegleitung ist einzusetzen, z. B. zur Prüfung oder Versetzung von Fledermauskästen und ggf. Abstimmung mit der UNB. Außerhalb des o. g. Zeitraumes sollten außerdem möglichst keine Bauarbeiten in der Nacht bzw. Aktivitätszeit von Fledermäusen ausgeführt werden.

Bei der Standortgestaltung ist darauf zu achten, dass keine Gehölze, Sträucher gepflanzt oder Blühwiesen angelegt werden. Mit Inbetriebnahme sind die 3 geplanten WEA vom (1.4. – 30.4.) sowie vom 15. 6. Bis 15.10 jeweils ½ Std nach SU bis ½ Std vor SA bei Windgeschwindigkeiten ≤ 6 m/s und Temperaturen $\geq 10^\circ$ C und keinem Regen abzuschalten. Außerdem sollte ein zweijähriges sog. Gondelmonitoring gem. NMUEK (2016) zur Überprüfung der Abschaltungsparameter vorgenommen werden (i. S. des Risikomanagements) und der Algorithmus entsprechend den Ergebnissen ggf. angepasst werden.

III Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (unter Voraussetzung der unter II beschriebenen Maßnahmen)

Eine signifikante Erhöhung des betriebsbedingten Verletzungs- und Tötungsrisikos wird durch die Betriebsregulierung vermieden. Die ökologische Funktion möglicher Tages- bzw. Einzelquartiere, also nicht stetig genutzter Ruhestätten, bleibt selbst bei Entfernung einiger Bäume durch Ausweichmöglichkeiten im Umfeld erhalten. Verletzung oder Tötung von sich darin aufhaltenden Individuen oder auch Störungen werden durch die Beschränkung der Bauvorbereitung/Baufeldräumung auf die Zeit, in der sich die Tiere in Winterquartieren (hier nicht innerhalb des zentralen Vorhabengebietes zu erwarten) bzw. Winterlethargie befinden, sowie durch den Einsatz einer ökologischen Baubegleitung vermieden. Wenn außerdem Bautätigkeiten weitestgehend am Tag stattfinden, sind vorhabenbedingte – überwiegend baubedingte temporäre – Störungen als unerheblich einzustufen.

<p>4. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? <small>(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)</small></p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>5. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>6. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

Anm.:

- Prüfprotokoll nach Formularvorlage in - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 06.06.2016)
- Prüfschritt auf Ausnahmevoraussetzung entfällt, da alle Fragen unter III mit nein beantwortet

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- FFH-Anhang IV-Art
 europäische Vogelart

Rote Liste Status

Deutschland	3
Niedersachsen	3

Erhaltungszustand in Niedersachsen

- grün günstig
 gelb ungünstig / unzureichend
 rot ungünstig / schlecht
 keine Angaben

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- A günstig / hervorragend
 B günstig / gut
 C ungünstig / mittel-schlecht

I Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II beschriebenen Maßnahmen)

Die Feldlerche als Bodenbrüter ist eine Charakterart der offenen Feldflur (reich strukturiertes Ackerland, extensiv genutzte Grünländer, Brachen und Heidegebiete), die weitgehend frei von Gehölzen und anderen Vertikalstrukturen ist.

Sie gilt als Art, deren Brutplätze in der Landwirtschaftsfläche durch die Flächeninanspruchnahme durch WEA und davon ausgehende Störungen (Vertikalstruktur, Lärm, Bewegungsunruhe, Schattenwurf) verlorengehen können (s. STEINBORN et al. 2011b). Trotz Kollisionsgefährdung v. a. bei Sing- bzw. Balzflügen (GRÜNKORN et al. 2016) bzw. mittlerem Kollisionsrisiko und mittlerer bis geringer Mortalitätsgefährdung nach BERNOTAT & DIERSCHKE (2016) wird sie nicht als WEA-empfindlich eingestuft (NMUEK 2016).

Aktuell konnte nur eine Brutzeitfeststellung gemacht werden, in einer Entfernung von ca. 400 m zur WEA1. Im Jahr 2013 wurden im UG noch 2 Brutpaare ermittelt – mit Revierzentren im Nahumfeld der WEA 2.

Dementsprechend sind derzeit nur potenzielle Bruthabitate als betroffen zu betrachten, jedoch ist mittelfristig eine Gefährdung des lokalen Brutpaarbestandes der Art, deren Erhaltungszustand in Niedersachsen als ungünstig eingestuft wird (NLWKN 2011), nicht auszuschließen.

II Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Baufeldräumung/Baustelleneinrichtung/Gründungsarbeiten im Vorhabenbereich (Standorte o. Zuwegung in den Landwirtschaftsflächen) dürfen nur außerhalb der Brutzeit von Anfang März bis August, d. h. nur zwischen dem 15.08 und dem 01.03. erfolgen. Innerhalb der Brutzeit der Bodenbrüter sollten durch die ökologische Baubegleitung die entsprechenden Baufelder regelmäßig auf Nester oder Mulden von Bodenbrütern abgesucht werden.

III Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (unter Voraussetzung der unter II beschriebenen Maßnahmen)	
Die Verletzung und Tötung von Individuen (potenziellen Brutpaaren/Gelege) werden durch die o. g. Maßnahme vermieden. Der Verlust tatsächlich genutzter Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie erhebliche Störungen sind derzeit nicht zu erwarten. Die Art wird von den für den Kiebitz geforderten Maßnahmen profitieren.	
7. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? <small>(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)</small>	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
8. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
9. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Anm.: - Prüfprotokoll nach Formularvorlage in - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 06.06.2016)

Prüfschritt auf Ausnahmevoraussetzung entfällt, da alle Fragen unter III mit nein beantwortet

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten

Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Schutz- und Gefährdungsstatus der Art

- FFH-Anhang IV-Art
 europäische Vogelart

Rote Liste Status

Deutschland	2
Niedersachsen	3

Erhaltungszustand in Niedersachsen

- grün günstig
 gelb ungünstig / unzureichend
 rot ungünstig / schlecht
 keine Angaben

Erhaltungszustand der lokalen Population

(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))

- A günstig / hervorragend
 B günstig / gut
 C ungünstig / mittel-schlecht

I Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II beschriebenen Maßnahmen)

Der Kiebitz brütet als Watvogel typischerweise in den Marschwiesen, auf Vordeichwiesenflächen und anderen Weidelandschaften der Niederungen, in den letzten Jahrzehnten in zunehmendem Maße auch auf reinem Ackerland sowie weiteren offenen und kurzrasigen Lebensräumen. Er erscheint spätestens im März im Brutgebiet und legt sein Nest jedes Jahr neu im Offenland am Boden oder auf Bulten im Grünland an. Die Fortpflanzungs- und Ruhestätte umfasst den Bereich der Nestanlage und den brutzeitlichen Aufenthaltsraum bis zum Flüggewerden der Jungtiere – spätestens Anfang August (Raumbedarf von mind. 2 ha um den Neststandort bzw. den „Revier“-Mittelpunkt gem. MKULNV 2013).

Der Kiebitz tritt als Brutvogel im Vorhabengebiet auf, im Jahr 2020 waren es 4 Paare im 500 m-Radius um die WEA-Standorte – in 2 Fällen wurde der Brutplatz in Entfernungen von max. ca. 100 m zu einer zukünftigen WEA verortet und in 1 Fall ca. 50 m von der Zuwegung und Flächen der Baustelleneinrichtung (H & M 2021). In 2013 (H & M 2014) wurden in dem entsprechenden Bereich (ca. 500 m Radius um alle WEA) 9 Brutpaare erfasst, außerdem nur im März 2013 ziehende und rastende Tiere.

Die Art gilt als WEA-empfindlich (NMUEK 2016) mit hoher Mortalitätsgefährdung als Brutvogel bei mittlerem Kollisionsrisiko (BERNOTAT & DIERSCHKE 2016). Außerdem wurde ein Meideverhalten festgestellt (u. a. MKULNV 2017, STEINBORN & REICHENBACH 2011a,b). Es ist davon auszugehen, dass Brutpaare einen Abstand von min. 100 m zu einer WEA einhalten und damit hier von einem vorhabenbedingten Verlust von 2 – 3 Fortpflanzungs- und Ruhestätten, der durch Störwirkung und Meidung oder auch baubedingte Bodenarbeiten (physische Zerstörung) verursacht werden kann. Als Brutvogel hat sie in Niedersachsen einen ungünstigen Erhaltungszustand (NLWKN 2011).

Eine Bedeutung des Vorhabengebietes als Rastgebiet (i. S. einer Ruhestätte) bzw. Betroffenheit als Gastvogel (mit günstigem Erhaltungszustand in Nds.) ist aus den Erfassungsdaten nicht abzuleiten.

II Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements

Baufeldräumung/Baustelleneinrichtung/Gründungsarbeiten im Vorhabenbereich (Standorte o. Zuwegung in den Landwirtschaftsflächen) dürfen nur außerhalb der Brutzeit von Anfang März bis August, d. h. nur zwischen dem 15.08 und dem 01.03. erfolgen. Innerhalb der Brutzeit der Bodenbrüter sollten durch die ökologische Baubegleitung die betroffenen Baufelder regelmäßig auf Nester oder Mulden von Bodenbrütern abgesucht werden.

Vorgezogen zum Eingriffsbeginn sind störungsarme Offenlandflächen im Umfang von etwa 2 ha je betroffenem Brutpaar bzw. bei optimaler Habitatgestaltung und gewisser Neigung zum kolonieartigen Brüten mindestens 4,5 ha Gesamtfläche südlich des UG zu sichern (CEF-Maßnahme) – unter Beachtung folgender Aspekte: artenreiches Grünland mit z. T. lückig bewachsenen Bereichen, kurzgrasigen Bereichen und feuchten, keine zusätzlichen Entwässerungsmaßnahmen, kein Walzen und/ oder Schleppen zwischen 15. März und 15. Juni eines Jahres, keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder Dünger, einmalige bis zweimalige Mahd (nicht vor dem 01.07.) unter Belassen von Fluchtstreifen; optional Beweidung (begrenzte Weidetierdichte). Zur Sicherung der Funktionalität der Ausgleichsmaßnahme ist mit Bereitstellung der Maßnahmefläche(n) – und auch nachfolgend – die art- bzw. fachgerechte Ausstattung zu überprüfen. Die Annahme der Flächen ist im Rahmen einer der Bereitstellung vorausgehenden und danach jährlicher Bestandserfassungen nach der Standard-Erfassungsmethode der Revierkartierung (SÜDBECK et al. 2005) zu überprüfen (Erfolgskontrolle u. Risikomanagement), sodass ggf. Anpassungen vorgenommen werden können.

III Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände (unter Voraussetzung der unter II beschriebenen Maßnahmen)

Verletzung und Tötung (von Alt-, Jungtieren oder Gelege am Nest) und baubedingte erhebliche Störungen (in der Brutzeit) werden durch Beschränkung der Baufeldräumung/ Baustelleneinrichtung/ Gründungsarbeiten auf die Zeit, in der die Tiere sich nicht im Vorhabengebiet aufhalten bzw. nicht an einen Brutplatz/das Nest gebunden sind, und den Einsatz einer ökologischen Baubegleitung vermieden. Die ökologische Funktion der vorhabenbedingt betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten wird durch die CEF-Maßnahme im zeitlichen und räumlichen Zusammenhang erhalten, was durch Ausweichen bzw. Verlagerung von Brutplätzen im Vorhabengebiet selbst kaum zu erwarten ist angesichts des begrenzten Raumes mit geeigneten Habitatbedingungen und weiterer Planungen.

<p>10. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? <small>(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)</small></p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>11. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>12. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

Anm.:

- Prüfprotokoll nach Formularvorlage in - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (Runderlass des

Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 06.06.2016)

- Prüfschritt auf Ausnahmevoraussetzung entfällt, da alle Fragen unter III mit nein beantwortet

Angaben zur Artenschutzprüfung für einzelne Arten			
Durch Plan/Vorhaben betroffene Art:	Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)		
Schutz- und Gefährdungsstatus der Art			
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art <input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart	Rote Liste Status Deutschland <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">*</td></tr></table> Niedersachsen <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">*</td></tr></table>	*	*
*			
*			
Erhaltungszustand in Niedersachsen <input checked="" type="checkbox"/> grün günstig <input type="checkbox"/> gelb ungünstig / unzureichend <input type="checkbox"/> rot ungünstig / schlecht <input checked="" type="checkbox"/> keine Angaben	Erhaltungszustand der lokalen Population <small>(Angabe nur erforderlich bei evtl. erheblicher Störung oder voraussichtlichem Ausnahmeverfahren(III))</small> <input type="checkbox"/> A günstig / hervorragend <input type="checkbox"/> B günstig / gut <input type="checkbox"/> C ungünstig / mittel-schlecht		
I Ermittlung und Darstellung der Betroffenheit der Art (ohne die unter II beschriebenen Maßnahmen)			
<p>Der Mäusebussard besiedelt nahezu alle Lebensräume der Kulturlandschaft, sofern als Brutplatz geeignete Baumbestände und zur Jagd geeignetes Offenland vorhanden sind. Als Horststandort dienen Randbereiche von Waldgebieten, Feldgehölze sowie Baumgruppen und Einzelbäume.</p> <p>Im UG gab es 2020 2 Brutnachweise knapp innerhalb bzw. außerhalb des 500 m-Radius um die 3 geplanten Standorte, im 1000 m-Radius wurde in 2 Fällen nur ein Brutverdacht ausgesprochen (H & M 2021). Auch in 2013 und 2017 siedelten 3 bzw. 4 Paare im Vorhabengebiet (H & M 2014, 2017).</p> <p>Der Mäusebussard hat kein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA und fliegt oft im Gefahrenbereich der Rotoren. Er zählt in Deutschland zu den Arten mit den höchsten Anzahlen von Schlagopfern (LANGGEMACH & DÜRR 2021, GRÜNKORN et al. 2016), gilt aber wegen seiner Häufigkeit und weiten Verbreitung nicht als WEA-empfindlich (NMUEK 2016). Die Raumnutzungsanalyse in 2017 (H & M 2017) ergab eine höhere Flugintensität im zentralen Vorhabengebiet, wo die ansässigen Brutpaare jagten und sich regelmäßig genutzte Sitzwarten auf den Landwirtschaftsflächen befanden. In 2020 (H & M 2021) war die Aufenthaltshäufigkeit geringer und eine eindeutige betriebsbedingte Erhöhung des Verletzungs- und Tötungsrisikos ist daher nicht abzuleiten.</p>			
II Einbeziehen von Vermeidungsmaßnahmen und des Risikomanagements			
<p>Um eine Anlockung in den Gefahrenbereich (WEA) zu vermeiden, ist auf Anpflanzungen von Gehölzen und Sträuchern am WEA-Standort zu verzichten. Es sind Grünflächen zu entwickeln, nicht kurzrasig, ohne jedoch eine Staudenentwicklung zuzulassen. Damit wird gleichzeitig der Besiedlung durch Beutetiere (v. a. Kleinsäuger) entgegengewirkt.</p> <p>Die dauerhafte Präsenz der Brutpaare des Mäusebussards im Vorhabengebiet – mit unterschiedlichen Ergebnissen der in 2017 und 2020 durchgeführten Raumnutzungsanalysen – macht eine weitere Beobachtung in Form eines Schlagopfer- und Brutvogelmonitorings notwendig. Im Zusammenhang mit o. g. Vermeidungsmaßnahme ist dies auch als Maßnahme des Risikomanagements zu sehen.</p>			

**III Prognose der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
(unter Voraussetzung der unter II beschriebenen Maßnahmen)**

Die aktuellen Horststandorte und ihre als Horstschutzzone abzugrenzende Umfeld sind bau- oder anlagebedingt nicht betroffen und dementsprechend sind auch keine erheblichen Störungen zu erwarten. Ein signifikant erhöhtes betriebsbedingtes Verletzungs- und Tötungsrisiko ist derzeit nicht abzuleiten.

<p>13. Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? <small>(außer bei unabwendbaren Verletzungen oder Tötungen, bei einem nicht signifikant erhöhtem Tötungsrisiko oder infolge von Nr. 3)</small></p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>14. Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so gestört, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtern könnte?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>15. Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen beschädigt oder zerstört, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

Anm.:

- Prüfprotokoll nach Formularvorlage in - Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 06.06.2016)
- Prüfschritt auf Ausnahmevoraussetzung entfällt, da alle Fragen unter III mit nein beantwortet

Anhang 2

Raumnutzungsanalyse Mäusebussard 2017

Windpark Potenzialfläche „Kleinoldendorf“



Enova Energieanlagen GmbH

H&M



Raumnutzungsanalyse

Fokusart Mäusebussard (*Buteo buteo*)

Hesel, 4. September 2017



Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
info@hm-germany.de • www.hm-germany.de
Komplementärin: H & M Entsorgungslogistik GmbH, Hesel
Geschäftsführer: Harald Holtz, Claudia Bauer



Auftraggeber : ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstr. 112 • 26831 Bunderhee

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
eMail: info@hm-germany.de • Homepage: <http://www.hm-germany.de/>
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiterin : M.Sc. Biologie Anna Lotter

Unter Mitarbeit von : Dipl. Biologe Norbert Graefe

Projekt-Nr. : 5857

Berichtsdatum : 4.September 2017

Titelbild : Untersuchungsgebiet Kleinoldendorf (Lotter – H & M 14.08.2017)

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt oder weitergegeben werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	2
3	Methoden	4
4	Ergebnisse	5
4.1	Flugbewegungen.....	6
4.2	Flughöhen.....	8
4.3	Sonstige lokale Avifauna.....	9
5	Konfliktbewertung	9
5.1	Allgemeines.....	9
5.2	Mäusebussard (Buteo buteo) im Speziellen.....	10
6	Literaturhinweise	12



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Räumliche Lage des Untersuchungsgebietes, ohne Maßstab Quelle LGLN, TK 100.	2
Abb. 2: Untersuchungsgebiet der RNA mit den geplanten Windanlagenstandorten, dem 500-m Radius (grün), dem 1.000-m Radius (rot) und den Beobachtungsstandorten.	3
Abb. 3: Horst vom Brutpaar 01.	6
Abb. 4: Anzahl der Flugbewegungen an den Untersuchungsterminen in Abhängigkeit zur WEA-Entfernung.	7
Abb. 5: Anzahl der Beobachtungen von Flugbewegungen und ansitzenden Mäusebussarden in Abhängigkeit zur WEA-Entfernung.	7
Abb. 6: Verhältnis der Flughöhen des Bussardes im Untersuchungsgebiet.	8

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Erfassungstermine.	4
Tab. 2: Distanz des Revierzentrums zur nächsten WEA.	6
Tab. 3: Höhe der Flugbewegungen des Mäusebussards.	8
Tab. 4: Nahrungsgäste und Durchzügler im 1.000-m Luftraum des Windparks.	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Flugbewegungen Mäusebussard	M 1 : 12.000
Anlage 2	Aufenthaltshäufigkeit Mäusebussard	M 1 : 12.000



1 Veranlassung

Die ENOVA Energieanlagen GmbH, Steinhausstraße 112, 26831 Bunderhee plant östlich der Ortschaft Firrel die Errichtung eines Windenergieparks mit bis zu 7 Windenergieanlagen des Herstellers ENERCON. Welcher Anlagentyp genau zum Einsatz kommen wird, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch unklar.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Landkreis Leer, zum Teil in der Gemeinde Uplengen und zum Teil in der Gemeinde Firrel, Samtgemeinde Hesel.

Im Rahmen der Ausweisung der Windparkpotentialfläche wurde die H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG im Jahr 2014 mit der Erhebung einer Bestandserfassung beauftragt. Diese Untersuchungen erfolgten nach den Vorgaben der Arbeitshilfe „Naturschutz und Windenergie“ vom NLT (Stand 04.10.2013).

Mit Veröffentlichung des *„Leitfaden zur Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“* (Nds. MBl. Nr. 7/2016) ist jedoch ein erweiterter Untersuchungsrahmen dahingehend zu berücksichtigen, als neben einer Brut- und Rastvogelkartierung ggf. auch eine Raumnutzungsanalyse für Groß- und Greifvögel durchzuführen ist. Aufgrund des Vorkommens des Mäusebussard (*Buteo buteo*) war eine solche ergänzende Raumnutzungsanalyse im Untersuchungsgebiet Kleinoldendorf angezeigt. Die H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG wurde mit der Durchführung entsprechender Untersuchungen beauftragt.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse für die Fokusart „Mäusebussard“ in Text und Karte dargestellt.

2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Landkreis Leer ungefähr 3,5 km nordwestlich der Ortschaft Remels (s. Abb. 1). Die für die Windkraftnutzung maßgebliche Eignungsfläche befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Uplengen ungefähr 800 m östlich der Ortschaft Firrel.

Das Gebiet wird im Norden durch die K59 begrenzt, im Westen durch die Nordender bzw. Kirchstraße, im Süden durch die K45 und im Osten durch die K10.



Abb. 1: Räumliche Lage des Untersuchungsgebietes, ohne Maßstab
Quelle LGLN, TK 100.

Die Lage der geplanten Windenergieanlagen sowie der Untersuchungsraum für die Raumnutzungsanalyse sind der Abbildung 2 zu entnehmen.

Das Untersuchungsgebiet wird im Norden, Westen und Südwesten vorwiegend als Grünland genutzt, im Osten tritt zunehmend Maisanbau auf, so dass Acker- und Grünlandnutzung in diesen Bereichen ungefähr in gleicher Weise vertreten sind. Der Übergang von Grünland- zur Ackernutzung vollzieht sich ungefähr im Bereich der geplanten Anlagenstandorte.

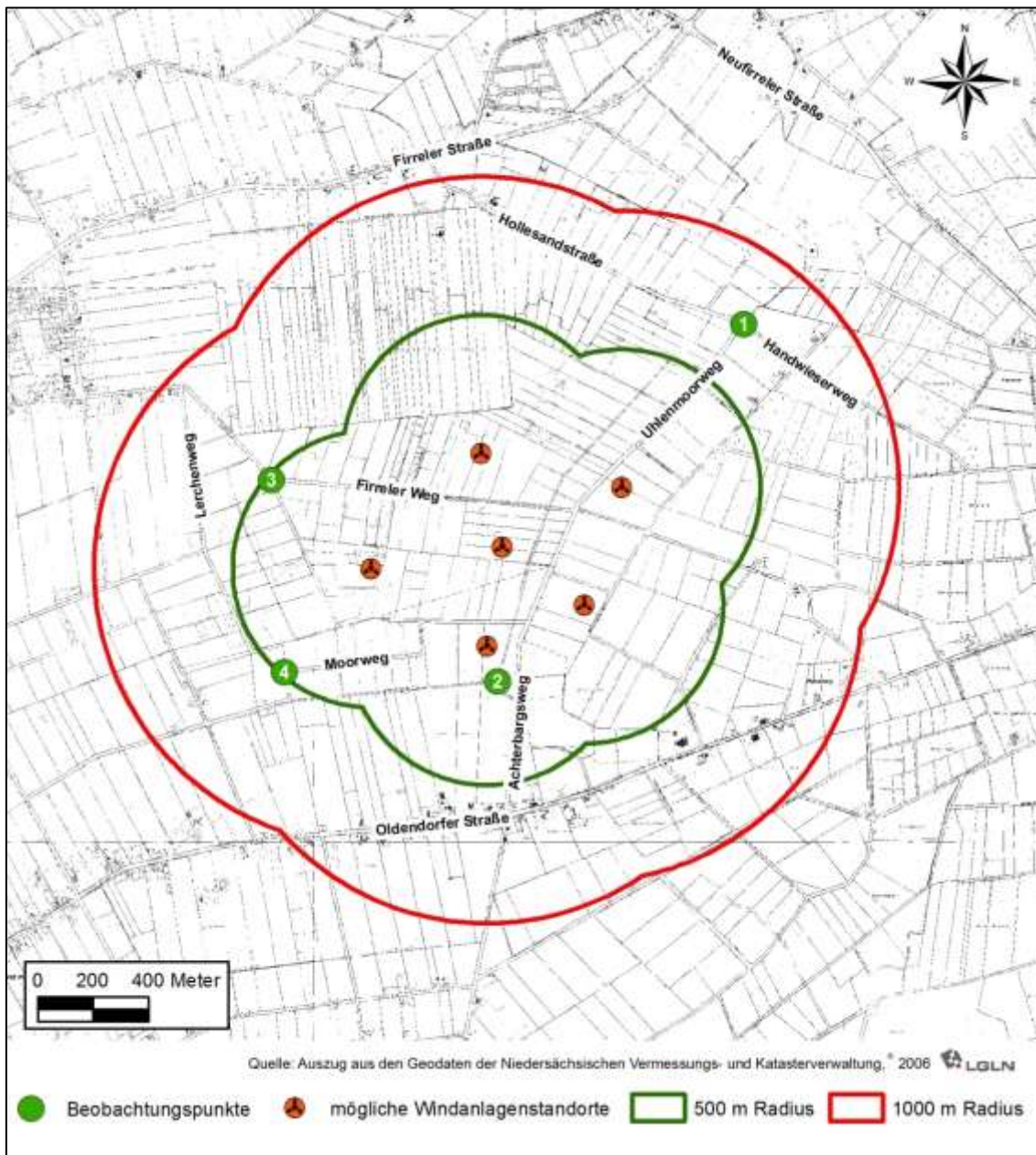


Abb. 2: Untersuchungsgebiet der RNA mit den geplanten Windanlagenstandorten, dem 500-m Radius (grün), dem 1.000-m Radius (rot) und den Beobachtungsstandorten.



Im westlichen Untersuchungsgebiet sind eingestreute, meist kleinere moorige Flächen mit Gehölzbeständen anzutreffen. Im Kerngebiet und im sogenannten Bagbänder Torfmoor handelt es sich meist um langgestreckte Parzellen mit Birken- und Kiefernbestand. Darüber hinaus werden fast alle Feldwege von Bäumen und teilweise auch von Büschen begleitet. Im östlichen Teil treten vermehrt ältere Eichen, oft auch auf Wallhecken, in Erscheinung.

3 Methoden

Tageszeitlich richtet sich die Wahl des Beobachtungszeitraumes nach den Empfehlungen der Methodenstandards zur Brutvogelerfassung von SÜDBECK et al. (2005). Die Erfassung erfolgt in der Regel zwischen 8:00 und 19:00 Uhr. Für die Dauerbeobachtung werden Tage mit geeigneter Witterung (möglichst trocken und sonnig, wenig Wind) ausgewählt. Am Tage der Geländetermine stellten sich die Witterungsbedingungen wie folgt dar:

Tab. 1: Erfassungstermine.

Nr.	Datum	Erfassungszeitraum	Dauer	Wetter	Anmerkung
1	27.03.2017	12:15 - 15:45 Uhr	3:30 h	13°C, heiter, SW 1 - 2	
2	12.04.2017	07:45 - 11:45 Uhr	4:00 h	7°C, bedeckt, W 3 - 4	
3	26.04.2017	09:45 - 13:45 Uhr	4:15 h	7°C, bewölkt, W 1	Schauer von 11:00 - 11:30
4	11.05.2017	09:15 - 13:15 Uhr	4:00 h	11°C, heiter, S 3	
5	23.05.2017	08:30 - 13:00 Uhr	4:30 h	20°C, heiter, NO 1	
6	30.05.2017	09:45 - 13:45 Uhr	4:00 h	19°C, bewölkt, SW 3 - 4	
7	14.06.2017	13:15 - 17:15 Uhr	4:00 h	25°C, heiter, W 1	
8	27.06.2017	09:00 - 13:00 Uhr	4:00 h	20-24°C, heiter, NO 1	
9	11.07.2017	09:00 - 13:00 Uhr	4:00 h	22°C, bedeckt, SW 2-3	
10	28.07.2017	09:15 - 13:15 Uhr	4:00 h	18°C, wechselhaft, S-SW 3 - 4	Schauer von 10:30 - 12:00
11	14.08.2017	08:15 - 12:15 Uhr	4:00 h	11-23°C, heiter, NO 1-3	
12	22.08.2017	14:00 - 18:00 Uhr	4:00 h	25 - 29°C, leicht bewölkt, NNW 2	

Die Dauerbeobachtung wurde nach den Methodenstandards des „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (Nds. MBI. Nr. 7/2016) durchgeführt. Dabei hält sich der Beobachter für eine Dauer von circa 4 Stunden im Untersuchungsgebiet auf. Im Beobachtungszeitraum wurde das Sichtfeld mit einem Fernglas (Steiner Sky Hawk 8*32) und - wenn möglich - mit einem Spektiv (HAWKE Frontier 20-60*85) abgesucht. Die vier gewählten Beobachtungspunkte



befanden sich an strategisch günstigen Positionen, die einen möglichst großen Überblick über das Untersuchungsgebiet ermöglichten (Abb. 2).

- Beobachtungspunkt 01 (Kreuzung Untermoorweg - Handwiesenweg)
- Beobachtungspunkt 02 (Achterbargsweg)
- Beobachtungspunkt 03 (Firreler Weg)
- Beobachtungspunkt 04 (Moorweg)

Die Beobachtungspunkte wurden im Laufe der Untersuchungen angepasst, da die zunehmende Belaubung und das Aufwachsen von Feldfrüchten die Sicht stark einschränkte. Das Gebiet wurde zusätzlich bei geringer Geschwindigkeit durchfahren.

Die landwirtschaftliche Nutzung des Untersuchungsgebietes wurde in den Feldkarten notiert. Besonders wurden Mahdereignisse oder der Aufwuchs von Feldfrüchten dokumentiert.

Die Datenauswertung erfolgte nach den Kriterien von SÜDBECK et al. (2005). Die Festlegung der Brutpaare wurde durch Sichtbeobachtung und Feststellung revieranzeigender Merkmale (Rufaktivität, Aggressions- bzw. Warnverhalten etc.) erbracht. Die Brutpaare sind in Tab. 2 aufgelistet und werden in Anlage 1 und 2 kartografisch dargestellt. Die Symbole für die Brutpaare in der Karte geben nicht immer den genauen Neststandort an, sondern liegen etwa im Zentrum des aus der Häufung von Beobachtungen rekonstruierten Reviers.

Bei der Datenauswertung der Flugbewegungen wird der komplette Verlauf vom Erblicken des Tieres im Flug, bis zum Verschwinden oder Landen des Tieres als eine Beobachtung gewertet. Wechselte das Tier während der Flugbewegung den Radius zur WEA, so wird die Flugbewegung in beiden Radien notiert. Das gleiche Verfahren wird bei der Flughöhe durchgeführt – fand eine Flugbewegung in mehreren Flughöhen statt, wird eine Beobachtung in mehreren Höhenkategorien verzeichnet.

4 Ergebnisse

Im gesamten Untersuchungszeitraum von Ende März bis Ende August wurden insgesamt 99 Flugbewegungen von Mäusebussarden verzeichnet. Diese wurden bei der Kartenauswertung vier Brutpaaren zugeordnet (im Folgenden BP01- 04 benannt).

Die Revierzentren der Bussardpaare befinden sich innerhalb des 1.000-m Radius des geplanten Windparks. Genaue Distanzen von den nächstgelegenen WEA sind Tab. 2 zu entnehmen.

Die Raumnutzungsanalyse ergab, dass innerhalb des Projektgebietes auch Nahrungshabitats der Brutpaare gelegen sind. Alle Mäusebussarde zeigten außerdem Balz- und Gleitflüge sowie Thermiksegeln über den Aufstellungsflächen. Des Weiteren befinden sich auf den landwirtschaftlichen Flächen regelmäßig genutzte Sitzwarten der Mäusebussarde.



Tab. 2: Distanz des Revierzentrums zur nächsten WEA.

Brutpaar	Distanz zur nächsten WEA
BP 01	560 m
BP 02	765 m
BP 03	535 m
BP 04	640 m

Aus dem Vergleich der Ergebnisse mit den Daten aus der Bestandsaufnahme im Jahr 2014 (H & M 2014) ergeben sich weder hinsichtlich der Bestandsgröße noch hinsichtlich der räumlichen Verteilung der Neststandorte wesentliche Änderungen. Die drei bekannten Horststandorte waren erneut besetzt. Ein weiteres Revier ist im Nordosten dazugekommen.



Abb. 3: Horst vom Brutpaar 01.

4.1 Flugbewegungen

Abgesehen vom 12.04.2017 konnten an jedem Geländetermin Mäusebussarde im Untersuchungsgebiet beobachtet werden (Abb. 4). Besonders oft wurden Balz- und Territorialflüge zu Beginn der Brutsaison verzeichnet.

Im Kerngebiet des geplanten Windparks (500-m Radius) fanden vergleichsweise häufig Flugaktivitäten statt. Zudem befanden sich auf den zentralen Grünlandflächen die regelmäßig genutzten Sitzwarten der Mäusebussarde (Abb. 5, Anlage 1 und 2). Nahrungsflüge im Kerngebiet fanden vor allem auf den Acker- und Grünlandflächen in der ersten Hälfte



des Untersuchungszeitraums statt. In der zweiten Hälfte wurden jagende Mäusebussarde vermehrt auf den Grünlandflächen im Norden des geplanten Windparks beobachtet.

Aggressives Revierverhalten Artgenossen oder anderen Vogelarten gegenüber fand vor allem am Horststandort oder in direkter Nähe statt. In der Aufzuchtphase konnten mehrmals Bettelrufe von Jungtieren im Kerngebiet vernommen werden, die aber keinem der Brutpaare klar zugeordnet werden konnten.

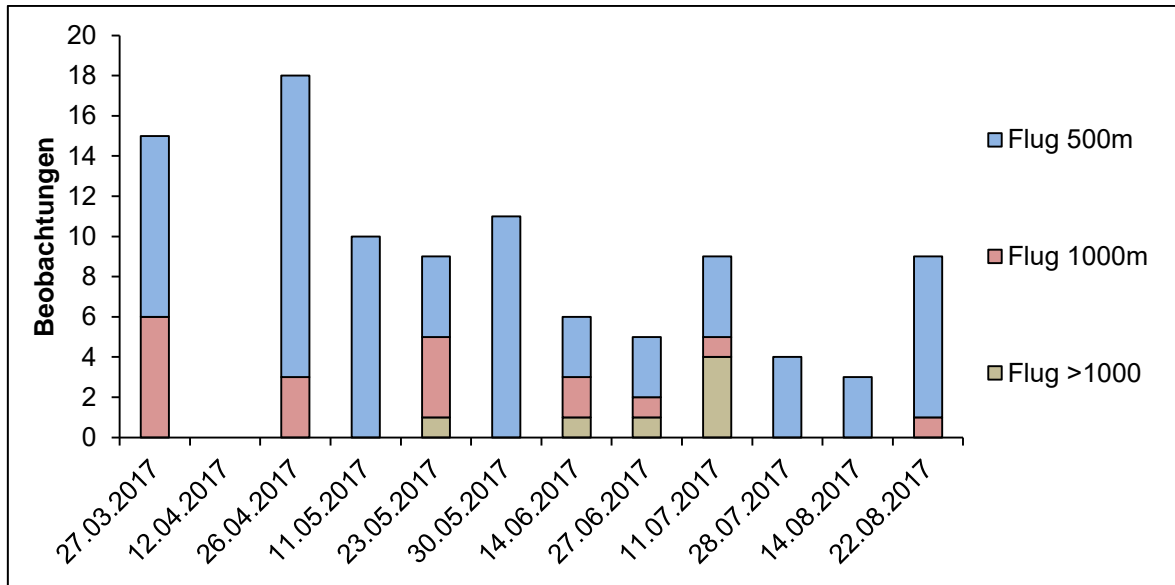


Abb. 4: Anzahl der Flugbewegungen an den Untersuchungsterminen in Abhängigkeit zur WEA-Entfernung.

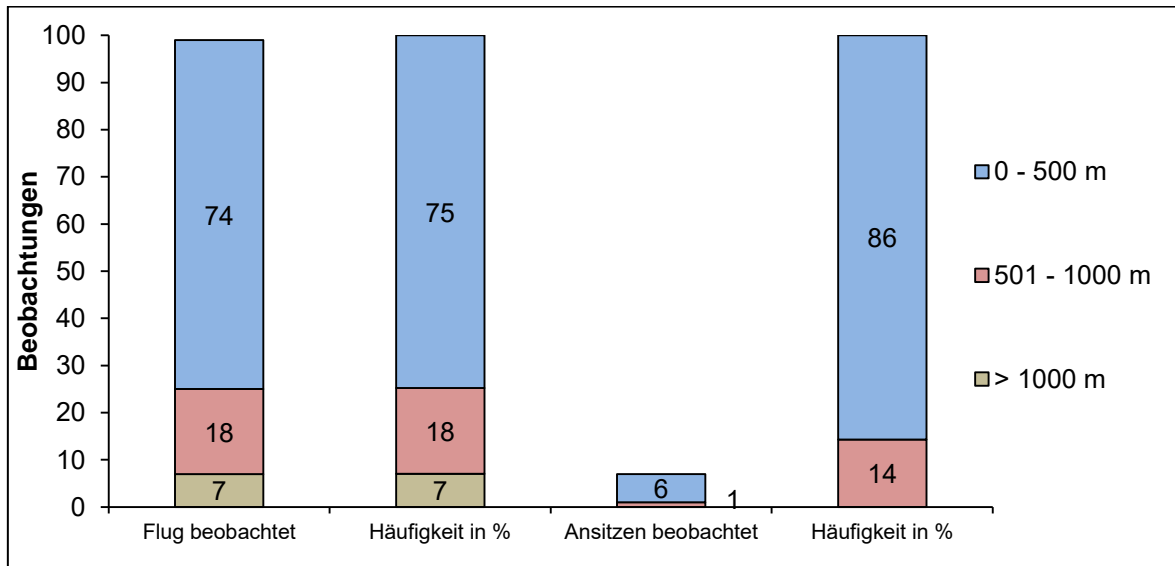


Abb. 5: Anzahl der Beobachtungen von Flugbewegungen und ansitzenden Mäusebussarden in Abhängigkeit zur WEA-Entfernung.



4.2 Flughöhen

Der Großteil der beobachteten Flugbewegungen fand unterhalb der Rotorblatthöhe (untere Flughöhe) statt (Abb. 6, Tab.3). Dazu gehören Revierflüge, aber auch Platzwechsel von einer Sitzwarte zur nächsten. Thermik bedingt flogen einzelne Individuen auch oberhalb von 150 m Höhe. Das Thermikkreisen und der Paarflug der Mäusebussarde fanden hingegen regelmäßig in unterer und mittlerer Flughöhe statt.

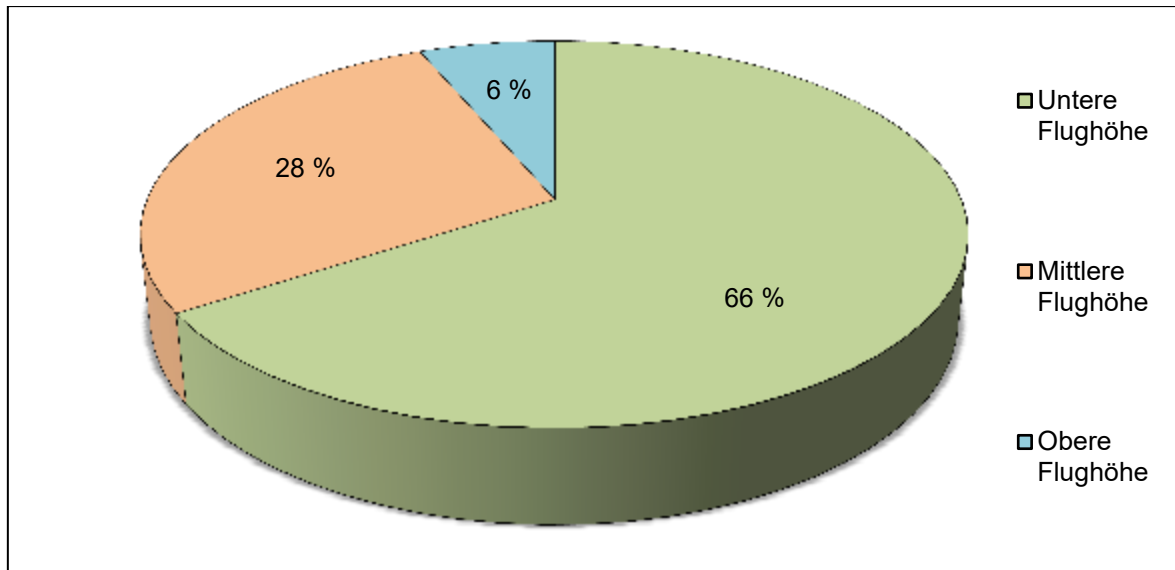


Abb. 6: Verhältnis der Flughöhen des Bussardes im Untersuchungsgebiet.

Tab. 3: Höhe der Flugbewegungen des Mäusebussards.

	Flughöhe in m	Anzahl Beobachtungen	relative Häufigkeit in %
Untere Flughöhe	0 - 50,5	73	66
Mittlere Flughöhe	50,5 - 149,5	31	28
Obere Flughöhe	> 149,5	7	6



4.3 Sonstige lokale Avifauna

Während der Geländebegehungen konnten noch weitere Arten in verschiedenen Höhen im Luftraum des Untersuchungsgebietes festgestellt werden (Tab. 3). Die Mehrheit der Arten flog in unterer Flughöhe. Graugans und Lachmöwe konnten auch in Höhen ab 150 m beobachtet werden. Auf Rotorhöhe wurden drei Möwenarten und Turmfalke verzeichnet.

Tab. 4: Nahrungsgäste und Durchzügler im 1.000-m Luftraum des Windparks.

	Flughöhe in m	Arten im Luftraum
Untere Flughöhe	0 - 50,5	Saatkrähe, Rabenkrähe, Dohle, Star, Sturmmöwe, Lachmöwe, Silbermöwe, Stockente, Ringeltaube, Graureiher, Kiebitz, Großer Brachvogel, Turmfalke, Habicht
Mittlere Flughöhe	50,5 - 149,5	Sturmmöwe, Lachmöwe, Silbermöwe, Turmfalke
Obere Flughöhe	> 149,5	Graugans, Lachmöwe

Flugbewegungen von Singvögeln im und außerhalb der östlichen Grenze des Untersuchungsgebietes wurden bei Gelegenheit mit aufgenommen. Eindeutig konnten ausschließlich größere Arten wie Amsel, Elster, Ringeltaube, Buntspecht und Eichelhäher im Flug bestimmt werden. Der Großteil der Flugbewegungen werden Fluchtbewegungen als Reaktion auf den Beobachter gewesen sein. Diese zeichnen sich durch kurze Strecken von einer Seite des Fahrweges zur Anderen aus. Nur in Einzelfällen konnten Singvögel beim Überflug von Grünlandflächen beobachtet werden. In größeren Gruppen von bis zu 100 Tieren hielten sich ausschließlich Stare im und um das Untersuchungsgebiet auf.

In der Summe konnte innerhalb der beobachteten Flugbewegungen keine Richtungstendenz festgestellt werden.

5 Konfliktbewertung

5.1 Allgemeines

Durch die Errichtung von WEA in Brutgebieten von Groß- bzw. Greifvogelarten kann sich das Verletzungs- oder Tötungsrisiko der betreffenden Brutvögel durch Kollision mit den Rotorblättern oder durch Rotorblätter verursachte Luftverwirbelungen bzw. Luftdruckänderungen (Barotrauma) erhöhen. Wenn sich durch die Einwirkung von WEA das Verletzungs- oder Tötungsrisiko signifikant erhöht, d. h. über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehend, werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 (1) Nr. 1-4 BNatSchG („Zugriffsverbote“) erfüllt. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die Arten zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten und die Aufstellungsflächen zu den bevorzugten Aufenthaltsorten dieser Arten zählen (NLT 2014).



Da kein standardisiertes Verfahren zur Einschätzung der Beeinträchtigung des allgemeinen Lebensrisikos durch WEA existiert, muss anhand der vor Ort ermittelten Ergebnisse der Raumnutzungsanalysen jeweils im Einzelfall das vom geplanten Vorhaben ausgehende Verletzungs- oder Tötungsrisiko durch eine gutachterliche Einschätzung bewertet werden.

Die Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten hat zum Schutz besonders kollisionsgefährdeter Vogelarten spezielle Abstandsempfehlungen entwickelt, die Distanzen zwischen WEA und den Neststandorten vorgeben. Sie geben den Bereich um den Neststandort an, in dem i. d. R. der überwiegende Teil der Aktivitäten zur Brutzeit - mehr als 50 % der Flugaktivitäten - stattfindet (LAG VSW 2015). Die Abstände sollten nur unterschritten werden, wenn dies mit dem Schutz der betreffenden Arten vereinbar ist (NLT 2014).

5.2 Mäusebussard (*Buteo buteo*) im Speziellen

Der Mäusebussard ist deutschlandweit die Vogelart, die am häufigsten als Schlagopfer gemeldet wird. In der aktuellen Schlagopferdatei von DÜRR (2017) werden deutschlandweit 475 Mäusebussarde geführt, davon 67 in Niedersachsen. Die Tiere wurden vor allem im Brutzeitraum von März bis September geschlagen (RESCH 2014). Von den Kollisionsopfern an deutschen Windanlagen entfallen 59% der Individuen auf Altvögel (> 3. Kalenderjahr), je 11,5% auf Tiere im 2. oder 3. Kalenderjahr und 18% auf Jungtiere im ersten Jahr (LANGEMACH UND DÜRR 2017).

Das Alter der geschlagenen Individuen wirkt sich ganz unterschiedlich auf die lokale Populationsdynamik aus (SCHREIBER et al. 2016). Wird ein diesjähriger Vogel geschlagen, so wird er auf Ebene der betroffenen Population einen geringeren Effekt haben, da die Überlebenswahrscheinlichkeit im ersten Jahr vergleichsweise gering ist. Kommt dahingegen ein Individuum eines Brutpaares während der Brut- oder Nestlingsphase ums Leben, steigt nicht nur die Alttiermortalität in der Population, es ist sogar wahrscheinlich, dass die angefangene Brut eine geringere Erfolgchance hat, da sie nur noch von einem Partner versorgt werden kann.

Der Aktionsraum der Mäusebussarde wird größtenteils auf ihre Reviergröße begrenzt. Dabei wird eine Größe von 1 bis 1,5 km² geschätzt (FRANKE & FRANKE 2006). HARDEY et al. bezeichnen diesen Umkreis jedoch nur als das Kernrevier, welches gegen Artgenossen verteidigt wird; das allgemeine Revier kann zwischen 2 bis 3 km² groß werden (2009). Die Größe ist vor allem von der Nahrungsverfügbarkeit abhängig. Im Fall der Bussarde im Windparkpotentialgebiet wird das Kerngebiet des 500-m Radius um die geplanten Windanlagen von allen Brutpaaren regelmäßig genutzt.

Da die Jagd des Mäusebussards größtenteils von regelmäßig genutzten Sitzwarten erfolgt, wird das höchste Kollisionsrisiko vor allem während der Balzflüge geschätzt. Diese können witterungsbedingt bereits ab Mitte Februar stattfinden und nach der Brutzeit bereits im August wieder einsetzen. Nach STRASSER (2016) entfällt 7% der ermittelten Gesamtflugzeit der Bussarde auf den Rotorbereich der WEA (n=330). Für das PROGRESS Projekt wurden jedoch schon 42% der Flugaktivitäten auf Höhe der Rotorblätter erfasst (GRÜNKORN et al 2016) (n=2.403).

Die Flughöhen der Bussarde sind in mehreren Studien zwischen 50 Metern und 200 Metern gemessen worden (THERKLIDSEN & ELMEROS 2015, TRAXLER et al 2013, SCHELLER & KÜSTERS 1999). Da der Segelflug der Bussarde stark von der Thermik



abhängt, können die Werte witterungsbedingt abweichen (MALMIGA et. al. 2014, GLUTZ VON BLOTZHEIM 1989, Bd. 4, S. 510).

In den Handlungsempfehlungen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelschlag im Landkreis Osnabrück (SCHREIBER et al. 2016) wird das Gefährdungspotential des Mäusebussards in Windparks folgendermaßen beurteilt: „...[Es] lässt sich zusammenfassen, dass ein besonders hohes Kollisionsrisiko von Ende Februar bis Anfang Mai zu konstatieren ist. Es nimmt bis Ende Juli wieder ab, um im August erneut anzusteigen. Tageszeitlich liegen die Schwerpunkte in der Mitte des Tages. Witterungsmäßig sind leichte Winde, niedrige Bewölkung und wenig Regen sowie höhere Temperaturen förderlich für Flugaktivitäten.“

Bezogen auf das hier geplante Windparkprojekt muss aufgrund der Nutzung des Kerngebietes als Nahrungshabitat von einem artenschutzrechtlichen Konfliktpotential hinsichtlich des Mäusebussard ausgegangen werden. Da der Standort derzeit noch frei von Windenergieanlagen ist, geht mit dem Bau und Betrieb von WEA zwangsläufig ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko einher.

Aufgestellt: Hesel, 4. September 2017

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Harald Holtz
- Geschäftsführer -



Anna Lotter M. Sc. Biologie
- Projektleiterin -



6 Literaturhinweise

- FRANKE, E. & T. FRANKE (2006): Untersuchungen zu Veränderungen des Brutbestandes des Mäusebussards *Buteo buteo* im Zeitraum 1986 bis 2002 auf einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Kontrollfläche in Mecklenburg-Vorpommern. Pop.-ökol. Greifvogel- u. Eulenarten 5: 337-356.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, UN (Hrsg.; 1989): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 1-14 (hier Band 4). Wiesbaden
- GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK, O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. VON RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITEKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- HARDEY, J., H. CRICK, C. WERNHAM, H. RILEY, B. ETHERBRIDGE & D. THOMPSON (2009): Raptors - a Field Guide for Surveys and Monitoring. Edinburgh.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN – LAG VSW (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015). Ber. Vogelschutz 51 2014: 15-42.
- MALMIGA, G., C. NILSSON, J. BÄCKMAN & T. ALERSTAM (2014): Interspecific comparison of the flight performance between sparrowhawks and common buzzards migrating at the Falsterbo peninsula: A radar study. Current Zoology 60: 670–679.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG NLT (2014): Arbeitshilfe - Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2014)
- RESCH, F. (2014): Vogelschlag an Onshore-Windenergieanlagen in der Bundesrepublik Deutschland. Bachelorarbeit HNE Eberswalde, Matrikelnr. 221003:46 S.
- SCHELLER, W. & E. Küsters (1999): Flughöhen von Greifvögeln und Vogelschläge in Deutschland. Vogel u. Luftverkehr 19: 76-96.
- SCHREIBER, M. (UNTER MITARBEIT VON DEGEN, A., FLORE, B.-O., GELLERMANN, M.)(2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen: Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück. Schreiber Umweltplanung.
- STRASSER, C. (2006): Totfundmonitoring und Untersuchungen des artspezifischen Verhaltens von Greifvögeln in einem bestehenden Windpark in Sachsen-Anhalt (2005). Diplomarbeit Univ. Trier: 87 S.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.



THERKLIDSEN, O. R. & M. ELMEROS (2015): First year post-construction monitoring of bats and birds at wind turbine test centre Østerild. Scientific Report Danish Centre for Environment and Energy 133, 130 S.

TRAXLER, H., S. WEGLEITNER, A. DAROLOVA & A. MELCHER (2013): Untersuchungen zum kollisionsrisiko von Vögeln und Fledermäusen an Windenergieanlagen auf der Parndorfer Platte 2007 bis 2009, Endbericht. BIOME, 98 S.

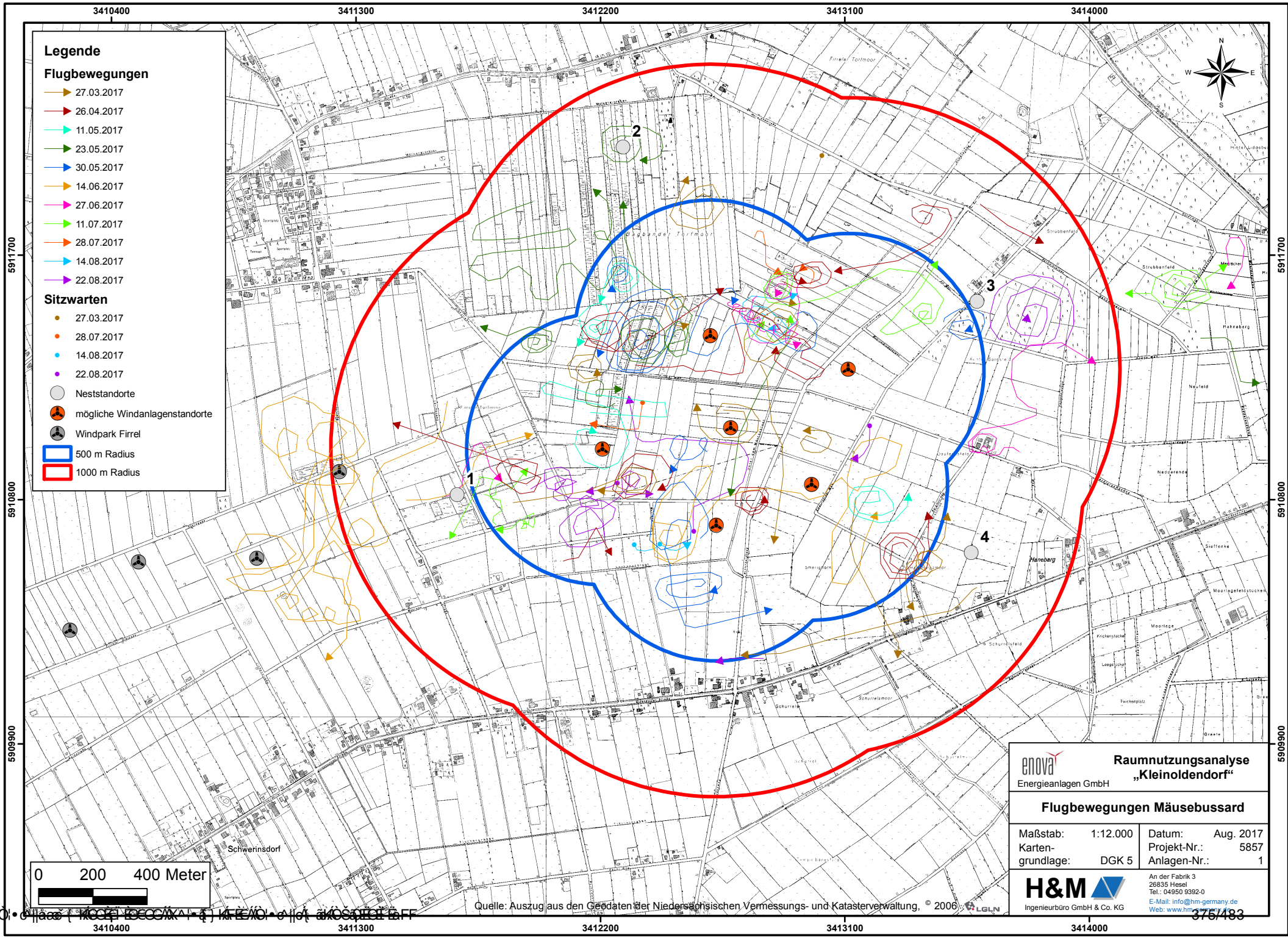


Anlagen



Anlage 1

Flugbewegungen Mäusebussard
M 1 : 12.000



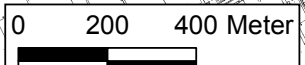
Legende

Flugbewegungen

- 27.03.2017
- 26.04.2017
- 11.05.2017
- 23.05.2017
- 30.05.2017
- 14.06.2017
- 27.06.2017
- 11.07.2017
- 28.07.2017
- 14.08.2017
- 22.08.2017

Sitzwarten

- 27.03.2017
- 28.07.2017
- 14.08.2017
- 22.08.2017
- Neststandorte
- ⊗ mögliche Windanlagenstandorte
- ⊙ Windpark Firrel
- 500 m Radius
- 1000 m Radius



Raumnutzungsanalyse „Kleinoldendorf“	
Energieanlagen GmbH	
Flugbewegungen Mäusebussard	
Maßstab: 1:12.000 Karten- grundlage: DGK 5	Datum: Aug. 2017 Projekt-Nr.: 5857 Anlagen-Nr.: 1
An der Fabrik 3 26835 Hiesel Tel.: 04950 9392-0 E-Mail: info@hm-germany.de Web: www.hm-g.de	

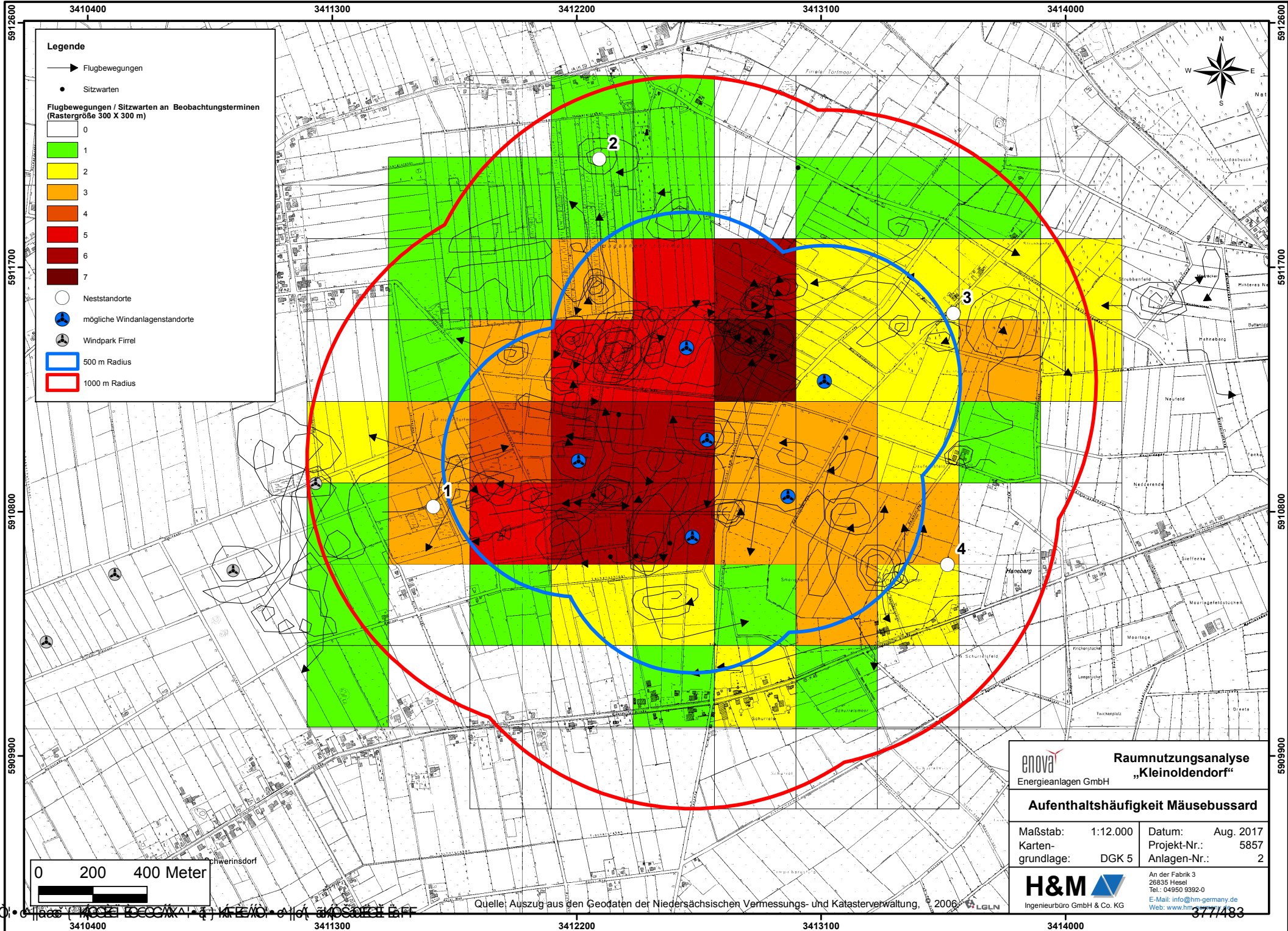
Quelle: Auszug aus den Geodaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2006, LGLN



Anlage 2

Aufenthaltshäufigkeit Mäusebussard

M 1 : 12.000



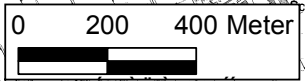
Legende

- Flugbewegungen
- Sitzwarten

Flugbewegungen / Sitzwarten an Beobachtungsterminen (Rastergröße 300 X 300 m)

0
1
2
3
4
5
6
7

- Neststandorte
- ⊕ mögliche Windanlagenstandorte
- ⊕ Windpark Firrel
- 500 m Radius
- 1000 m Radius



 Energieanlagen GmbH	Raumnutzungsanalyse „Kleinoldendorf“	
	Aufenthaltshäufigkeit Mäusebussard	
Maßstab: 1:12.000 Karten- grundlage: DGK 5	Datum: Aug. 2017 Projekt-Nr.: 5857 Anlagen-Nr.: 2	
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG	An der Fabrik 3 26835 Hessel Tel.: 04950 9392-0 E-Mail: info@hm-germany.de Web: www.hm-germany.de	

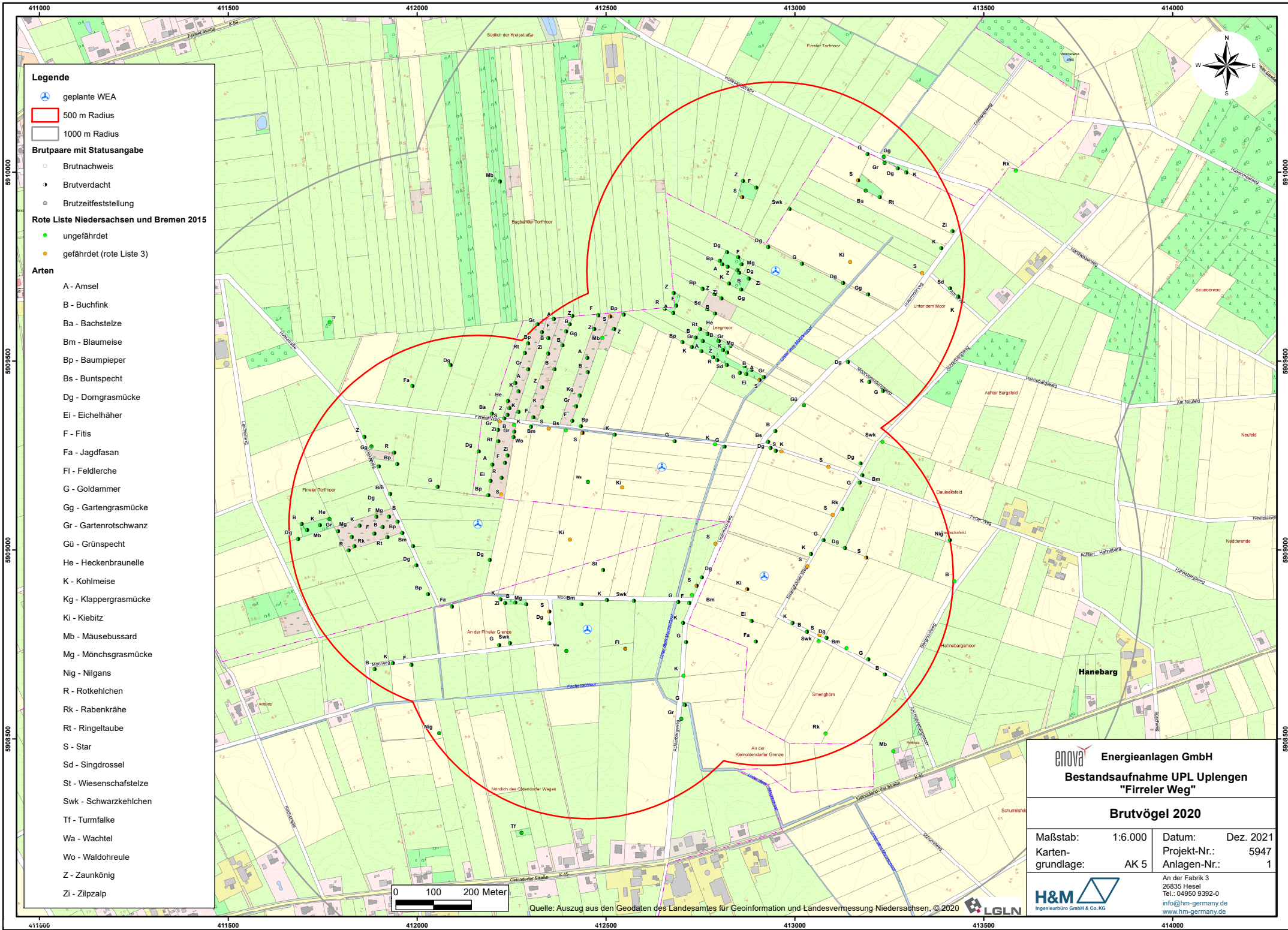
Quelle: Auszug aus den Geodaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, 2006

Anlagen

Anlage 1

Brutvögel 2020

M 1 : 6.000



Legende

- geplante WEA
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Brutpaare mit Statusangabe

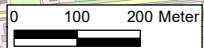
- Brutnachweis
- Brutverdacht
- Brutzeitfeststellung

Rote Liste Niedersachsen und Bremen 2015

- ungefährdet
- gefährdet (rote Liste 3)

Arten

- A - Amsel
- B - Buchfink
- Ba - Bachstelze
- Bm - Blaumeise
- Bp - Baumpeiper
- Bs - Buntspecht
- Dg - Dorngrasmücke
- Ei - Eichelhäher
- F - Fitis
- Fa - Jagdfasan
- Fl - Feldlerche
- G - Goldammer
- Gg - Gartengrasmücke
- Gr - Gartenrotschwanz
- Gü - Grünspecht
- He - Heckenbraunelle
- K - Kohlmeise
- Kg - Klappergrasmücke
- Ki - Kiebitz
- Mb - Mäusebussard
- Mg - Mönchsgrasmücke
- Nig - Nilgans
- R - Rotkehlchen
- Rk - Rabenkrähe
- Rt - Ringeltaube
- S - Star
- Sd - Singdrossel
- St - Wiesenschafstelze
- Swk - Schwarzkehlchen
- Tf - Turmfalke
- Wa - Wachtel
- Wo - Waldohreule
- Z - Zaunkönig
- Zi - Zilpzalp



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020



enova Energieanlagen GmbH
Bestandsaufnahme UPL Uplengen
"Firreler Weg"

Brutvögel 2020

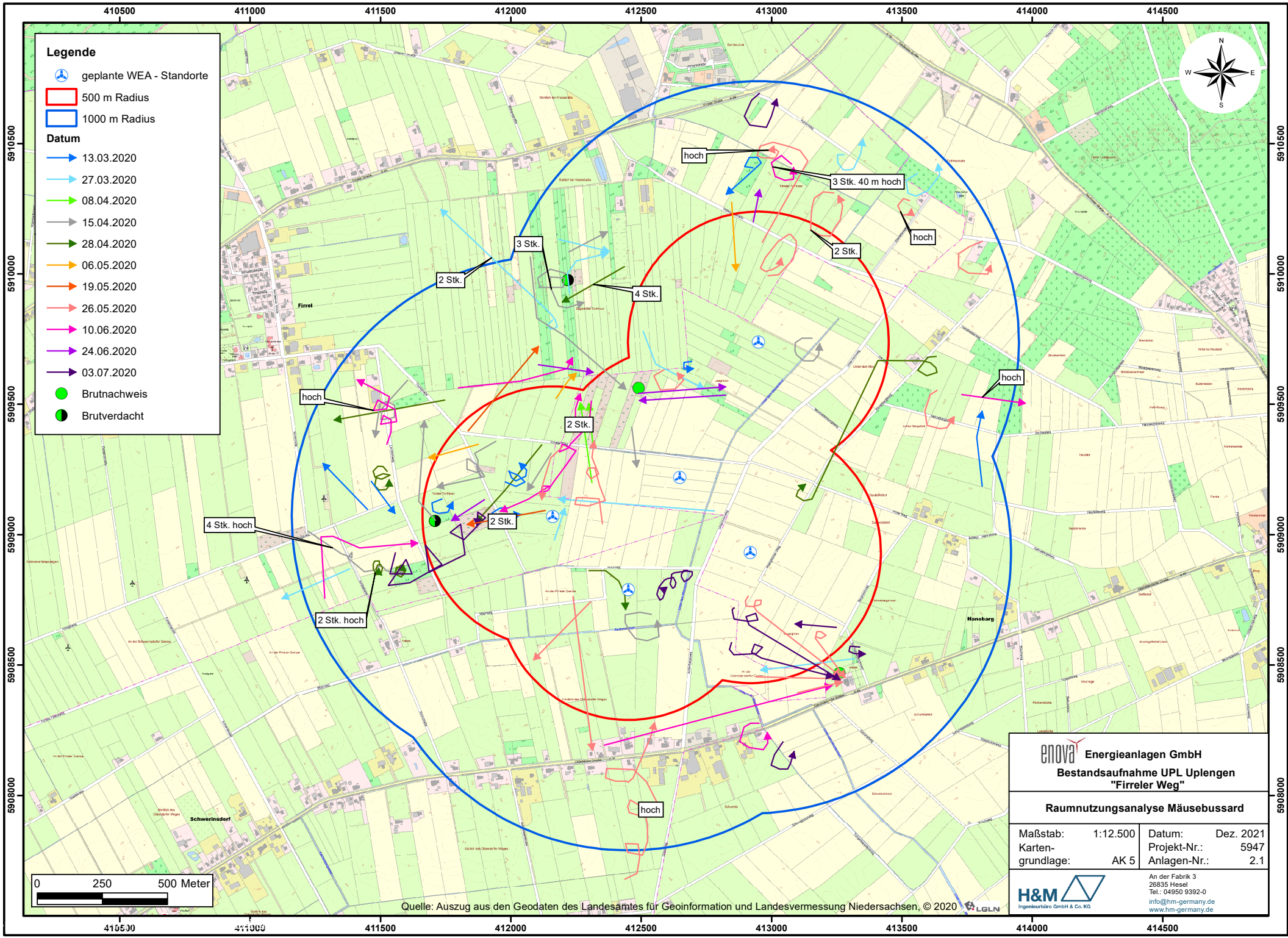
Maßstab:	1:6.000	Datum:	Dez. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	5947
		Anlagen-Nr.:	1



An der Fabrik 3
26835 Hese
Tel.: 04950 9392-0
info@hm-germany.de
www.hm-germany.de

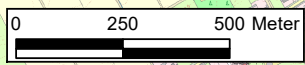
Anlage 2.1

Raumnutzungsanalyse Mäusebussard
M 1 : 12.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius
- Datum**
- 13.03.2020
- 27.03.2020
- 08.04.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020
- 06.05.2020
- 19.05.2020
- 26.05.2020
- 10.06.2020
- 24.06.2020
- 03.07.2020
- Brutnachweis
- Brutverdacht



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

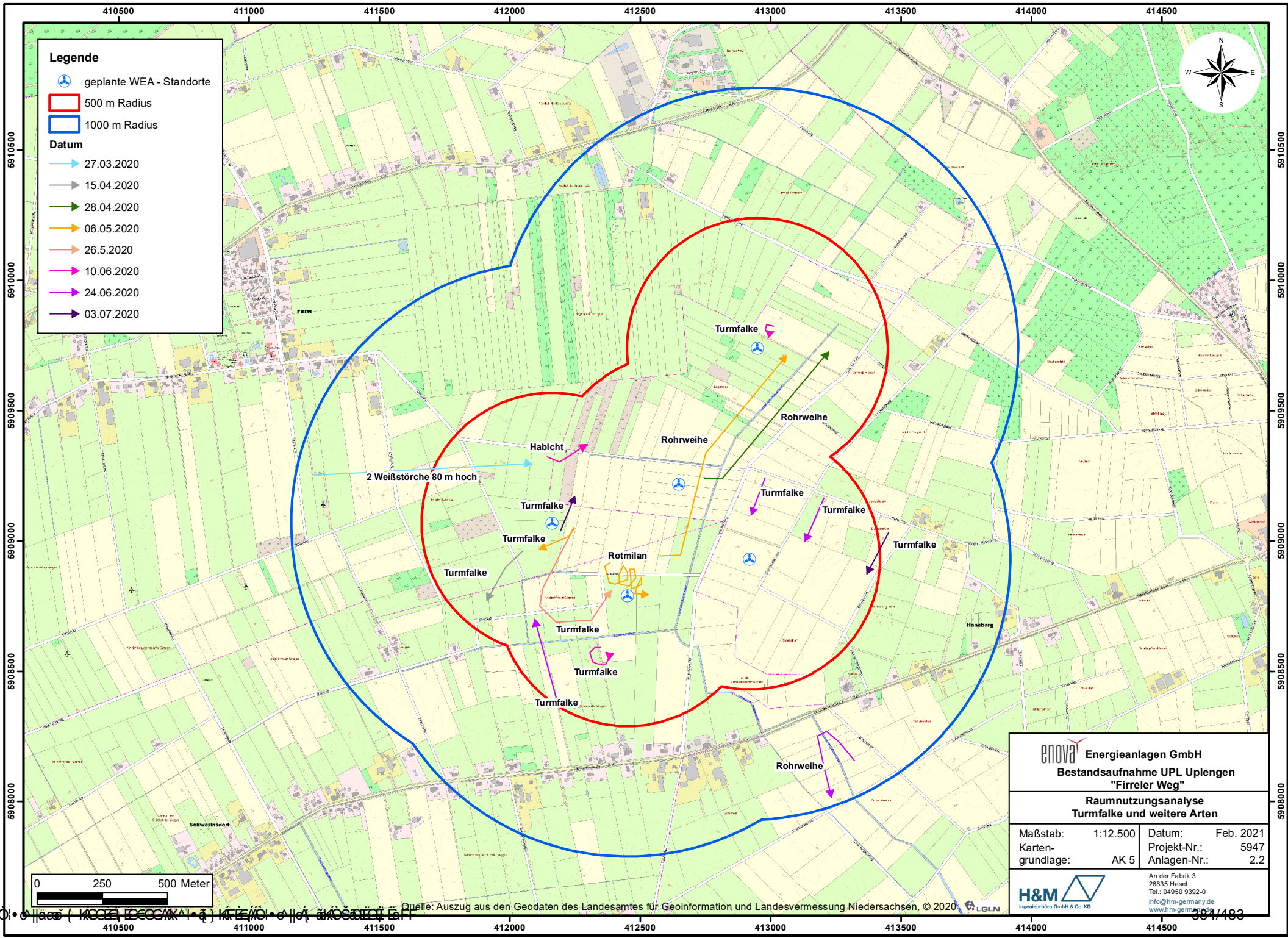
enova Energieanlagen GmbH
 Bestandsaufnahme UPL Upligen
 "Firreler Weg"

Raumnutzungsanalyse Mäusebussard

Maßstab:	1:12.500	Datum:	Dez. 2021
Karten- grundlage:	AK 5	Projekt-Nr.:	5947
		Anlagen-Nr.:	2.1

H&M
 Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

An der Fabrik 3
 26835 Hiesel
 Tel.: 04950 9392-0
 info@hm-germany.de
 www.hm-germany.de



Legende

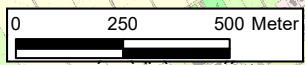
- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Datum

- 27.03.2020
- 15.04.2020
- 28.04.2020
- 06.05.2020
- 26.5.2020
- 10.06.2020
- 24.06.2020
- 03.07.2020



Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Raumnutzungsanalyse Turmfalke und weitere Arten	
Maßstab: 1:12.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947
	Anlagen-Nr.: 2.2
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG <small>An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de</small>	



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 LGLN

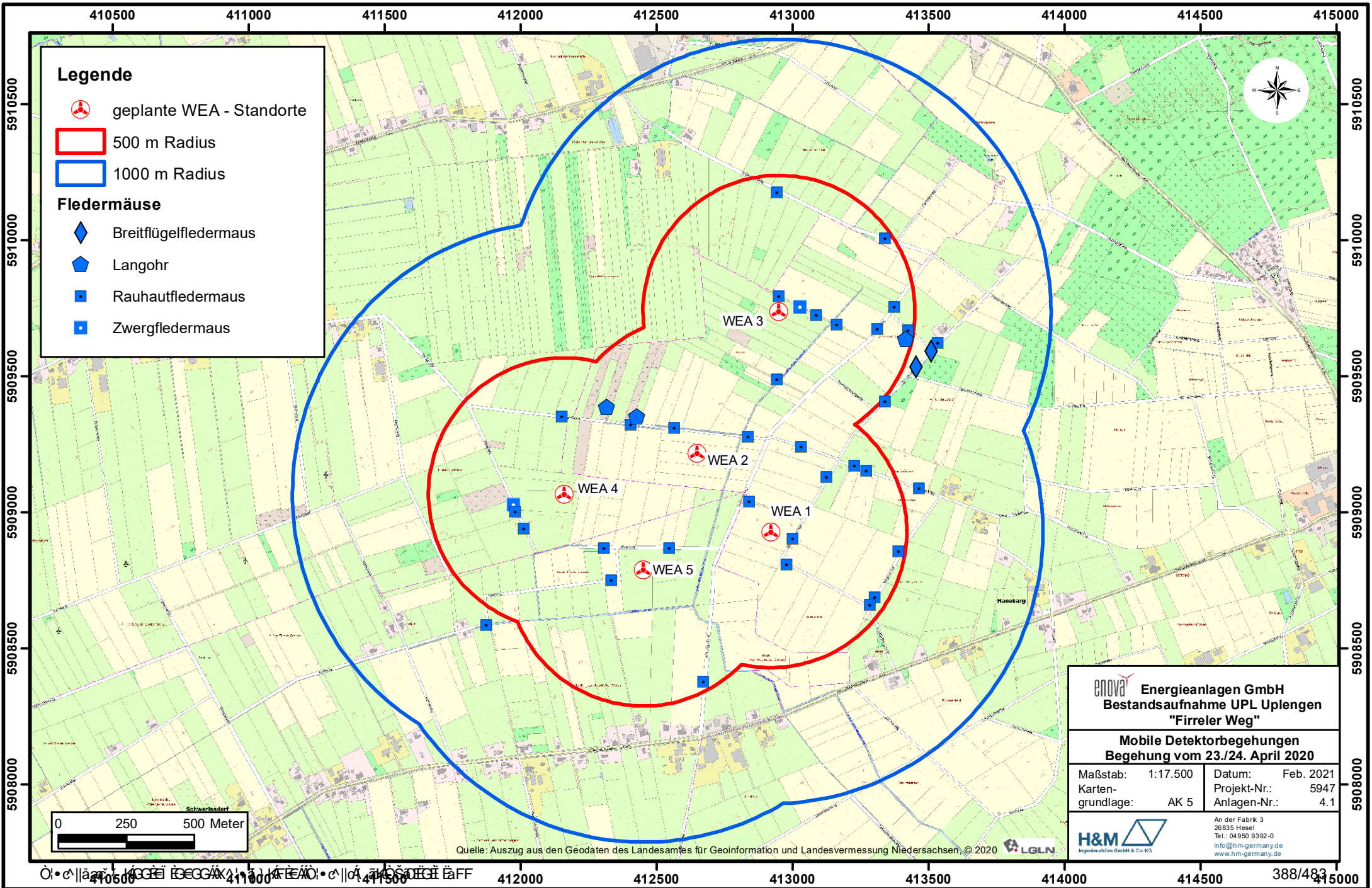
Anlage 3

Gastvögel
M 1 : 12.500

Anlage 4.1

Mobile Detektorbegehung (23./24.04.2020)

M 1 : 17.500

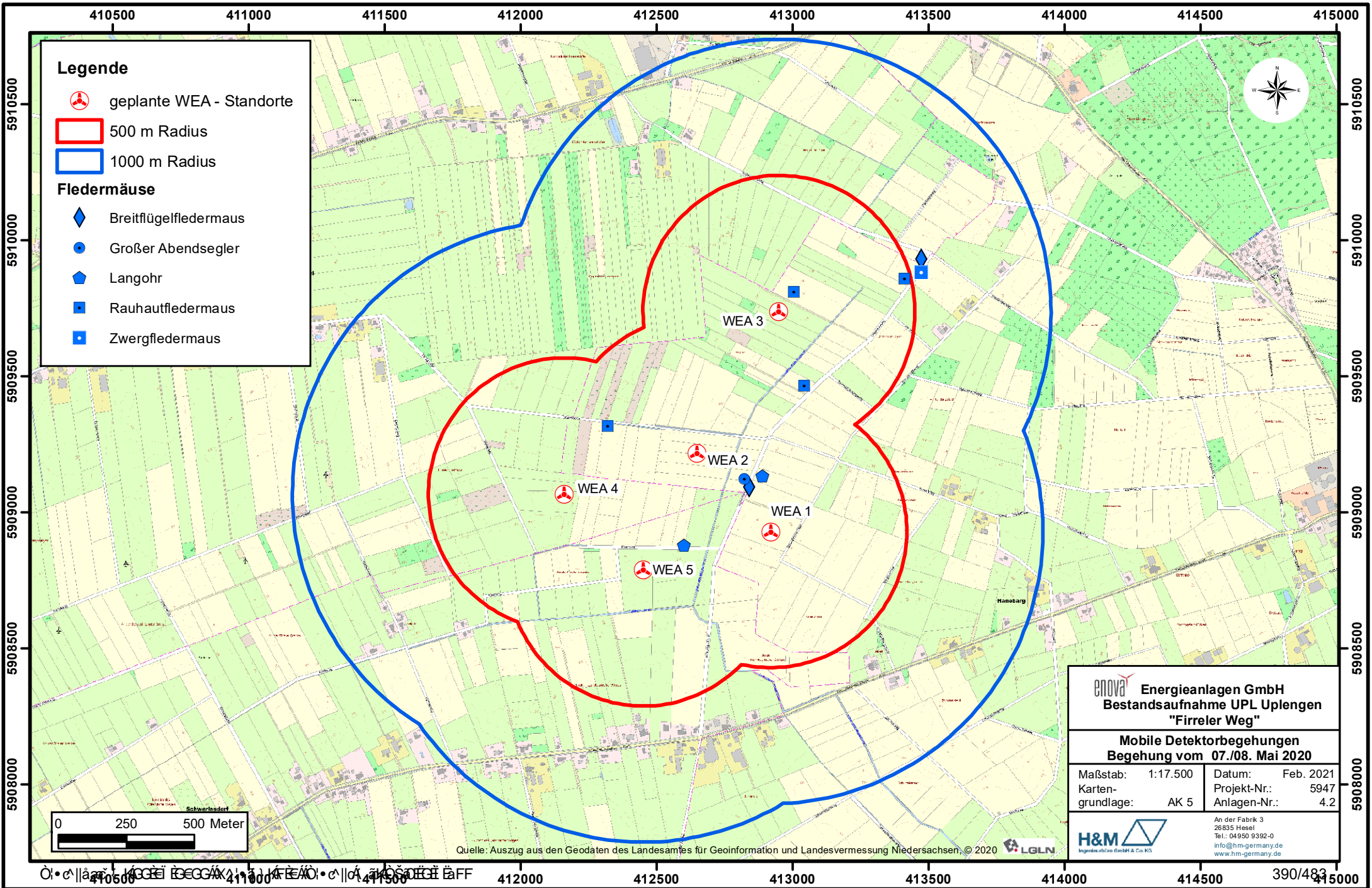


Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 23./24. April 2020	
Maßstab: 1:17.500 Karten- grundlage: AK 5	Datum: Feb. 2021 Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.1
An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

Anlage 4.2

Mobile Detektorbegehung (07./08.05.2020)

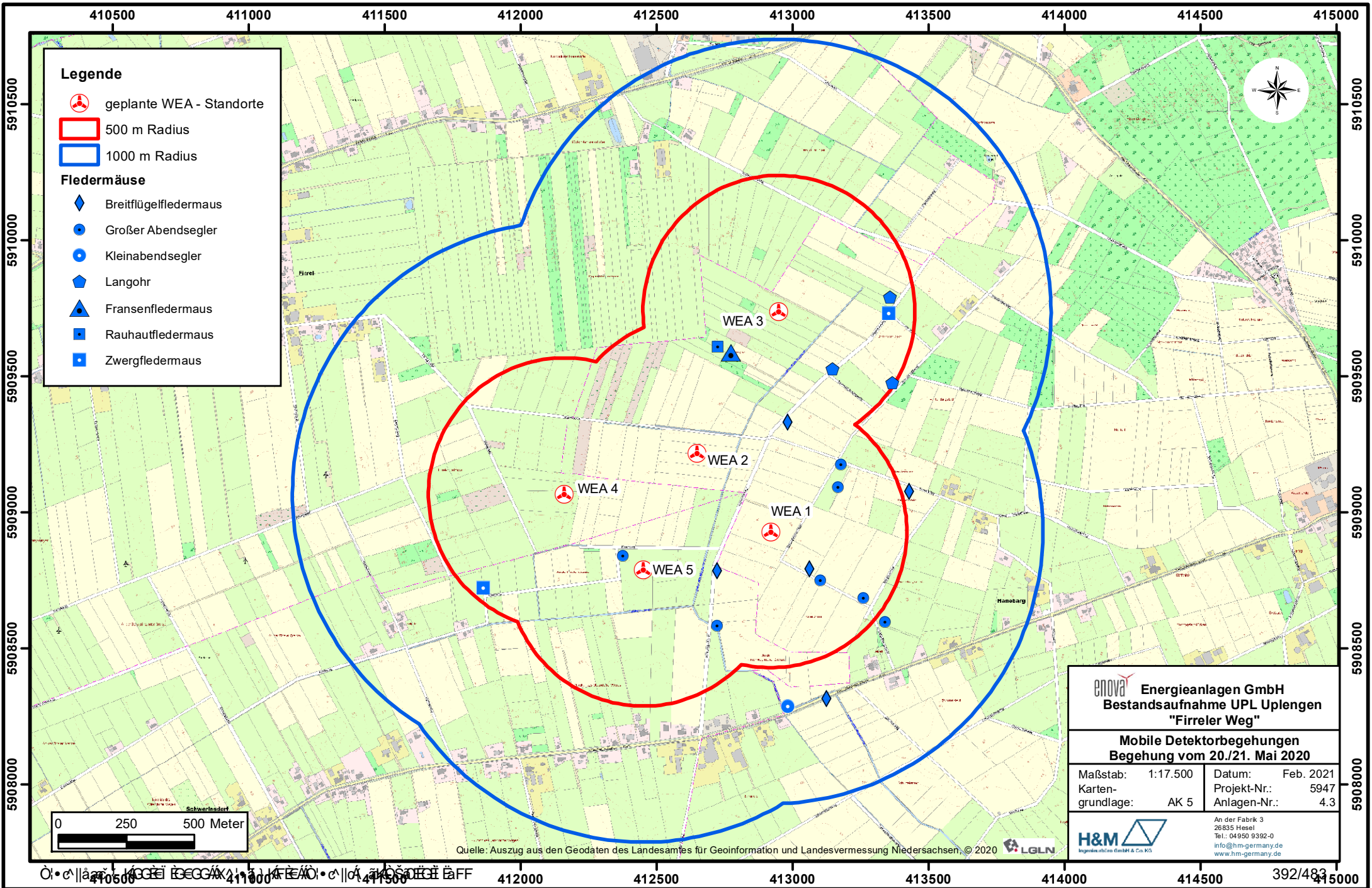
M 1 : 17.500



Anlage 4.3

Mobile Detektorbegehung (20./21.05.2020)

M 1 : 17.500



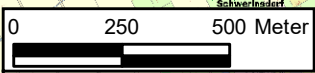
Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Langohr
- Fransenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus

Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 20./21. Mai 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.3
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

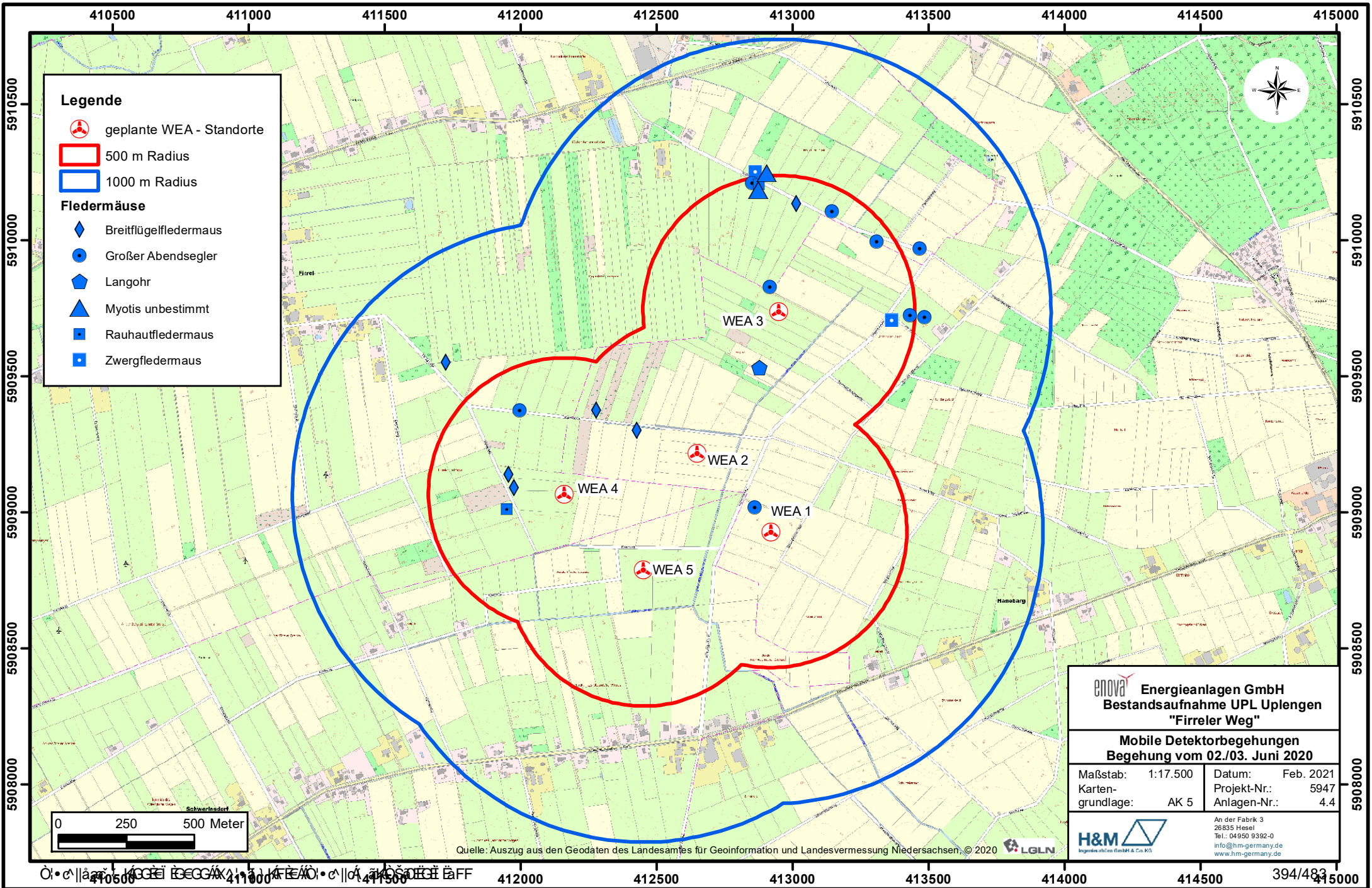


Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

Anlage 4.4

Mobile Detektorbegehung (02./03.06.2020)

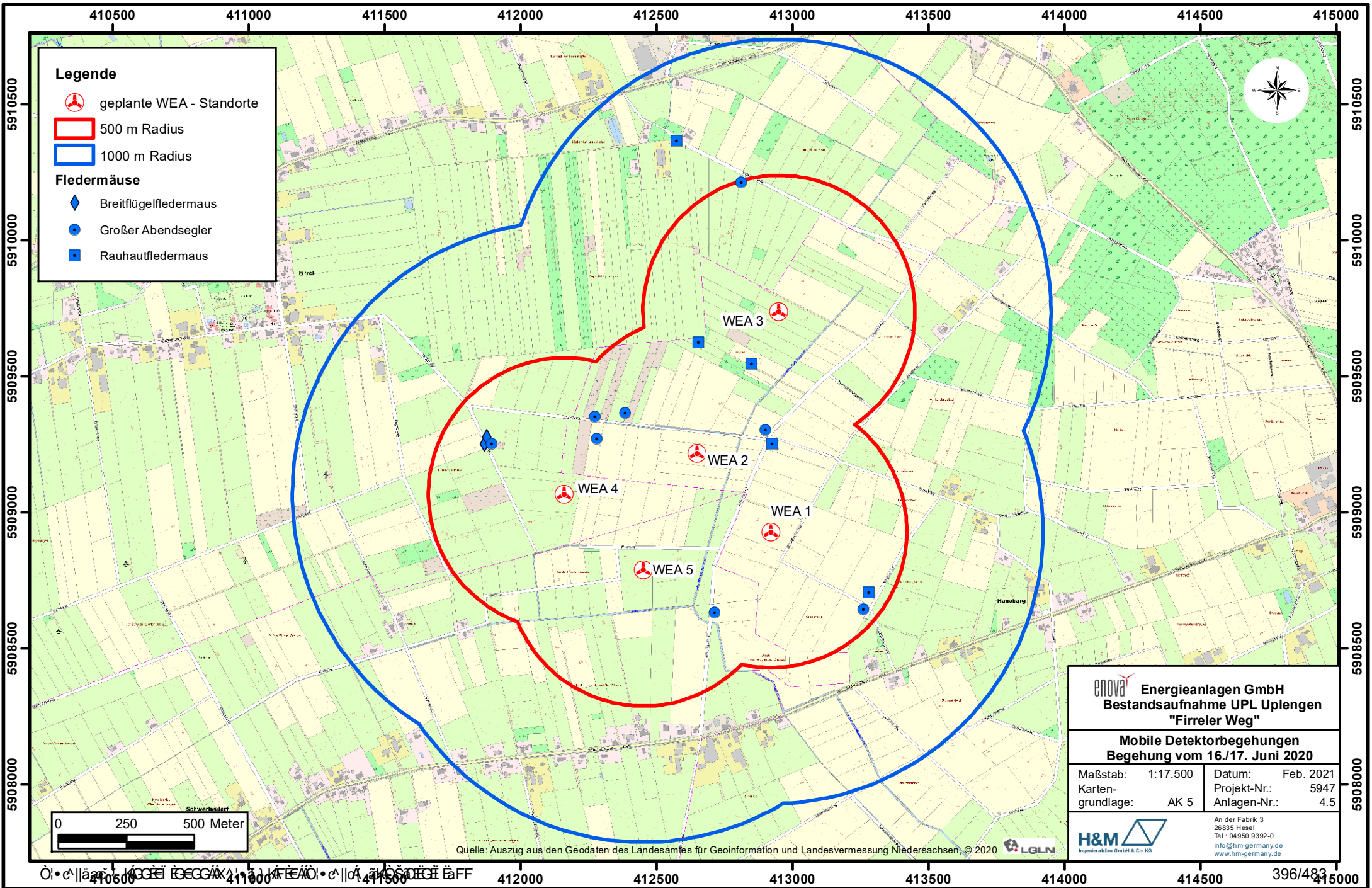
M 1 : 17.500



Anlage 4.5

Mobile Detektorbegehung (16./17.06.2020)

M 1 : 17.500



Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Fledermäuse

- Breitflügel fledermaus
- Großer Abendsegler
- Raufhautfledermaus

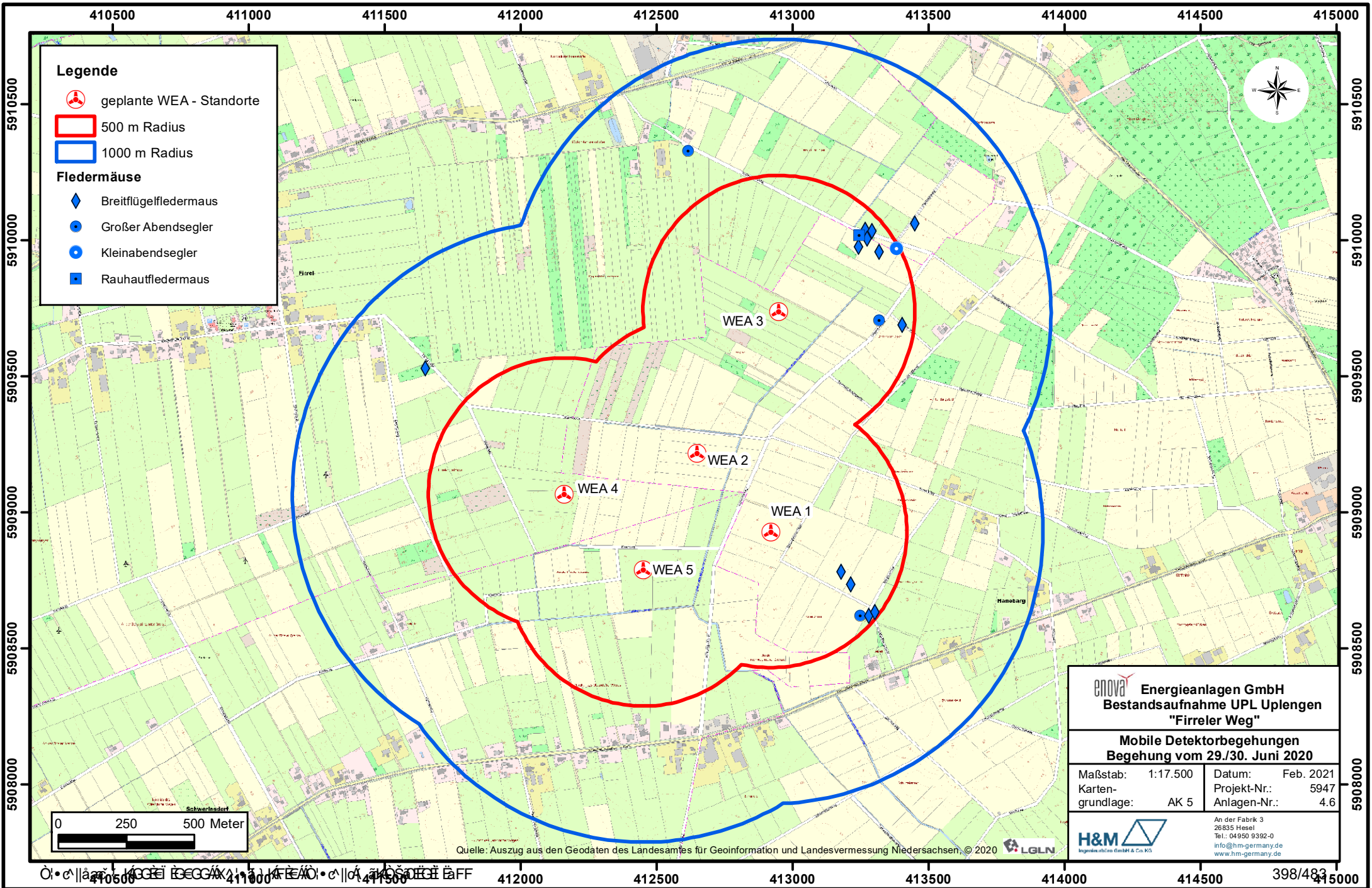
Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 16./17. Juni 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.5
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

Anlage 4.6

Mobile Detektorbegehung (29./30.06.2020)

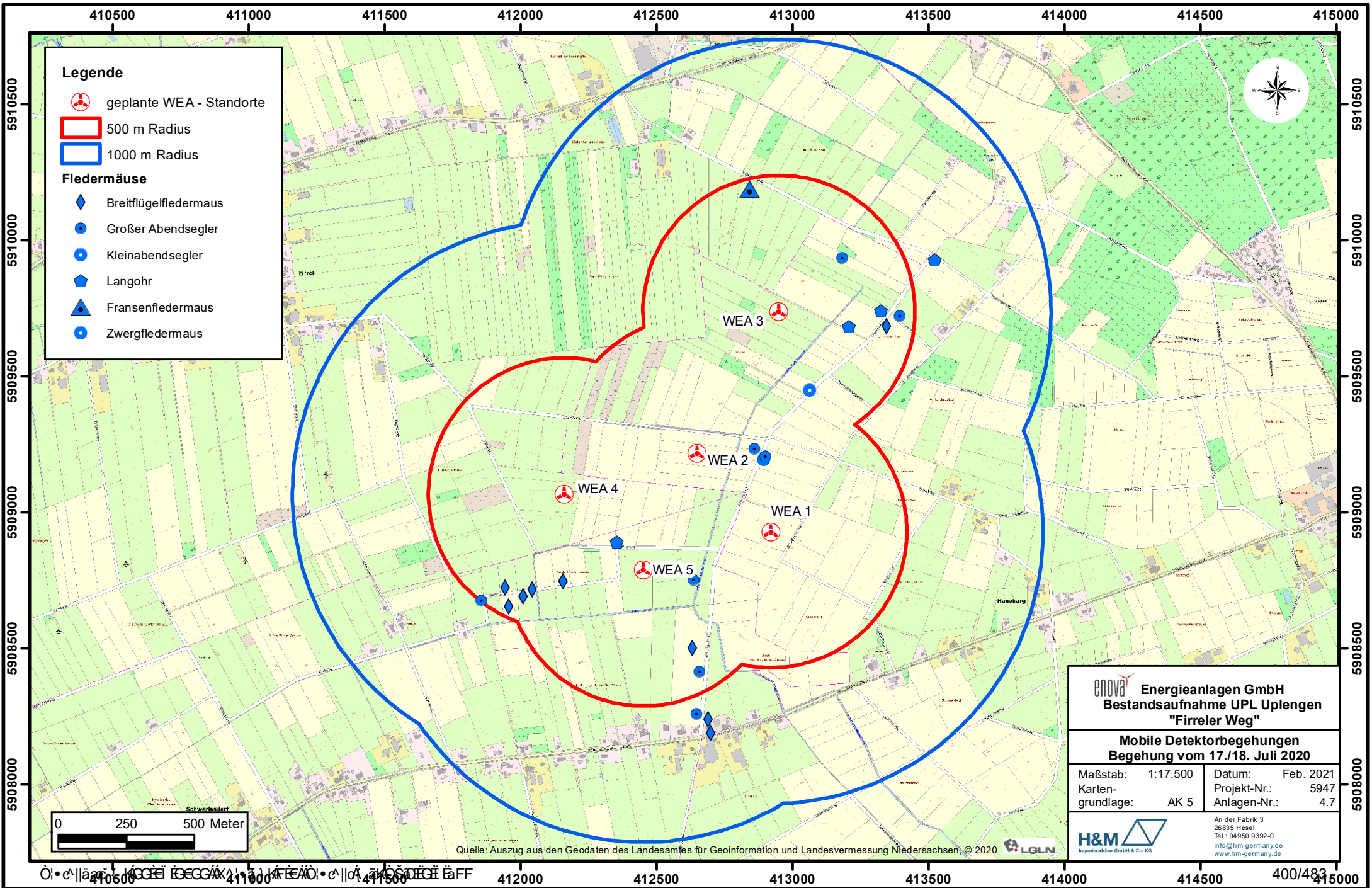
M 1 : 17.500



Anlage 4.7

Mobile Detektorbegehung (17./18.07.2020)

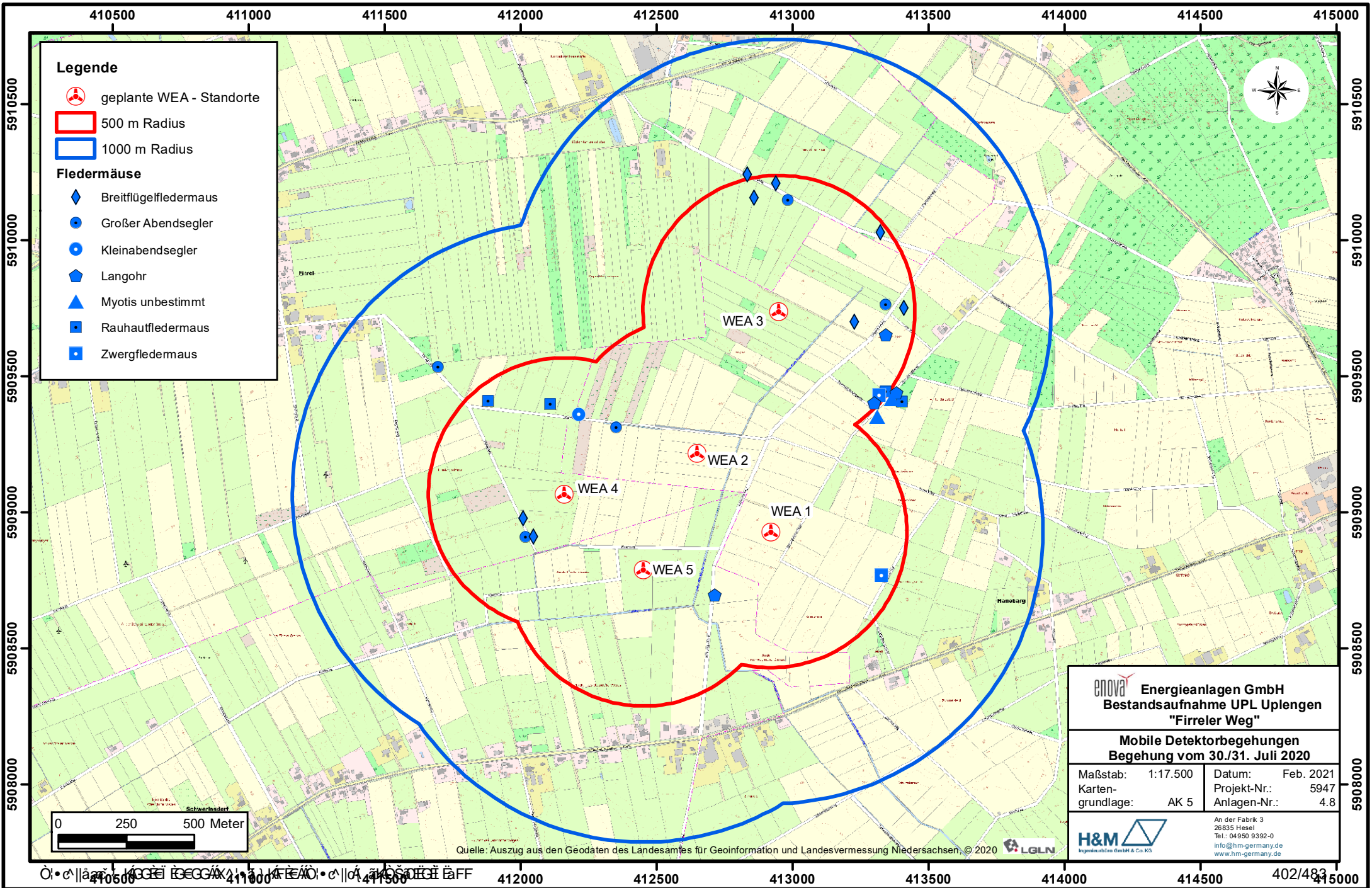
M 1 : 17.500



Anlage 4.8

Mobile Detektorbegehung (30./31.07.2020)

M 1 : 17.500





Legende

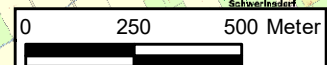
-  geplante WEA - Standorte
-  500 m Radius
-  1000 m Radius

Fledermäuse

-  Breitflügel-Fledermaus
-  Großer Abendsegler
-  Kleinabendsegler
-  Langohr
-  Myotis unbestimmt
-  Rauhauffledermaus
-  Zwergfledermaus

 Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 30./31. Juli 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.8
 H&M <small>Hugoborn & Mager GmbH & Co. KG</small> An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

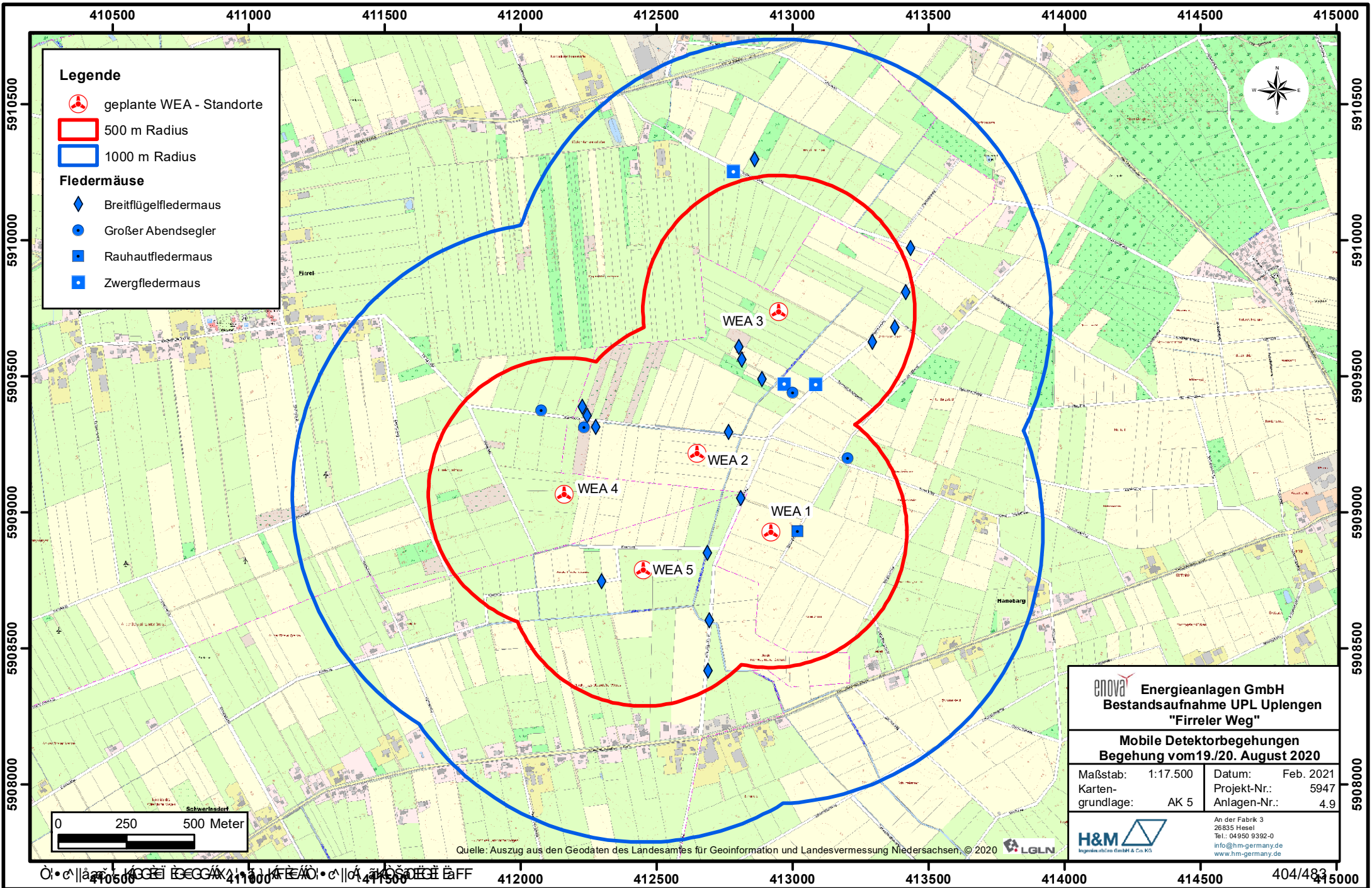
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 



Anlage 4.9

Mobile Detektorbegehung (19./20.08.2020)

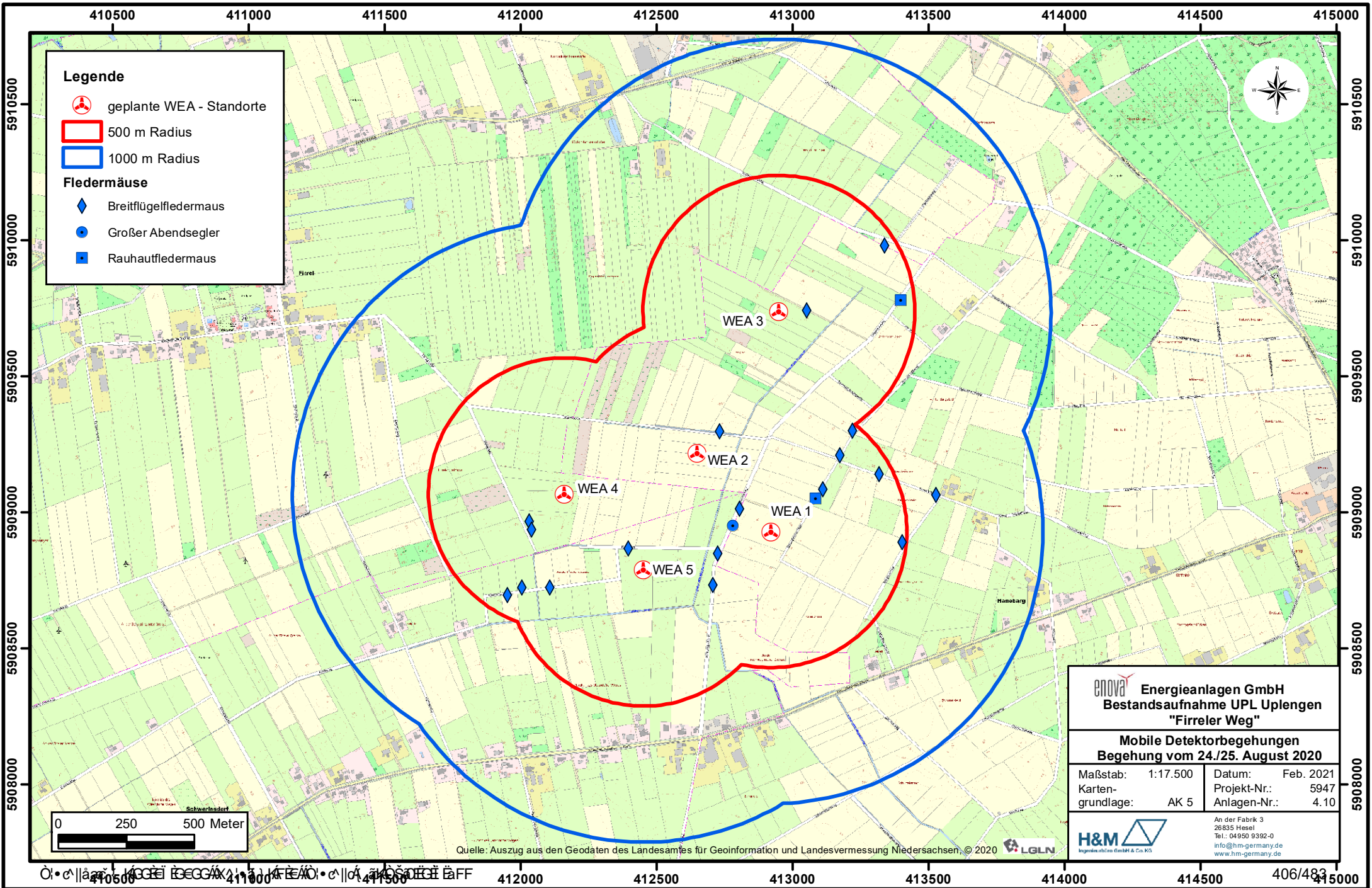
M 1 : 17.500



Anlage 4.10

Mobile Detektorbegehung (24./25.08.2020)

M 1 : 17.500



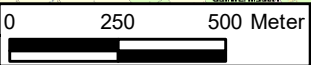
Legende

- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Fledermäuse

- Breitflügel-Fledermaus
- Großer Abendsegler
- Rauhauffledermaus

Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 24./25. August 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.10
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

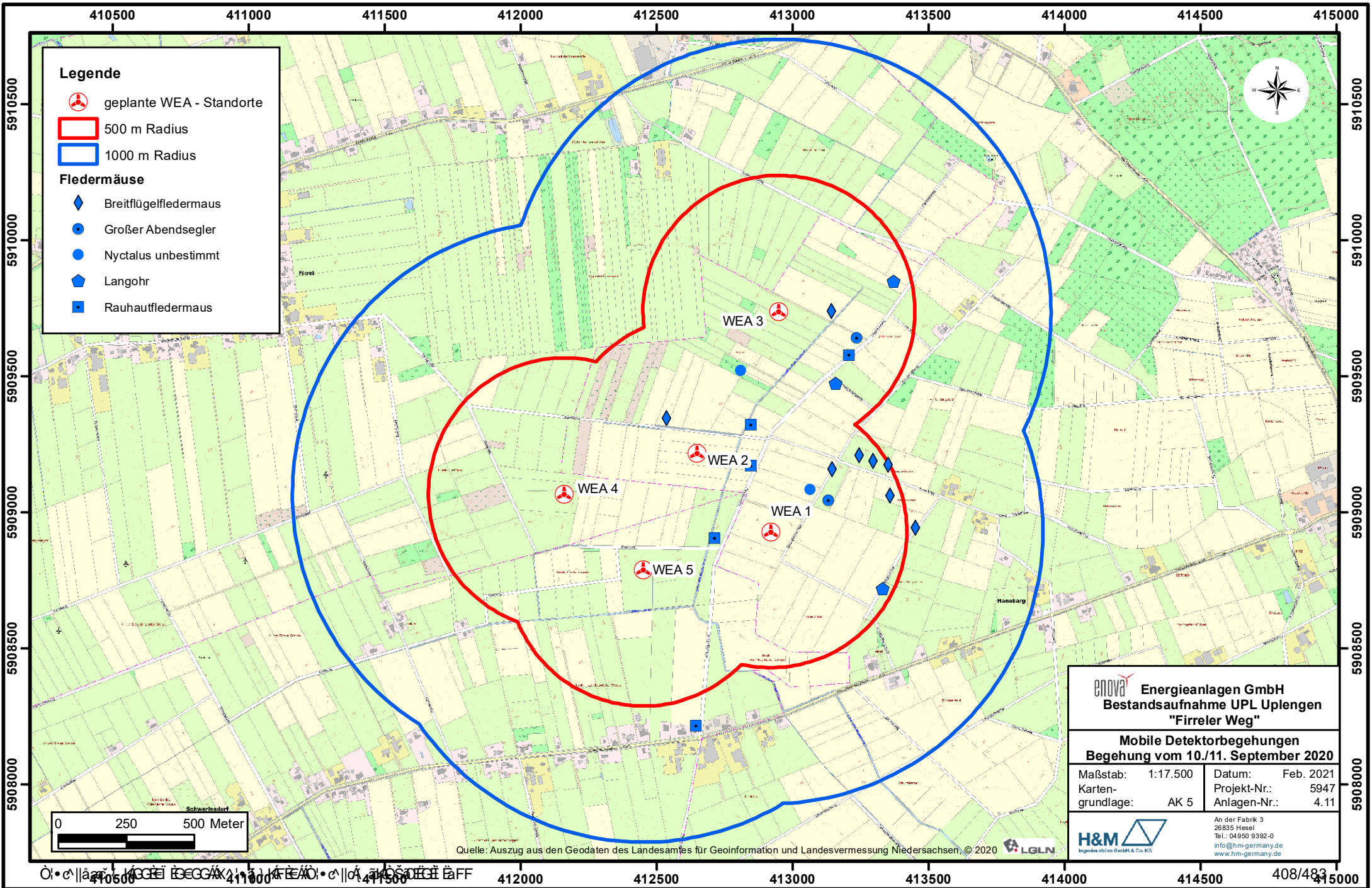


Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020

Anlage 4.11

Mobile Detektorbegehung (10./11.09.2020)

M 1 : 17.500



Legende

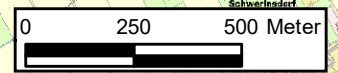
- geplante WEA - Standorte
- 500 m Radius
- 1000 m Radius

Fledermäuse

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Nyctalus unbestimmt
- Langohr
- Rauhautfledermaus

Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 10./11. September 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.11
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

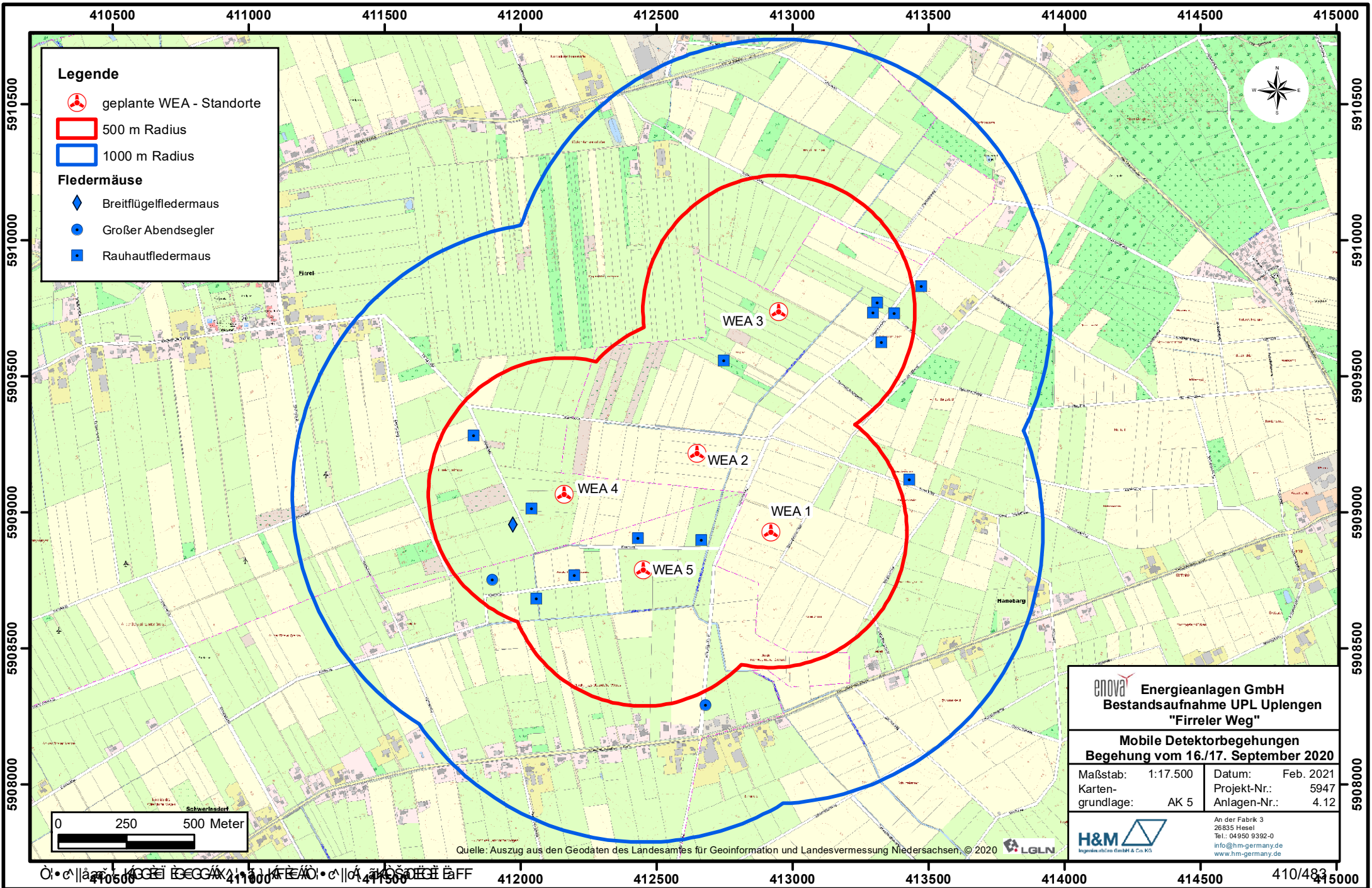
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020



Anlage 4.12

Mobile Detektorbegehung (16./17.09.2020)

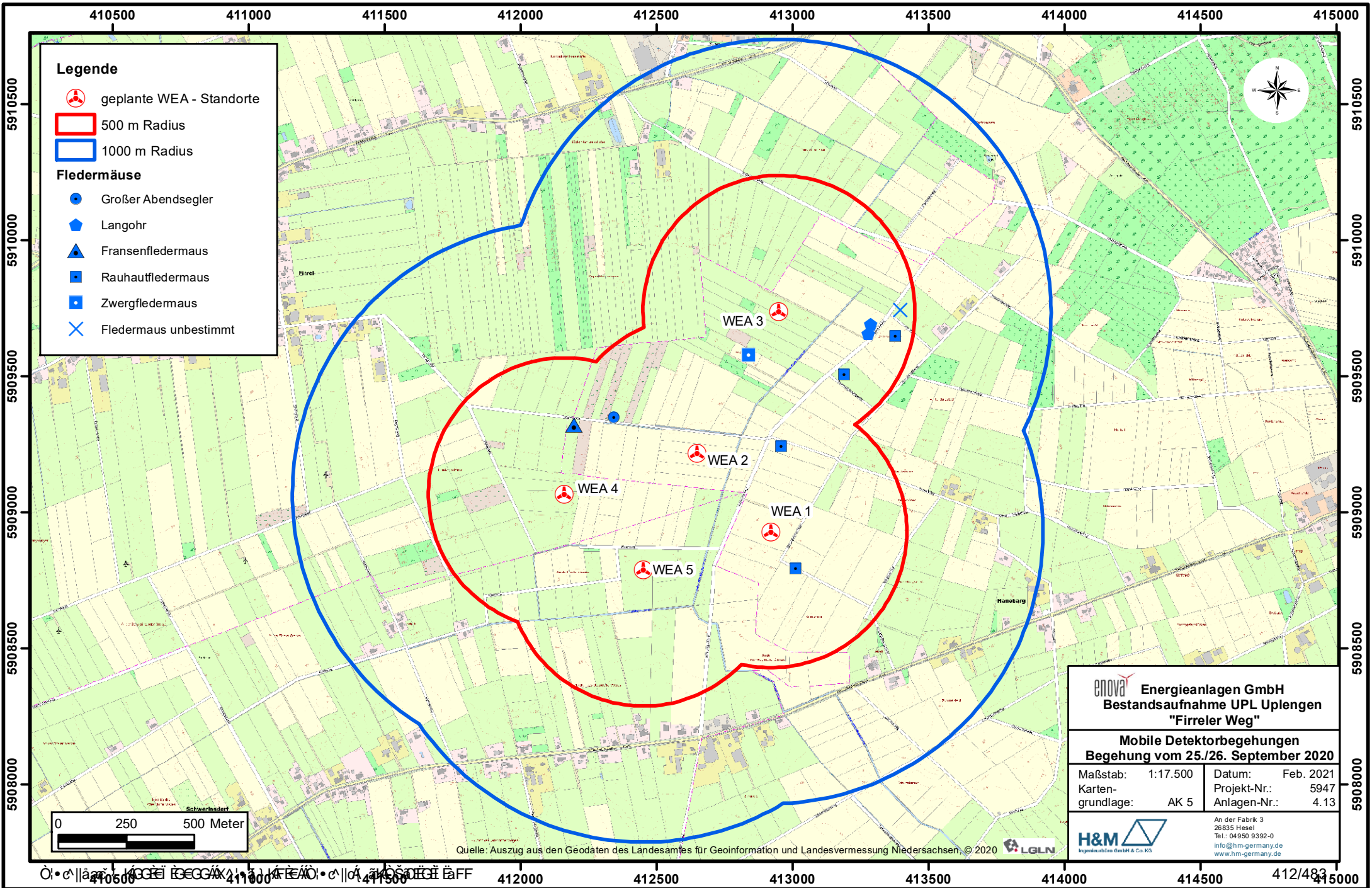
M 1 : 17.500



Anlage 4.13

Mobile Detektorbegehung (25./26.09.2020)


M 1 : 17.500





Legende

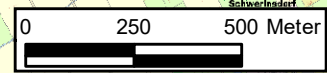
-  geplante WEA - Standorte
-  500 m Radius
-  1000 m Radius

Fledermäuse

-  Großer Abendsegler
-  Langohr
-  Fransenfledermaus
-  Rauhauffledermaus
-  Zwergfledermaus
-  Fledermaus unbestimmt

 Energieanlagen GmbH Bestandsaufnahme UPL Uplengen "Firreler Weg"	
Mobile Detektorbegehungen Begehung vom 25./26. September 2020	
Maßstab: 1:17.500	Datum: Feb. 2021
Karten- grundlage: AK 5	Projekt-Nr.: 5947 Anlagen-Nr.: 4.13
 H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 info@hm-germany.de www.hm-germany.de	

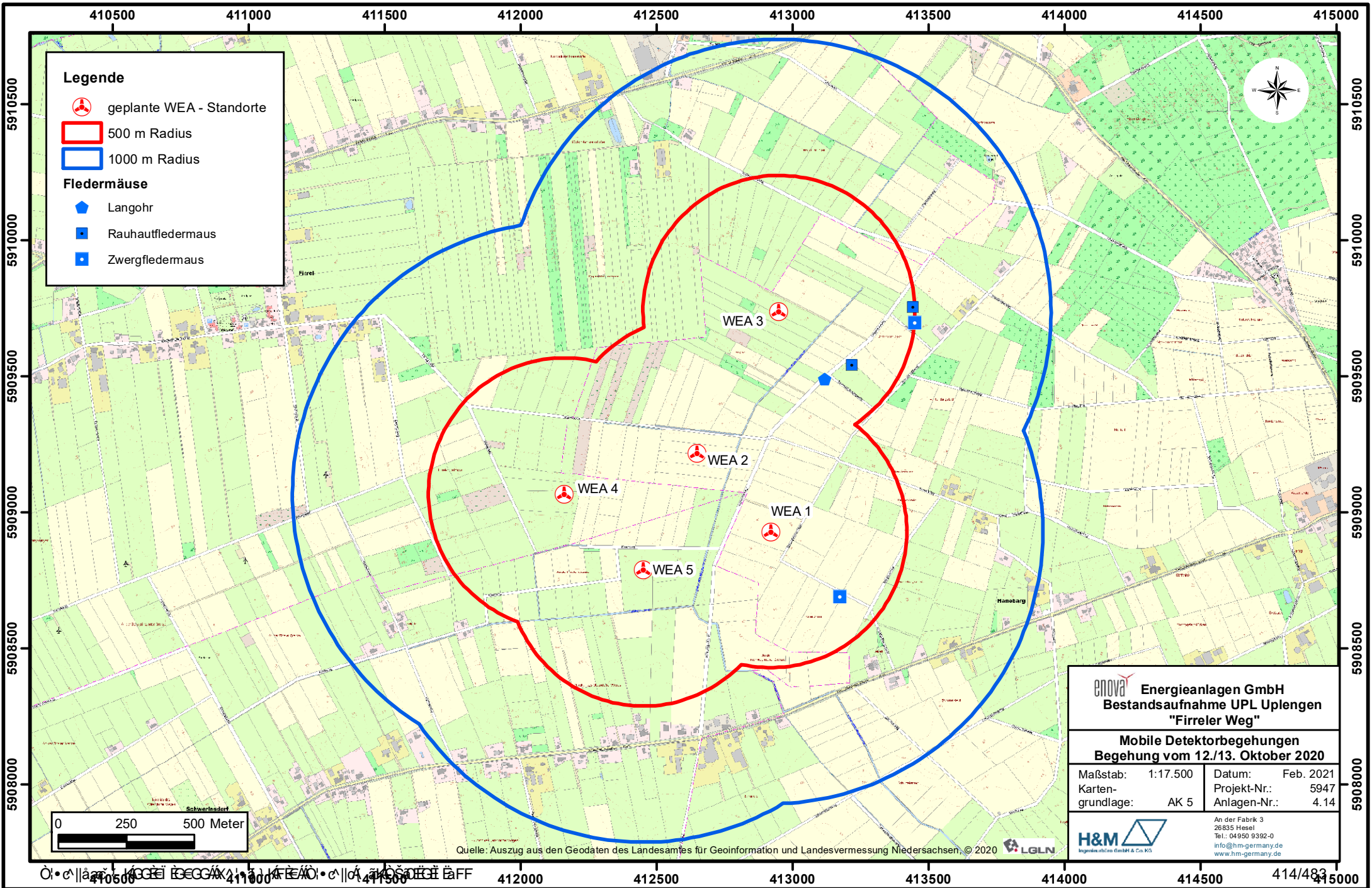
Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020 



Anlage 4.14

Mobile Detektorbegehung (12./13.10.2020)

M 1 : 17.500



Legende

geplante WEA - Standorte

500 m Radius

1000 m Radius

Fledermäuse

Langohr

Rauhautfledermaus

Zwergfledermaus

enova Energieanlagen GmbH
Bestandsaufnahme UPL Uplengen
"Firreler Weg"

Mobile Detektorbegehungen
Begehung vom 12./13. Oktober 2020

Maßstab: 1:17.500
Karten-
grundlage: AK 5

Datum: Feb. 2021
Projekt-Nr.: 5947
Anlagen-Nr.: 4.14

H&M
Hugoborn Thüring GmbH & Co. KG

An der Fabrik 3
26835 Hesel
Tel.: 04950 9392-0
info@hm-germany.de
www.hm-germany.de

Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2020



Anlage 5.1

Nächtliche Fledermausaktivität Dauererfassung 1

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
31.03.2020 / 01.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.04.2020 / 02.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.04.2020 / 03.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2020 / 04.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.04.2020 / 05.04.2020	0	0	0	3	73	0	0	0	0	76
05.04.2020 / 06.04.2020	0	1	0	18	34	0	3	0	1	57
06.04.2020 / 07.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.04.2020 / 08.04.2020	0	3	0	3	55	0	0	0	0	61
08.04.2020 / 09.04.2020	0	0	0	1	10	0	0	0	0	11
09.04.2020 / 10.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.04.2020 / 11.04.2020	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
11.04.2020 / 12.04.2020	0	0	0	7	294	0	0	1	0	302
12.04.2020 / 13.04.2020	0	3	0	12	4	0	0	0	0	19
13.04.2020 / 14.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.04.2020 / 15.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.04.2020 / 16.04.2020	0	0	0	0	8	0	0	2	0	10
16.04.2020 / 17.04.2020	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
17.04.2020 / 18.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
18.04.2020 / 19.04.2020	0	0	0	0	17	3	2	0	0	22
19.04.2020 / 20.04.2020	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
20.04.2020 / 21.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.04.2020 / 22.04.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
22.04.2020 / 23.04.2020	0	0	0	14	4	0	0	0	0	18
23.04.2020 / 24.04.2020	0	2	0	28	1	0	0	1	0	32
24.04.2020 / 25.04.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25.04.2020 / 26.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.04.2020 / 27.04.2020	0	5	0	12	0	0	0	0	0	17
27.04.2020 / 28.04.2020	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
28.04.2020 / 29.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.04.2020 / 30.04.2020	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
30.04.2020 / 01.05.2020	1	1	0	17	0	0	0	1	0	20
01.05.2020 / 02.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.05.2020 / 03.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.05.2020 / 04.05.2020	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
04.05.2020 / 05.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.05.2020 / 06.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05.2020 / 07.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.05.2020 / 08.05.2020	5	2	0	0	0	0	0	0	0	7
08.05.2020 / 09.05.2020	0	0	0	9	0	0	0	1	1	11
09.05.2020 / 10.05.2020	0	1	0	7	0	0	0	0	3	11
10.05.2020 / 11.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
11.05.2020 / 12.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05.2020 / 13.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.05.2020 / 14.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.05.2020 / 15.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.05.2020 / 16.05.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16.05.2020 / 17.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.05.2020 / 18.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.05.2020 / 19.05.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
19.05.2020 / 20.05.2020	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
20.05.2020 / 21.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
21.05.2020 / 22.05.2020	0	111	0	6	0	5	0	2	0	124
22.05.2020 / 23.05.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
23.05.2020 / 24.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.05.2020 / 25.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.05.2020 / 27.05.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
27.05.2020 / 28.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.05.2020 / 29.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2020 / 30.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.05.2020 / 31.05.2020	0	15	0	0	0	0	0	1	0	16
31.05.2020 / 01.06.2020	0	2	0	3	3	0	0	0	0	8
01.06.2020 / 02.06.2020	0	2	0	13	4	0	0	3	0	22
02.06.2020 / 03.06.2020										0
03.06.2020 / 04.06.2020	0	0	0	10	0	0	0	0	10	20
04.06.2020 / 05.06.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
05.06.2020 / 06.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.06.2020 / 07.06.2020	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
07.06.2020 / 08.06.2020	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
08.06.2020 / 09.06.2020	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
09.06.2020 / 10.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.06.2020 / 11.06.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
11.06.2020 / 12.06.2020	0	11	0	1	0	0	0	2	1	15
12.06.2020 / 13.06.2020	0	73	0	6	0	0	0	0	1	80
13.06.2020 / 14.06.2020	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
14.06.2020 / 15.06.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
15.06.2020 / 16.06.2020	0	17	0	1	0	0	0	0	0	18
16.06.2020 / 17.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.06.2020 / 18.06.2020	0	7	0	1	1	2	0	3	0	14
18.06.2020 / 19.06.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19.06.2020 / 20.06.2020	0	8	0	1	0	0	0	0	0	9
20.06.2020 / 21.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
21.06.2020 / 22.06.2020	0	42	0	0	0	0	0	0	0	42
22.06.2020 / 23.06.2020	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11
23.06.2020 / 24.06.2020	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30
24.06.2020 / 25.06.2020	0	42	0	2	1	3	0	3	0	51
25.06.2020 / 26.06.2020	0	141	0	0	0	1	0	0	0	142
26.06.2020 / 27.06.2020	0	48	0	0	0	0	0	0	0	48
27.06.2020 / 28.06.2020	0	36	0	0	0	0	0	1	0	37
28.06.2020 / 29.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
29.06.2020 / 30.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.06.2020 / 01.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.07.2020 / 02.07.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
02.07.2020 / 03.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
03.07.2020 / 04.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
04.07.2020 / 05.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.07.2020 / 06.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.07.2020 / 07.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.07.2020 / 08.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
08.07.2020 / 09.07.2020	0	0	0	0	8	0	0	0	2	10
09.07.2020 / 10.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
10.07.2020 / 11.07.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11.07.2020 / 12.07.2020	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
12.07.2020 / 13.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
13.07.2020 / 14.07.2020	0	8	0	3	8	0	0	0	2	21
14.07.2020 / 15.07.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	2	4
15.07.2020 / 16.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
17.07.2020 / 18.07.2020	0	9	0	1	1	0	0	0	0	11
18.07.2020 / 19.07.2020	0	128	0	5	1	0	0	3	3	140
19.07.2020 / 20.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
20.07.2020 / 21.07.2020	0	4	0	0	0	2	0	2	0	8
21.07.2020 / 22.07.2020	0	4	0	1	1	0	0	0	1	7
22.07.2020 / 23.07.2020	0	9	0	3	13	0	0	1	0	26
23.07.2020 / 24.07.2020	0	20	0	0	5	0	0	3	0	28
24.07.2020 / 25.07.2020	0	3	0	0	3	0	0	6	0	12
25.07.2020 / 26.07.2020	0	16	0	2	6	0	0	2	0	26
26.07.2020 / 27.07.2020	0	2	0	1	8	0	0	8	3	22
27.07.2020 / 28.07.2020	1	4	0	1	6	0	0	2	1	15
28.07.2020 / 29.07.2020	0	8	0	0	0	0	0	1	0	9
29.07.2020 / 30.07.2020	0	10	0	0	5	0	0	0	0	15
30.07.2020 / 31.07.2020	0	30	0	7	6	0	0	7	1	51
31.07.2020 / 01.08.2020	0	58	0	1	35	0	0	13	2	109

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
01.08.2020 / 02.08.2020	0	82	0	0	5	0	0	1	7	95
02.08.2020 / 03.08.2020	3	7	0	0	1	0	0	1	0	12
03.08.2020 / 04.08.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
04.08.2020 / 05.08.2020	0	9	3	0	11	0	0	23	12	58
05.08.2020 / 06.08.2020	0	135	0	0	23	3	0	17	13	191
06.08.2020 / 07.08.2020	0	26	0	2	1	0	0	5	7	41
07.08.2020 / 08.08.2020	0	49	0	1	3	0	0	8	20	81
08.08.2020 / 09.08.2020	7	54	0	0	0	0	0	2	4	67
09.08.2020 / 10.08.2020	0	36	0	4	8	0	0	2	24	74
10.08.2020 / 11.08.2020	0	44	0	7	2	0	0	1	4	58
11.08.2020 / 12.08.2020	0	23	0	0	5	0	0	2	19	49
12.08.2020 / 13.08.2020	0	27	0	2	7	2	0	3	9	50
13.08.2020 / 14.08.2020	0	23	0	6	5	0	0	3	32	69
14.08.2020 / 15.08.2020	2	100	0	1	0	0	0	5	44	152
15.08.2020 / 16.08.2020	6	214	0	2	0	2	0	1	44	269
16.08.2020 / 17.08.2020	4	34	0	4	0	0	0	2	24	68
17.08.2020 / 18.08.2020	6	21	0	3	0	5	0	6	61	102
18.08.2020 / 19.08.2020	0	10	0	5	2	0	0	3	37	57
19.08.2020 / 20.08.2020	0	31	0	22	0	0	0	3	102	158
20.08.2020 / 21.08.2020	0	105	0	6	183	0	0	6	90	390
21.08.2020 / 22.08.2020	9	70	0	21	0	0	0	3	61	164
22.08.2020 / 23.08.2020	0	10	0	9	1	0	0	0	25	45
23.08.2020 / 24.08.2020	0	11	0	4	0	0	0	0	26	41
24.08.2020 / 25.08.2020	0	5	0	3	3	1	0	4	72	88
25.08.2020 / 26.08.2020	0	18	0	10	0	0	0	0	0	28
26.08.2020 / 27.08.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.08.2020 / 28.08.2020	0	8	0	283	10	5	0	1	134	441
28.08.2020 / 29.08.2020	0	2	0	50	1	0	0	4	113	170
29.08.2020 / 30.08.2020	0	4	0	31	4	1	0	2	91	133
30.08.2020 / 31.08.2020	0	8	0	2	0	0	0	0	13	23
31.08.2020 / 01.09.2020	0	2	0	2	0	0	0	0	37	41
01.09.2020 / 02.09.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	7	9
02.09.2020 / 03.09.2020	0	6	0	6	0	0	0	3	4	19
03.09.2020 / 04.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.09.2020 / 05.09.2020	1	6	0	1	0	0	0	0	1	9
05.09.2020 / 06.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.09.2020 / 07.09.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	5	8
07.09.2020 / 08.09.2020	0	6	0	2	0	0	0	2	3	13
08.09.2020 / 09.09.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
09.09.2020 / 10.09.2020	6	10	0	3	0	0	0	0	0	19
10.09.2020 / 11.09.2020	5	2	0	15	2	0	0	2	19	45

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
11.09.2020 / 12.09.2020	0	2	0	19	0	0	0	0	3	24
12.09.2020 / 13.09.2020	0	0	0	6	2	0	0	0	0	8
13.09.2020 / 14.09.2020	0	2	0	28	0	0	0	6	3	39
14.09.2020 / 15.09.2020	930	293	0	23	4	3	0	2	12	1267
15.09.2020 / 16.09.2020	11	81	0	5	0	0	0	3	5	105
16.09.2020 / 17.09.2020	0	3	0	3	0	0	0	0	1	7
17.09.2020 / 18.09.2020	0	0	0	4	6	0	0	1	0	11
18.09.2020 / 19.09.2020	0	0	0	17	6	0	0	4	0	27
19.09.2020 / 20.09.2020	0	0	0	9	5	0	0	2	1	17
20.09.2020 / 21.09.2020	0	0	0	10	6	0	0	1	0	17
21.09.2020 / 22.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
22.09.2020 / 23.09.2020	0	0	0	10	0	0	0	0	1	11
23.09.2020 / 24.09.2020	0	9	0	3	9	0	0	1	4	26
24.09.2020 / 25.09.2020	0	15	0	9	6	0	0	1	2	33
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	13	0	0	0	0	0	13
26.09.2020 / 27.09.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
27.09.2020 / 28.09.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
28.09.2020 / 29.09.2020	0	0	0	9	0	0	0	0	5	14
29.09.2020 / 30.09.2020	0	2	0	1	0	0	0	1	0	4
30.09.2020 / 01.10.2020	0	7	0	21	5	0	0	1	0	34
01.10.2020 / 02.10.2020	0	0	0	12	0	0	0	1	0	13
02.10.2020 / 03.10.2020	0	1	0	17	3	0	0	0	0	21
03.10.2020 / 04.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
04.10.2020 / 05.10.2020	3	0	0	2	0	0	0	0	1	6
05.10.2020 / 06.10.2020	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
06.10.2020 / 07.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
07.10.2020 / 08.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.10.2020 / 09.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.10.2020 / 10.10.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
10.10.2020 / 11.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.10.2020 / 12.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
12.10.2020 / 13.10.2020	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
13.10.2020 / 14.10.2020	2	0	0	4	14	0	0	7	0	27
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.10.2020 / 16.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.10.2020 / 17.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
17.10.2020 / 18.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.10.2020 / 19.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19.10.2020 / 20.10.2020	1	0	0	6	0	0	0	0	0	7
20.10.2020 / 21.10.2020	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
21.10.2020 / 22.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 1										
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Pipistrelloid	Teich- fledermaus	Myotis	Plecotus	Summe
22.10.2020 / 23.10.2020	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
23.10.2020 / 24.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
24.10.2020 / 25.10.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25.10.2020 / 26.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.10.2020 / 27.10.2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
27.10.2020 / 28.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.10.2020 / 29.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.10.2020 / 30.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.10.2020 / 31.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.10.2020 / 01.11.2020	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
01.11.2020 / 02.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.11.2020 / 03.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.11.2020 / 04.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.11.2020 / 05.11.2020	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
05.11.2020 / 06.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.11.2020 / 07.11.2020	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
07.11.2020 / 08.11.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
08.11.2020 / 09.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
09.11.2020 / 10.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.11.2020 / 11.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.11.2020 / 12.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.11.2020 / 13.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.11.2020 / 14.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
14.11.2020 / 15.11.2020	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
15.11.2020 / 16.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1013	2605	3	1013	984	38	5	232	1246	7139

Anlage 5.2

Nächtliche Fledermausaktivität
Dauererfassung 2

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
31.03.2020 / 01.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01.04.2020 / 02.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.04.2020 / 03.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03.04.2020 / 04.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04.04.2020 / 05.04.2020	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
05.04.2020 / 06.04.2020	1	0	0	3	5	0	0	0	0	0	9
06.04.2020 / 07.04.2020	0	3	0	38	2	0	0	2	0	0	45
07.04.2020 / 08.04.2020	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	8
08.04.2020 / 09.04.2020	0	10	0	6	3	0	0	1	0	0	20
09.04.2020 / 10.04.2020	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7
10.04.2020 / 11.04.2020	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
11.04.2020 / 12.04.2020	0	0	0	13	11	0	0	7	0	0	31
12.04.2020 / 13.04.2020	0	1	0	0	6	0	0	3	0	0	10
13.04.2020 / 14.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.04.2020 / 15.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.04.2020 / 16.04.2020	0	0	0	0	4	0	0	7	0	0	11
16.04.2020 / 17.04.2020	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	7
17.04.2020 / 18.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
18.04.2020 / 19.04.2020	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	5
19.04.2020 / 20.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.04.2020 / 21.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21.04.2020 / 22.04.2020	0	3	0	4	0	0	0	1	0	0	8
22.04.2020 / 23.04.2020	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	4
23.04.2020 / 24.04.2020	0	2	0	25	3	0	0	1	4	0	35
24.04.2020 / 25.04.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
25.04.2020 / 26.04.2020											
26.04.2020 / 27.04.2020											
27.04.2020 / 28.04.2020											
28.04.2020 / 29.04.2020											
29.04.2020 / 30.04.2020											
30.04.2020 / 01.05.2020	0	13	0	49	0	0	0	0	0	0	62
01.05.2020 / 02.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.05.2020 / 03.05.2020	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
03.05.2020 / 04.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
04.05.2020 / 05.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
05.05.2020 / 06.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.05.2020 / 07.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07.05.2020 / 08.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.05.2020 / 09.05.2020	0	4	3	4	0	0	0	1	0	0	12
09.05.2020 / 10.05.2020	0	0	0	0	2	0	0	2	3	0	7
10.05.2020 / 11.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2

Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
11.05.2020 / 12.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.05.2020 / 13.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.05.2020 / 14.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.05.2020 / 15.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.05.2020 / 16.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
16.05.2020 / 17.05.2020	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
17.05.2020 / 18.05.2020	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	5
18.05.2020 / 19.05.2020	0	7	0	4	0	0	3	2	3	0	19
19.05.2020 / 20.05.2020	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
20.05.2020 / 21.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
21.05.2020 / 22.05.2020	0	11	0	4	1	0	0	0	5	0	21
22.05.2020 / 23.05.2020	0	36	0	7	7	1	0	3	0	0	54
23.05.2020 / 24.05.2020	0	1	0	6	2	0	0	0	0	0	9
24.05.2020 / 25.05.2020	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
25.05.2020 / 26.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.05.2020 / 27.05.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
27.05.2020 / 28.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.05.2020 / 29.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29.05.2020 / 30.05.2020	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
30.05.2020 / 31.05.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.05.2020 / 01.06.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
01.06.2020 / 02.06.2020	0	9	0	2	0	0	0	1	0	0	12
02.06.2020 / 03.06.2020											
03.06.2020 / 04.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.06.2020 / 05.06.2020	0	0	0	2	3	0	0	0	1	0	6
05.06.2020 / 06.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06.06.2020 / 07.06.2020	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	7
07.06.2020 / 08.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
08.06.2020 / 09.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
09.06.2020 / 10.06.2020	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
10.06.2020 / 11.06.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	5
11.06.2020 / 12.06.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
12.06.2020 / 13.06.2020	0	73	0	0	0	0	0	1	0	0	74
13.06.2020 / 14.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
14.06.2020 / 15.06.2020	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
15.06.2020 / 16.06.2020	0	85	0	2	0	0	0	1	0	0	88
16.06.2020 / 17.06.2020	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17.06.2020 / 18.06.2020	0	26	0	0	0	0	0	1	0	0	27
18.06.2020 / 19.06.2020	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
19.06.2020 / 20.06.2020	0	18	0	2	0	0	0	1	0	0	21
20.06.2020 / 21.06.2020	0	9	0	0	0	0	0	2	0	0	11

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügelgedermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
21.06.2020 / 22.06.2020	0	44	0	2	0	0	0	4	0	0	50
22.06.2020 / 23.06.2020	0	11	0	1	0	0	0	1	0	0	13
23.06.2020 / 24.06.2020	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	10
24.06.2020 / 25.06.2020	0	57	0	0	0	0	0	1	0	0	58
25.06.2020 / 26.06.2020	0	58	0	0	0	0	0	1	0	0	59
26.06.2020 / 27.06.2020	0	42	0	0	0	0	0	4	2	0	48
27.06.2020 / 28.06.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2020 / 29.06.2020	0	6	0	0	0	0	0	3	0	0	9
29.06.2020 / 30.06.2020	0	166	0	0	0	0	0	2	0	0	168
30.06.2020 / 01.07.2020	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
01.07.2020 / 02.07.2020	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	7
02.07.2020 / 03.07.2020	0	0	0	2	0	0	0	5	0	0	7
03.07.2020 / 04.07.2020	0	22	0	23	3	0	0	1	0	0	49
04.07.2020 / 05.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
05.07.2020 / 06.07.2020	0	10	0	7	0	0	0	1	0	0	18
06.07.2020 / 07.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
07.07.2020 / 08.07.2020	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	6
08.07.2020 / 09.07.2020	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	5
09.07.2020 / 10.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10.07.2020 / 11.07.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
11.07.2020 / 12.07.2020	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	4
12.07.2020 / 13.07.2020	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
13.07.2020 / 14.07.2020	1	58	0	0	0	0	0	0	2	0	61
14.07.2020 / 15.07.2020	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	5
15.07.2020 / 16.07.2020	0	15	0	0	0	0	0	0	2	0	17
16.07.2020 / 17.07.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.07.2020 / 18.07.2020	0	33	0	0	0	0	0	1	0	0	34
18.07.2020 / 19.07.2020	0	180	0	0	2	0	0	2	0	0	184
19.07.2020 / 20.07.2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
20.07.2020 / 21.07.2020	0	5	0	0	1	0	0	2	0	0	8
21.07.2020 / 22.07.2020	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	5
22.07.2020 / 23.07.2020	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
23.07.2020 / 24.07.2020	1	56	0	0	0	0	0	8	0	0	65
24.07.2020 / 25.07.2020	0	21	0	0	1	1	0	4	0	0	27
25.07.2020 / 26.07.2020	0	30	0	0	0	0	0	7	0	0	37
26.07.2020 / 27.07.2020	0	14	0	2	1	1	0	2	0	0	20
27.07.2020 / 28.07.2020	0	53	0	0	2	0	0	7	0	0	62
28.07.2020 / 29.07.2020	0	64	0	6	0	0	0	7	3	0	80
29.07.2020 / 30.07.2020	0	136	0	0	14	0	0	3	1	0	154
30.07.2020 / 31.07.2020	0	44	0	2	2	0	0	6	3	0	57
31.07.2020 / 01.08.2020	0	87	0	0	5	3	0	3	0	0	98

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
01.08.2020 / 02.08.2020	0	110	0	2	6	0	0	0	0	0	118
02.08.2020 / 03.08.2020	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	20
03.08.2020 / 04.08.2020	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	9
04.08.2020 / 05.08.2020	0	24	0	0	1	0	0	6	0	0	31
05.08.2020 / 06.08.2020	0	175	0	0	3	0	0	5	7	0	190
06.08.2020 / 07.08.2020	0	97	0	0	0	0	0	2	0	0	99
07.08.2020 / 08.08.2020	0	59	0	2	2	0	0	2	6	0	71
08.08.2020 / 09.08.2020	0	115	0	0	0	0	0	1	2	0	118
09.08.2020 / 10.08.2020	10	81	0	0	0	0	0	1	6	1	99
10.08.2020 / 11.08.2020	0	233	0	0	0	0	0	2	0	0	235
11.08.2020 / 12.08.2020	0	239	0	0	1	0	0	1	0	0	241
12.08.2020 / 13.08.2020	2	219	0	0	2	0	0	1	5	0	229
13.08.2020 / 14.08.2020	6	475	0	0	0	0	0	2	3	0	486
14.08.2020 / 15.08.2020	127	148	0	4	2	0	0	3	26	0	310
15.08.2020 / 16.08.2020	3	282	0	2	1	0	0	9	14	0	311
16.08.2020 / 17.08.2020	0	178	0	4	0	0	0	4	12	0	198
17.08.2020 / 18.08.2020	13	560	0	3	0	0	0	0	17	0	593
18.08.2020 / 19.08.2020	4	1890	0	3	2	0	0	5	8	0	1912
19.08.2020 / 20.08.2020											
20.08.2020 / 21.08.2020											
21.08.2020 / 22.08.2020											
22.08.2020 / 23.08.2020											
23.08.2020 / 24.08.2020											
24.08.2020 / 25.08.2020											
25.08.2020 / 26.08.2020											
26.08.2020 / 27.08.2020											
27.08.2020 / 28.08.2020											
28.08.2020 / 29.08.2020											
29.08.2020 / 30.08.2020											
30.08.2020 / 31.08.2020											
31.08.2020 / 01.09.2020											
01.09.2020 / 02.09.2020											
02.09.2020 / 03.09.2020											
03.09.2020 / 04.09.2020											
04.09.2020 / 05.09.2020											
05.09.2020 / 06.09.2020											
06.09.2020 / 07.09.2020											
07.09.2020 / 08.09.2020											
08.09.2020 / 09.09.2020											
09.09.2020 / 10.09.2020											
10.09.2020 / 11.09.2020											

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	Breitflügel-Fledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
11.09.2020 / 12.09.2020	0	10	0	3	0	0	0	35	0	0	48
12.09.2020 / 13.09.2020	0	9	0	46	0	14	0	67	0	0	136
13.09.2020 / 14.09.2020	5	1486	0	0	0	28	0	99	0	0	1618
14.09.2020 / 15.09.2020	22	708	0	2	2	0	0	73	0	0	807
15.09.2020 / 16.09.2020	4	349	0	5	0	1	0	45	10	0	414
16.09.2020 / 17.09.2020	11	2	0	12	0	1	0	33	4	0	63
17.09.2020 / 18.09.2020	0	1	0	1	0	0	0	36	0	0	38
18.09.2020 / 19.09.2020	0	0	0	126	0	34	0	40	3	0	203
19.09.2020 / 20.09.2020	0	0	0	100	0	46	0	50	0	0	196
20.09.2020 / 21.09.2020	0	3	0	1	509	14	0	49	5	0	581
21.09.2020 / 22.09.2020	0	0	0	0	410	0	0	96	6	0	512
22.09.2020 / 23.09.2020	0	15	0	29	237	0	0	248	2	0	531
23.09.2020 / 24.09.2020	0	1628	0	15	364	0	0	185	1	0	2193
24.09.2020 / 25.09.2020	0	0	0	0	599	0	0	160	5	0	764
25.09.2020 / 26.09.2020	0	0	0	30	281	4	0	82	0	0	397
26.09.2020 / 27.09.2020	0	8	0	10	65	0	0	0	0	0	83
27.09.2020 / 28.09.2020	0	0	0	52	155	0	0	289	0	0	496
28.09.2020 / 29.09.2020	0	4	0	267	869	0	0	150	1	0	1291
29.09.2020 / 30.09.2020	0	2	0	1	4	0	0	33	0	0	40
30.09.2020 / 01.10.2020	0	9	0	3	934	0	0	206	0	0	1152
01.10.2020 / 02.10.2020	0	3	0	114	458	3	0	0	0	0	578
02.10.2020 / 03.10.2020	3	2	0	199	105	0	0	0	0	0	309
03.10.2020 / 04.10.2020	0	0	0	124	186	0	0	0	0	0	310
04.10.2020 / 05.10.2020	0	0	0	18	1131	0	0	4	0	0	1153
05.10.2020 / 06.10.2020	0	0	0	1	1494	0	0	1	0	0	1496
06.10.2020 / 07.10.2020	0	0	0	46	26	0	0	16	0	0	88
07.10.2020 / 08.10.2020	0	0	0	575	713	0	0	5	0	0	1293
08.10.2020 / 09.10.2020	0	0	0	1288	0	0	0	10	0	0	1298
09.10.2020 / 10.10.2020	0	0	0	74	18	0	0	29	0	0	121
10.10.2020 / 11.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	38
11.10.2020 / 12.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11
12.10.2020 / 13.10.2020	0	0	0	21	0	0	0	47	0	0	68
13.10.2020 / 14.10.2020	0	2	0	0	135	0	0	3	0	0	140
14.10.2020 / 15.10.2020	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	71
15.10.2020 / 16.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	19
16.10.2020 / 17.10.2020	0	0	0	3	9	0	0	4	0	0	16
17.10.2020 / 18.10.2020	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	6
18.10.2020 / 19.10.2020	0	0	0	0	13	0	0	47	0	0	60
19.10.2020 / 20.10.2020	0	0	0	129	63	0	0	16	0	0	208
20.10.2020 / 21.10.2020	0	0	0	0	94	0	0	0	0	0	94
21.10.2020 / 22.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10

Nächtliche Fledermausaktivität am Standort Dauererfassung 2											
Datum	Großer Abendsegler	Nyctaloid	BreitflügelFledermaus	Rauhautfledermaus	Zwergfledermaus	Pipistrelloid	Teichfledermaus	Myotis	Plecotus	Spec.	Summe
22.10.2020 / 23.10.2020	3	0	0	61	1	0	0	32	0	0	97
23.10.2020 / 24.10.2020	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3
24.10.2020 / 25.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.10.2020 / 26.10.2020	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	3
26.10.2020 / 27.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.10.2020 / 28.10.2020	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
28.10.2020 / 29.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
29.10.2020 / 30.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.10.2020 / 31.10.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31.10.2020 / 01.11.2020	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
01.11.2020 / 02.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02.11.2020 / 03.11.2020	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	12
03.11.2020 / 04.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04.11.2020 / 05.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05.11.2020 / 06.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
06.11.2020 / 07.11.2020	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
07.11.2020 / 08.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
08.11.2020 / 09.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
09.11.2020 / 10.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.11.2020 / 11.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.11.2020 / 12.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
12.11.2020 / 13.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
13.11.2020 / 14.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
14.11.2020 / 15.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.11.2020 / 16.11.2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	226	10785	3	3620	9084	154	4	2481	175	4	####

Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept Windpark Uplengen, Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160_v7

Auftraggeber: Enova Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Auftragnehmer: Geonovo GmbH
Blinke 6
26789 Leer

Bearbeiter: M. Sc. Geow. Melanie Popp
Dipl.-Geol. Frauke Menzel
Dipl.-Geol. Dr. Carsten Germakowsky

Dieser Bericht umfasst:

- 33 Seiten
- 7 Tabellen
- 8 Abbildungen
- Anlagen

Leer, den
22.07.2022

Allgemeine gutachterliche Erklärung

Dieses Gutachten ist nur vollständig gültig. Auszugweise entnommene Abschnitte können die Gesamtaussage verfälschen. Das Gutachten darf daher nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Die Vervielfältigung darf nur innerhalb des Anliegens erfolgen, das dem Zweck der Beauftragung entspricht.

Die in diesem Gutachten enthaltenen Aussagen beziehen sich nur auf den Zeitpunkt und den direkten Ort der Probenahme bzw. der Ausführung von Feldarbeiten sowie der Messungen im bodenmechanischen Labor. Übertragungen auf übergeordnete Flächeneinheiten stellen daher Interpretationen dar. Diese können von den in der Bauausführung real aufgefundenen Verhältnissen, z. B. in Baugruben, Schürfen, abweichen. Sollten sich Abweichungen von den getroffenen Aussagen ergeben, sollte Rücksprache mit den Verfassern dieses Gutachtens erfolgen.

Eine Veröffentlichung dieses Gutachtens bedarf der schriftlichen Genehmigung der Geonovo GmbH, Leer.

Inhalt

Allgemeine gutachterliche Erklärung	2
1. Formalia	5
1.1 Veranlassung und Beauftragung	5
1.2 Regelung der Weisungsbefugnis.....	5
1.2.1 Bodenschutz	5
1.2.2 Bodenmanagement	6
1.3 Unterlagen	6
1.4 Angaben zu Bauvorhaben und Bauwerk.....	7
1.4.1 Lokalität des Bauvorhabens	7
2. Geomorphologie und Bodenverbreitung	7
2.1 Regionale Übersicht	7
2.2 Bodenverbreitung	8
2.2.1 Bodenarten	8
2.2.2 Bodentypen.....	9
2.2.3 Bodennutzung.....	10
2.3 Altlastenvorkommen	10
3. Risiken für den Boden und vorbeugende Maßnahmen.....	11
3.1 Bodenversiegelung	11
3.2 Bodenverdichtungsrisiko und Maßnahmen zur Vermeidung	12
3.2.1 Allgemeines Verdichtungsrisiko von Böden	12
3.2.2 Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Untersuchungsgebiet.....	13
3.3 Bodenerosionsrisiko und Maßnahmen zur Vermeidung	14
3.4 Entwässerung	14
3.5 Schutzwürdige Böden.....	17
3.6 Potenziell sulfatsaure Böden	18
3.7 Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenvermischung	19
3.8 Rekultivierung	20
3.8.1 Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen	20
4. Bauablauf.....	21
4.1 Beschreibung	21
4.2 Geräteinsatz	22
4.3 Einsatzgrenzen für Maschinen	23
5. Bodenmanagement- und Erdbewegungskonzept	25
5.1 Bauvorhaben und Flächenbedarf	25
5.2 Bodenmengen	25
5.3 Mengenbilanzierung	27
5.3.1 Aushub von Boden	27
5.3.2 Einbau von Boden / Fremdmaterial	27
5.3.3 Mengenbilanz Bodenmassen	28

5.3.4	Überschüssige Bodenmassen.....	28
5.4	Empfehlungen für die Zwischenlagerung von Boden.....	29
6.	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	30
6.1	Vorsorgende Maßnahmen	30
6.1.1	Mengenbilanzierung	30
6.1.2	Berücksichtigung besonderer Bodenverhältnisse	31
6.1.3	Hinweise zur Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen.....	31
6.2	Baubegleitende Maßnahmen (Bodenkundliche Baubegleitung).....	31
6.2.1	Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung	32
6.2.2	Information und Beratung	32
6.2.3	Überprüfung und Dokumentation	33
6.3	Nachsorgende Maßnahmen	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ergebnisse Wasserhaltungsvarianten aus Daten der Baugrunduntersuchungen (LBP; H&M Ingenieurbüro).....	16
Tabelle 2:	Beispiel Maschinen Einsatzgrenze.....	24
Tabelle 3:	Bodenmengen Aushubboden der Kranstellflächen und Zuwegungen	26
Tabelle 4:	Abmessungen der Fundamentgruben	26
Tabelle 5:	Bodenmengen Aushubboden der Fundamentgruben	26
Tabelle 6:	Mengenbilanz Bodenmassen	28
Tabelle 7:	Mengenbilanz Fremdmaterial.....	28

Anlagenverzeichnis

Anlage I:	Übersichtslageplan
Anlage II:	Bodenschutzplan - Bodenaushub
Anlage III:	Geologische Übersichtskarte (GÜK500)
Anlage IV:	Bodenkarte (BK50)
Anlage V:	Karte der Schutzwürdigen Böden
Anlage VI:	Potenziell sulfatsaure Böden
Anlage VII:	Verdichtungsempfindlichkeit
Anlage VIII:	Wasserschutzgebiet
Anlage IX:	Vorbetrachtung Grundwasser

1. Formalia

1.1 Veranlassung und Beauftragung

Die Enova Energieanlagen GmbH in Bunderhee, plant in Uplengen am Firreler Weg, Landkreis Leer, die Errichtung von 3 Windenergieanlagen vom Typ Siemens Gamesa, SG-155 T-122,5 m.

Zu diesem Zweck sind die Errichtung von Fundamentgruben, Kranstellflächen und Montageflächen, sowie die Ausweisung von Lagerflächen für Aushubboden, notwendig. Außerdem müssen neue Zuwegungen erstellt und das bestehende Wegenetz im Bereich des geplanten Windparks ausgebaut werden.

Die Geonovo GmbH, Leer, wurde in diesem Zusammenhang beauftragt, ein Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept zu erstellen.

Auf Grundlage dieses Konzepts wird während der Bauphase eine abfall- und bodenkundliche Baubegleitung gemäß DIN 19639 durchgeführt.

1.2 Regelung der Weisungsbefugnis

Für die Ausführungsphase (Bauphase) der Baumaßnahme wird seitens des Vorhabenträgers / Bauherren eine Baustellenhierarchie (Projektleitung, Bauleitung, etc.) festgelegt und eine Weisungsbefugnis geregelt.

Die BBB besitzt gegenüber den ausführenden Unternehmen dabei keine Weisungsbefugnis, sondern ist beratend für den Vorhabenträger / Bauherr tätig.

1.2.1 Bodenschutz

Im Rahmen der Beauftragung als Bodenkundliche Baubegleitung übt die BBB eine beratende Tätigkeit aus. Die BBB ermittelt arbeitstägig, bzw. nach Bedarf in Abhängigkeit von den jeweils ausgeführten Arbeiten, die aktuellen klimatischen Bedingungen sowie bodenmechanischen Zustände und vergleicht die daraus resultierenden Beschränkungen für Bauausführung / Geräteinsatz mit den zuvor im Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept festgeschriebenen Ausführungsverfahren.

Die BBB berichtet der örtlichen Bauleitung, die dann die aktuellen, geeigneten Maßnahmen veranlasst bzw. Arbeiten unterbindet, die eine Gefährdung der Bodenfunktionen darstellen.

Wenn durch die BBB im Rahmen einer Baustellenbegehung Abweichungen von den im Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept festgeschriebenen Verfahren festgestellt werden, wird ausschließlich der örtlichen Bauleitung berichtet, die dann entsprechende Maßnahmen veranlasst.

1.2.2 Bodenmanagement

Im Rahmen der Bauausführung fungiert die BBB als Mittler bzgl. der im Rahmen der Baumaßnahme anfallenden Bodenmassen zwischen dem Bauherrn, vertreten durch die örtliche Bauleitung, und den aufsichtsführenden Behörden (hier: Untere Bodenschutz- und Abfallbehörden der Landkreise bzw. kreisfreien Städte, Bauordnungsämter).

Die BBB bündelt die Daten und dokumentiert somit den Verbleib und die Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub bzw. mineralischen Abfällen.

Die BBB vergleicht die im Bodenschutz- und Bodenmanagementkonzept prognostizierten Bodenmassen mit den real ausgehobenen Bodenmassen (Nachweise durch örtlich Bauleitung). Die Daten werden abschließend der Baumaßnahme zu einer Massenbilanz zusammengefasst.

Sofern es erforderlich wird Bodenaushub oder sonstige mineralische Abfälle (z.B. Schotter Mineralgemisch oder RC-Schotter aus dem Rückbau von Verkehrsflächen) von der Baustelle abzufahren, werden durch die BBB repräsentative Proben entnommen und umweltchemische/abfallrechtliche Untersuchungen veranlasst, die zur Deklaration des mineralischen Abfalls dienen.

Die Bündelung aller erforderlichen Daten zum Nachweis des Verbleibs des mineralischen Abfalls (Wiegekarten, Entsorgungs- und Verwertungsnachweise, etc.) sind als Belege durch die örtliche Bauleitung kurzfristig (optimal arbeitstägig, spätestens jedoch wöchentlich (5 Werktagen)) in schriftlicher Form (Scan, Foto des Belegs, Kopie, etc.) der BBB zu übergeben.

1.3 Unterlagen

Zur Angebotsabgabe, Planung und Durchführung dieses Konzeptes wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Uplengen – Firreler Weg, Shape Dateien Zuwegungsplanung, Enova Energieanlagen GmbH vom 02.03.2022
- Fundamentdatenblatt; Siemens Gamesa Renewable Energy vom 10.09.2021
- Abs. 2.2 Amtliche Karte 1:5.000 – Bypass, Enova Energieanlagen GmbH vom 23.02.2022

1.4 Angaben zu Bauvorhaben und Bauwerk

1.4.1 Lokalität des Bauvorhabens

Der Windpark Uplengen, Firreler Weg befindet sich nordwestlich der Ortschaft Uplengen und nordwestlich von Hesel. Der geplante Windpark liegt südlich der Firreler Straße und nördlich des Firreler Wegs. Durch den Windpark verläuft der Untermoorweg.

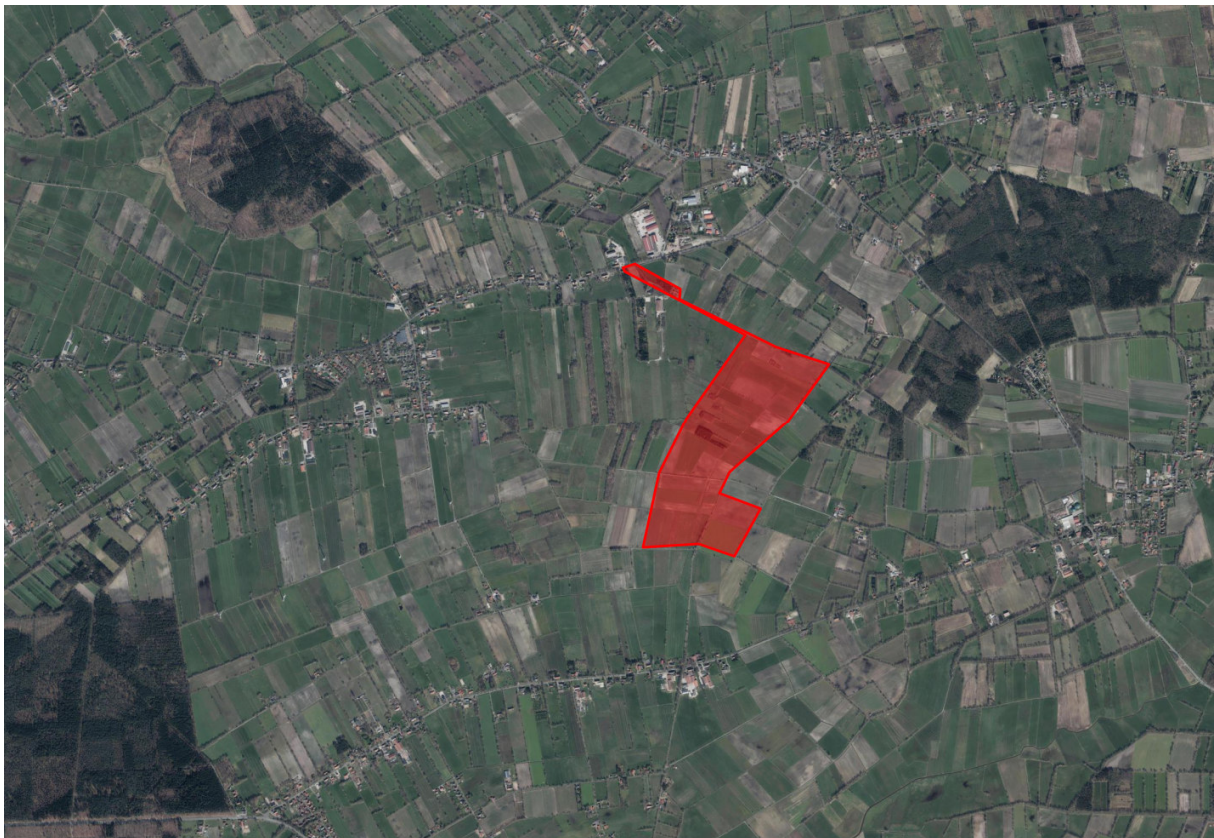


Abbildung 1: Luftbild des Windparks Uplengen, Firreler Weg (Umweltkartenserver Niedersachsen, 2021)

2. Geomorphologie und Bodenverbreitung

2.1 Regionale Übersicht

Im Bereich des Windparks treffen weichselzeitliche Flugsande, saalezeitliche Geschiebelehme sowie holozäne Torfe aufeinander. Die nördliche WEA 03 liegt im Bereich der weichselzeitlichen Flugsande, die über den glazifluvialen Sedimenten des Drenthe-Stadiums abgelagert wurden. Der Standort der WEA 3 grenzt an die westlich auftretenden holozänen Spagnum-Torfe.

Die südlichen WEA 02 und 01 liegen im Bereich der Geschiebelehme aus dem Drenthe-Stadium der Saale-Kaltzeit. Hierbei grenzt der Standort der WEA 2 ebenfalls an die westlich auftretenden holozänen Spagnum-Torfe.

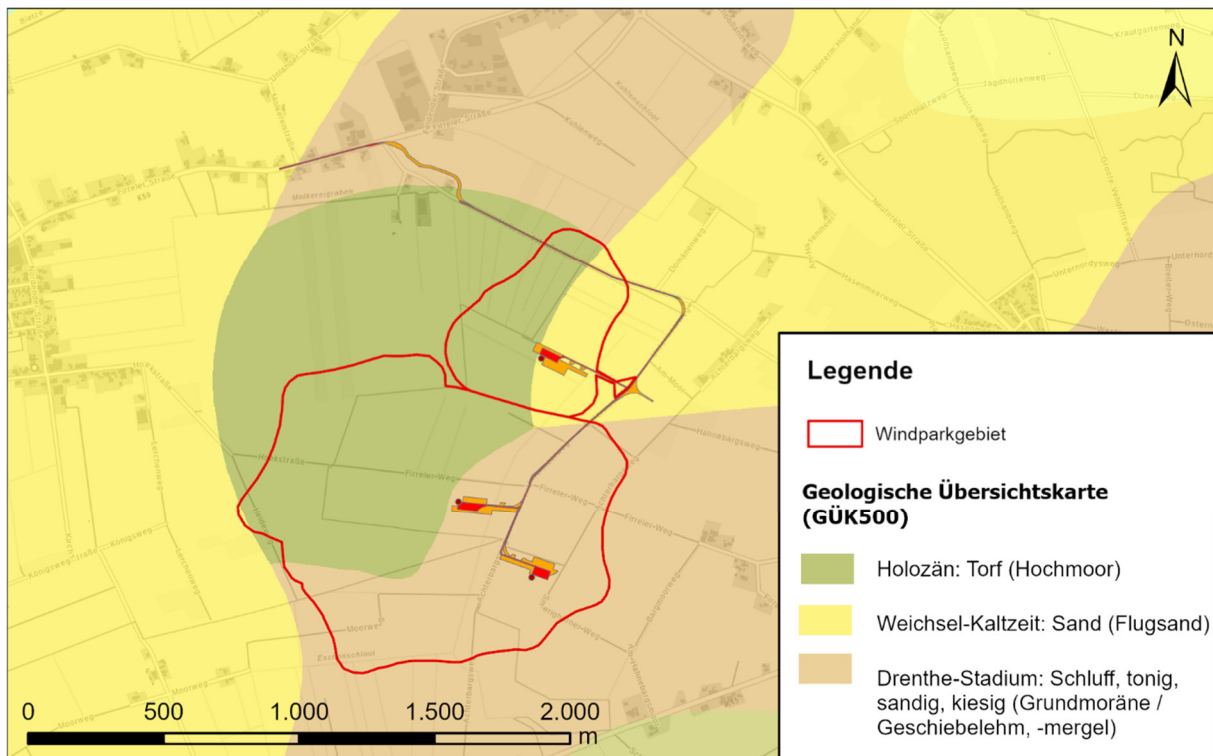


Abbildung 2: NIBIS® Kartenserver (2021): Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen 1:500.000 (geändert)– Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

2.2 Bodenverbreitung

2.2.1 Bodenarten

Die im Rahmen des Geotechnischen Entwurfsberichts der Firma Geonovo GmbH durchgeführten Sondierungen zeigten Bodenprofile, die – übereinstimmend mit den Informationen der GÜK500 des LBEG (Abschnitt 2.1) – Wechsellagerungen aus Sanden und Geschiebelehmen zeigen.

In den Sondierungen entlang der Zuwegung sowie im Bereich der Kranstellflächen und Fundamentgruben wurde an der Geländeoberfläche ein feinsandiger, humoser Oberboden mit einer mittleren Mächtigkeit von 40 cm, gefolgt von einem mittelsandigen Feinsand (Flugsand) erbohrt.

Darunter folgte ein größtenteils homogener Untergrundaufbau. Unterhalb des Feinsands wurde Geschiebelehm ab einer Tiefe von 0,8 – 4,8 m unter Geländeoberkante (u. GOK) bis

meist zur Sondierentiefe erschlossen. Teilweise waren Schluffschichten innerhalb der oberen Feinsandschicht, sowie Feinsandlagen innerhalb des Geschiebelehms eingeschaltet. Bei einer Sondierung im Bereich der WEA 2 wurde in einer Tiefe von 2,9 m u. GOK eine Torfschicht erschlossen, die in keiner der anderen Sondierungen auftaucht. Dies spricht für eine lokale Torflinse im Bereich der Zuwegung zur WEA 2.

2.2.2 Bodentypen

Die Bodenkarte 1:50.000 des LBEG (NIBIS® Kartenserver) weist für den Windpark verschiedene Bodentypen aus (Abbildung 3). Kleinsträumige Abweichungen können auf Grundlage der Bodenkarte nicht erfasst werden.

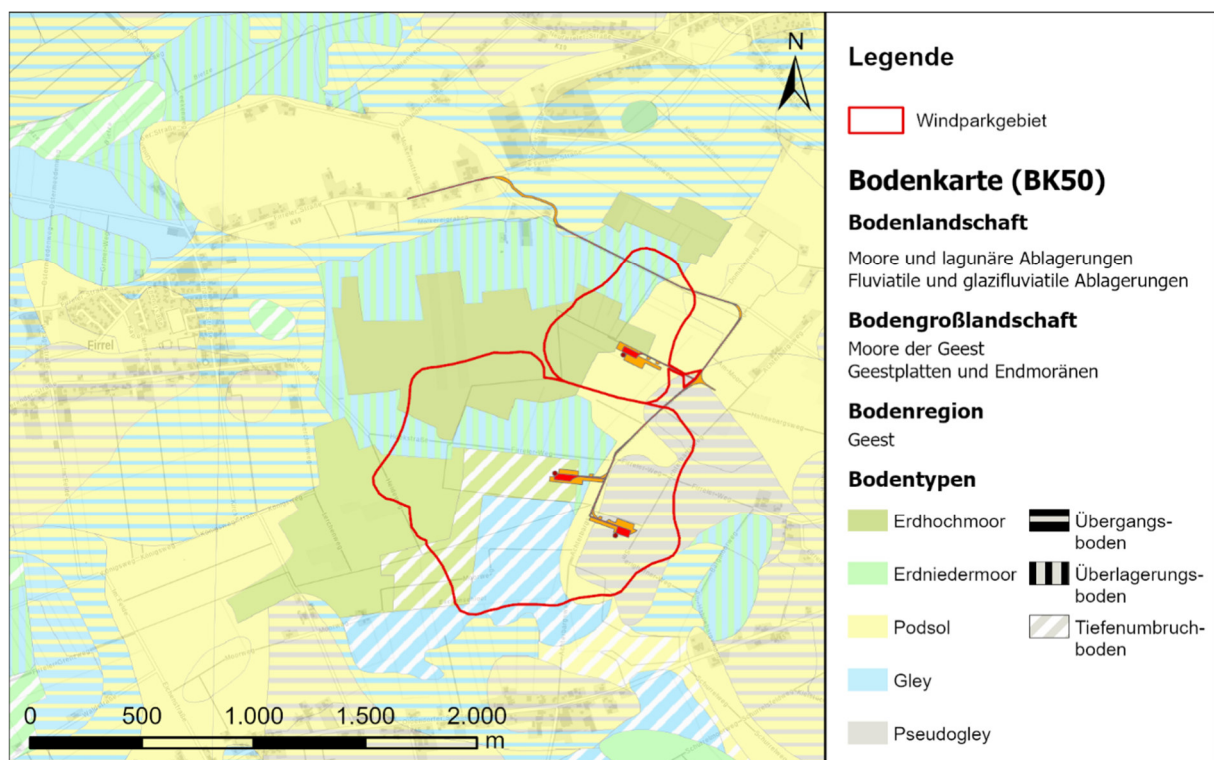


Abbildung 3: NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenkarte von Niedersachsen 1:50.000 (geändert) – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Bodenbildung und damit auf die Verbreitung der Bodentypen im Untersuchungsgebiet sind das oberflächennahe Ausgangsgestein sowie der Grundwasserflurabstand.

Im Windpark sind die Bodenarten Gley, Podsol, Podsol-Pseudogley sowie Tiefumbruchböden ausgewiesen.

Pseudogleyböden und Gleyböden (WEA 1) sind stau- bzw. grundwasserbeeinflusste Böden. Sie entstehen durch Vergleyung, wobei es durch Stau- bzw. Grundwasser im Bodenkörper zu Oxidations- und Reduktionsprozessen kommt. Sie zeigen eine Aufteilung in drei Horizonte.

Der humose Oberboden liegt meist oberhalb des Wasserspiegels. Darunter folgt der Stau- bzw. Grundwasserbereich, welcher oxidierende Bedingungen aufweist. Typisch für diesen Horizont sind Rostflecken und Eisenkonkretionen. Der darunter anstehende Horizont weist reduzierende Bedingungen auf, ist wassergesättigt und zeigt eine blau- bis grüngraue Färbung.

Ein Podsol (WEA 3) bildet sich aus quarzreichem Ausgangsgestein, wie Sandstein oder quarzreichen Sanden. Bei Podsolen handelt es sich um saure Böden in denen es zu Auswaschungen von Eisen- und Aluminiumhydroxiden sowie Huminstoffen kommt. Diese ausgewaschenen Verbindungen reichern sich in tiefergelegenen Bodenhorizonten an. Typisch sind daher ein ausgebleichter und nährstoffarmer Oberbodenhorizont sowie ein angereicherter Unterbodenhorizont.

Bei einem Tiefumbruchboden (WEA 2) handelt es sich um einen anthropogenen Boden. Die ursprüngliche Horizontabfolge wurde durch einen Umbruch (Tiefpflügung) dauerhaft verändert. Die ursprünglichen Horizonte werden gekippt und zeigen sich nach einmaliger Pflügend schräg gegeneinander verstellt.

2.2.3 Bodennutzung

Die Luftbilder des Windparks (Abbildung 1) zeigen ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Hierbei handelt es sich um Acker- und Grünlandflächen.

Ackerböden weisen einen durch Bodenbearbeitung vertieften Mutterbodenhorizont (Ackerkrume) auf, typischerweise mit Mächtigkeiten im Bereich der gängigen Bodenbearbeitungstiefen des Pflugs von 0,3 – 0,4 m. u. GOK.

Auf den Äckern sind daher flächig gelockerte, gut strukturierte Oberböden zu erwarten, die außerdem über die Jahrzehnte der Bewirtschaftung mit Humus und Nährstoffen angereichert worden sind.

Für die Landwirtschaft ist diese Ackerkrume daher sowohl in ihrer Struktur als auch in ihrer Zusammensetzung besonders wertvoll und daher bei Bauaktivitäten möglichst schonend zu behandeln.

Demgegenüber können Bereiche der Nutzflächen, die häufig befahren werden, wie Einfahrten und Vorgewende, bereits eine bewirtschaftungsbedingte Bodenverdichtung aufweisen.

2.3 Altlastenvorkommen

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand liegen aktuell keine Altablagerungen oder Altstandorte im unmittelbaren Bereich der geplanten Bauausführung.

Werden bei der Bauausführung jedoch verdächtige Bodenmaterialien (z.B. mit auffälligem Geruch, Abfallbestandteilen im Boden) angetroffen, ist umgehend die zuständige Untere Bodenschutzbehörde zu informieren.

Sind solche Bodenmaterialien bereits ausgehoben worden, bevor sie entdeckt werden, müssen sie in wasserdichte Container überführt werden, bis die weitere Verwertung / Entsorgung geklärt ist.

3. Risiken für den Boden und vorbeugende Maßnahmen

3.1 Bodenversiegelung

Die von der Baumaßnahme sowohl temporär (für die Dauer der Baumaßnahme) als auch permanent (Lebensdauer der Windenergieanlagen) betroffene Gesamtfläche beträgt ca. 46.725 m², inklusive der temporären Lagerflächen für die Bodenmieten.

Im Zuge der Baumaßnahme werden keine großflächigen, wasserundurchlässigen Asphalt- oder Betondeckschichten erstellt.

Für die permanent ausgeführten Bauwerke ist im Falle der Kranstellflächen und Zuwegungen (Flächenbedarf ca. 13.647 m²) ein Aufbau als Schottertrag- und -deckschicht vorgesehen. Hier ist eine Versickerung von Niederschlägen gegeben.

Darüber hinaus erfolgt erfahrungsgemäß im Laufe der Jahre auf nicht genutzten Kranstellflächen durch Bodeneintrag eine Selbstbegrünung.

Durch die Betonfundamente werden insgesamt 1.140 m² Fläche versiegelt. Der die Windenergieanlagen umgebende Fundamentkranz wird nach Abschluss der Baumaßnahme eine Andeckung mit Mutterboden erhalten, sodass diese flachgründige Überdeckung Bodenfunktionen erfüllen kann.

Die temporären Flächen für Montage und Logistik werden mittels Stahl- und Aluplatten hergestellt. Die Lagerflächen für Bodenmaterial werden nicht befestigt. Die temporären Flächen nehmen eine Fläche von insgesamt 31.938 m² ein. Davon entfallen ca. 4.422,5 m² auf die Bodenlagerflächen. Die nur temporär benötigten Flächen für Montage und Logistik sowie für die Lagerung von Bodenmieten werden nach Abschluss der Baumaßnahme zurückgebaut und wiederhergerichtet.

Um die Aufnahmefähigkeit der Böden gegenüber Niederschlägen, die eine natürliche Bodenfunktion darstellt, nicht zu beeinträchtigen, sind Bodenschadverdichtungen zu vermeiden und zurückgebaute Flächen ordnungsgemäß zu rekultivieren.

Ist das Verlassen der Zuwegungen und Baustraßen notwendig, sollten Fahrzeuge mit geringem Bodendruck bevorzugt oder aber die Flächen vor Befahrung mit Baggermatten ausgelegt werden.

3.2.2 Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Untersuchungsgebiet

Die lehmigen und torfigen Böden im Untersuchungsgebiet müssen aufgrund ihrer Bodenart als anfällig für eine Schadverdichtung und den Verlust natürlicher Bodenfunktionen gelten. Die sandigen Böden aus Flugsanden dagegen sind wenig anfällig für Schadverdichtungen.

Im Bereich der Windenergieanlagen und der Zuwegung liegen Bereiche mit keiner oder geringer Verdichtungsempfindlichkeit bis hin zu einer mittleren bis sehr hohen Verdichtungsempfindlichkeit (Abbildung 4).

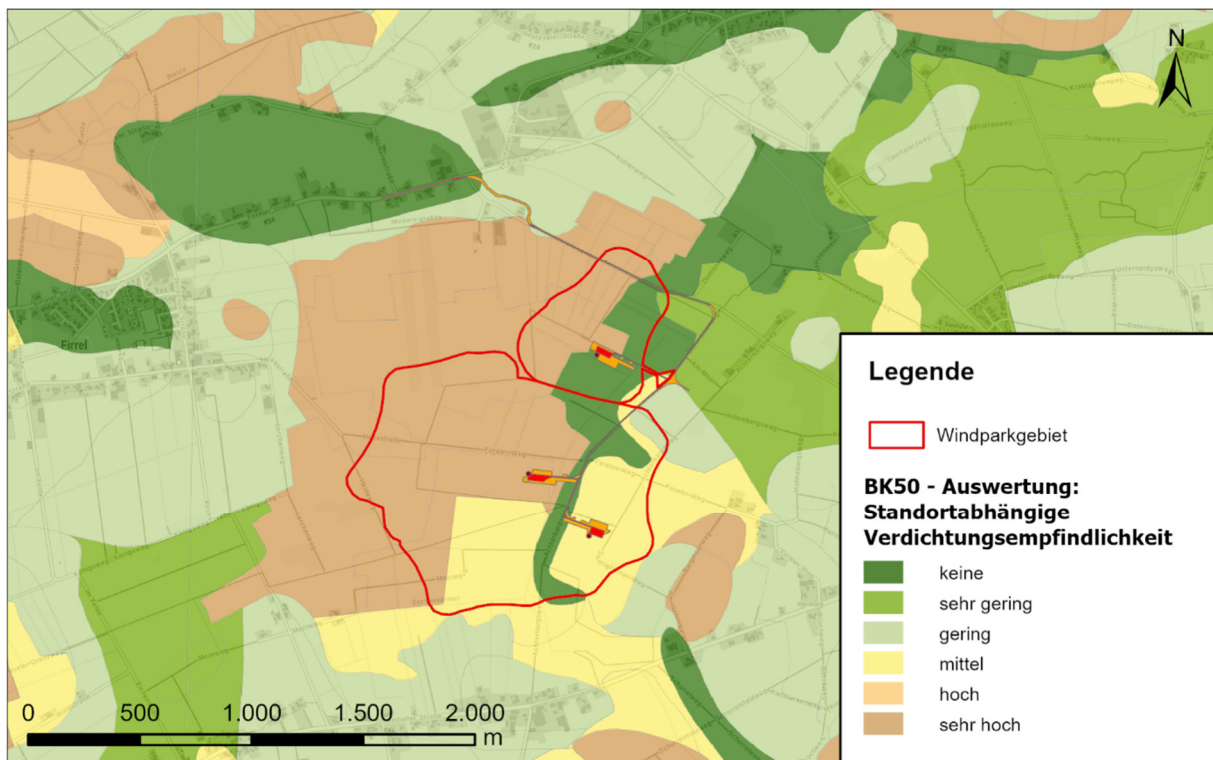


Abbildung 4: NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenkarte von Niedersachsen 1:50.000 – Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit (geändert) – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Die nördliche WEA befindet sich mit Zuwegung und den temporären Flächen sowie einem großen Anteil der Kranstellfläche in einem Bereich, in dem keine Verdichtungsempfindlichkeit vorliegt. Der nördliche Bereich der Kranstellfläche hingegen sowie die Fundamentgrube liegen in einem Bereich mit sehr hoher Verdichtungsempfindlichkeit.

Die WEA 2 liegt fast vollständig in einem Bereich mit einer sehr hohen Verdichtungsempfindlichkeit, während sich die WEA 1 fast vollständig in einem Bereich mit einer mittleren Verdichtungsempfindlichkeit befindet.

3.3 Bodenerosionsrisiko und Maßnahmen zur Vermeidung

Die Erodierbarkeit eines Bodens wird neben seiner Lage im Relief (Hangneigung) und dem Bewuchs durch seine Bodenart bestimmt.

Hinsichtlich der Erodierbarkeit durch Wasser schätzt die Bodenkundliche Kartieranleitung (Ad-hoc-AG Boden, 2005) die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Sande als mittel und die Geschiebelehme als mittel- bis hochgradig erodierbar ein.

Da im Untersuchungsgebiet kaum Höhenunterschiede auftreten, ist das reliefbedingte Erosionsrisiko durch Wasser flächig als gering einzustufen. Ausnahmen bilden Böschungen von Gräben sowie Aufschüttungen von Bodenmieten. Diese sind daher bei starken Niederschlägen durch geotechnische Maßnahmen (Abdeckung) zu schützen und zügig zu begrünen.

Aufgrund ihrer höheren Erodierbarkeit durch Wasser sind diese Maßnahmen vor allem im Umgang mit den bindigen Böden des Untersuchungsgebiets (Geschiebelehm) zu beachten.

Anfällig für eine Erosion durch Wind sind insbesondere Böden aus schluffigen Sanden und Sanden mit hohem Feinsandanteil in abgetrocknetem Zustand, wenn eine schützende Bodenbedeckung fehlt.

Da eine großflächige Entfernung der Vegetation in der beschriebenen Maßnahme nicht geplant ist, tritt ein Risiko für Winderosion vor allem dann auf, wenn Bodenmieten aus den im Untergrund anstehenden Sanden angelegt werden und diese abtrocknen. Die Flanken der Bodenmieten sollten für einen ungehinderten Wasserabfluss leicht mit der Baggerschaufel angedrückt werden um sie zu profilieren.

Sollen solche Bodenmieten längerfristig (> 2 Monate) bestehen bleiben, ist eine Abdeckung oder zügige Begrünung zu empfehlen.

3.4 Entwässerung

Auf Grundlage der kartierten Bodentypen und der Grundwasserstände aus den Bodenprofilen (vgl. Geotechnischer Entwurfsbericht, Errichtung Windpark mit 3 Windenergieanlagen, Firreler Weg, 26670 Uplengen; Geonovo GmbH vom 21.12.2021) ist das Untersuchungsgebiet als eher grundwassernah zu bewerten.

Die Grundwasserstände in den Bohrlöchern wurden zu verschiedenen Zeitpunkten zwischen minimal 0,6 m u. GOK und maximal 3,9 m u. GOK angetroffen. Gemäß der hydrogeologischen Karte von Niedersachsen im Maßstab 1:50.000 (HK50) befindet sich der regionale Grundwasserspiegel im Bereich zwischen 0 m und 3,6 m u. GOK. Dies passt zu den erkundeten Grundwasserständen.

Da Böden mit zunehmender Vernässung empfindlicher auf Verdichtung reagieren, ist eine ausreichende bauzeitliche Entwässerung, zum Abführen von Stau- und Niederschlagswasser für eine Entwässerung der oberen Bodenschichten auch aus bodenkundlicher Sicht sinnvoll.

Dies vermeidet Strukturschäden durch Befahrung und Umlagerung von Böden in den Baugruben und an den Zuwegungen.

Mit dem Vorhandensein einer bestehenden Drainage in den landwirtschaftlichen Nutzflächen muss gerechnet werden. Um die Flächenentwässerung außerhalb der Baumaßnahme nicht unnötig zu stören, sind die Drainagen, die sich nicht unmittelbar in den Baufeldern befinden, im Falle von flachgründiger Bauausführung so weit wie möglich unbeschädigt zu lassen.

Die WEA 01 und 02 liegen innerhalb der Schutzzone IIIB des Trinkwasserschutzgebiets Hesel-Hasselst (siehe Abbildung 5). Der WEA-Standort 03 liegt außerhalb des Wasserschutzgebiets. Die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung sind zu beachten.

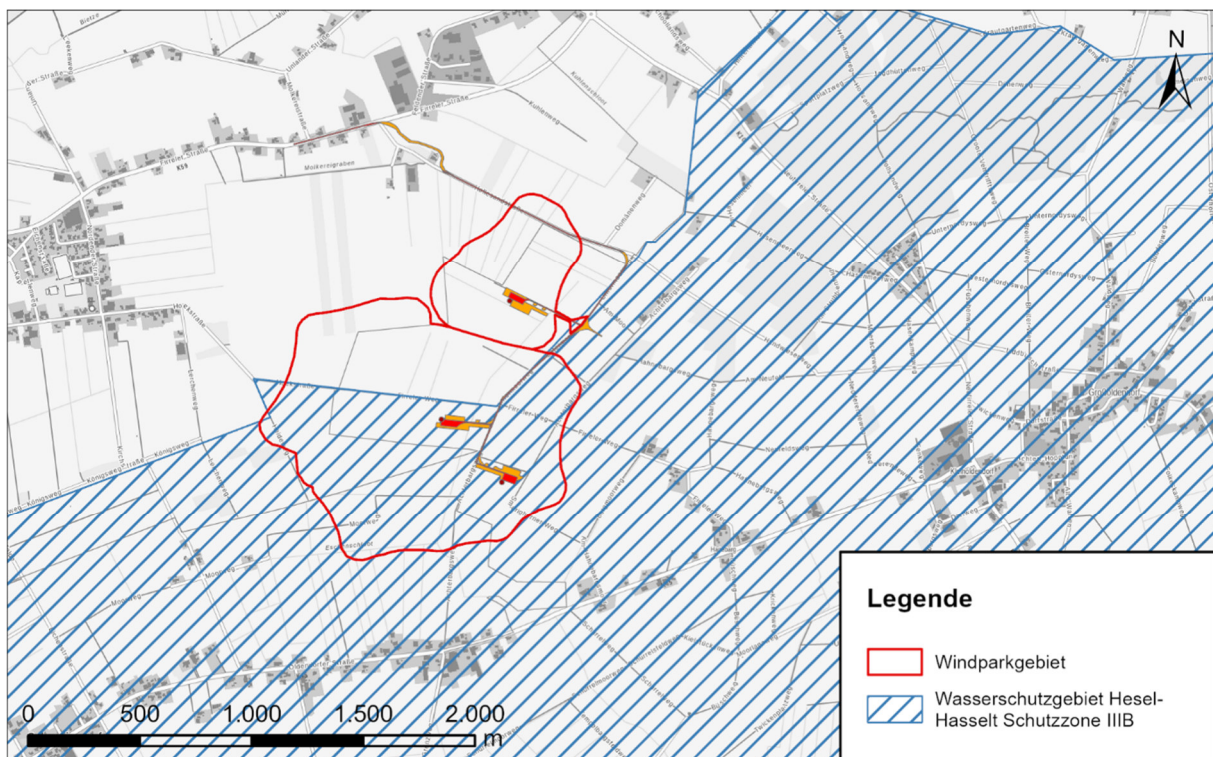


Abbildung 5 NIBIS® Kartenserver (2021): Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Wasserschutzgebiete (geändert) – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Für die Erstellung der Baugruben der Fundamente ist eine Wasserhaltung notwendig. In diesem Fall ist eine Entwässerung der Baugrube, die an das Vorflutersystem angebunden ist, auch aus bodenschutzfachlicher Sicht einer Verrieselung von entnommenem Grundwasser vorzuziehen.

Dies vermeidet zum einen Strukturschäden durch Befahrung und Umlagerung von vernässtem Bodenmaterial.

Zum anderen werden durch eine ordnungsgemäße Einleitung in die nächste Vorflut Wassererosion und Bodenverschlammung im Zuge einer Verrieselung verhindert. Der Einsatz von Sandfanganlagen gewährleistet hierbei, dass die Vorfluter nicht durch Sediment aus der Wasserhaltung versanden.

Die Wasserhaltung kann entweder mittels Drainagen oder Spülfiltern realisiert werden. Die genaue Art der Wasserhaltung steht noch nicht fest. Je nach Art der Wasserhaltung unterscheiden sich die Entnahmemengen und die Reichweiten der Absenktrichter.

Tabelle 1: Vorbetrachtung Wasserhaltungsvarianten aus Daten der Baugrunduntersuchungen

Verfahren	Ergebnisse	WEA 1	WEA 2	WEA 3
Drainagen	Reichweite	7,08 m	13,53 m	2,58 m
	Entnahmemenge	1,5 m ³ /h	3,01 m ³ /h	0,51 m ³ /h
	Gesamtentnahmemenge	1.512 m ³	3.034 m ³	514 m ³
Spülfilter	Reichweite	19,28 m	25,91 m	16,55 m
	Entnahmemenge	1,26 m ³ /h	1,99 m ³ /h	0,41 m ³ /h
	Gesamtentnahmemenge	1.270 m ³	2.006 m ³	413 m ³

Die Wasserhaltung wird in der Regel so dimensioniert, dass der Grundwasserspiegel bis 0,5 m unter Baugrubensohle abgesenkt wird. Damit wird das Grundwasser bis in eine Tiefe von ca. 2,3 m u. GOK abgesenkt.

Der Bodenwasserhaushalt kann durch die Wasserhaltung temporär oder dauerhaft geschädigt werden. Um eine dauerhafte Schädigung zu vermeiden, wird die Wasserhaltung so kurz wie möglich eingesetzt, um den natürlichen Zustand des Bodens nicht nachhaltig zu verändern. In der Regel dauert eine Wasserhaltung für Fundamentgruben ca. 3 bis 6 Wochen. Schäden können entstehen, wenn bei der Wasserhaltung zum Beispiel stauende Schichten durchörtert werden und ein hydraulischer Kurzschluss zwischen verschiedenen wasserführenden Schichten entsteht. An den drei WEA Standorten endet die Wasserhaltung vollständig innerhalb der Geschiebelehmschichten, so dass eine Durchörterung dieser nicht zu befürchten ist.

Insgesamt sind die Auswirkungen der Wasserhaltung kleinräumig begrenzt auf den direkten Umkreis der Fundamentgrube. Je nach Verfahren liegen die Absenkreichweiten bei 2,58 m bis

13,53 m (Drainagen) bzw. bei 16,55 m bis 25,91 m. Durch die Absenkung kann es innerhalb des Absenktrichters zu Setzungen kommen, insbesondere in den Sandschichten. Allerdings bewegt sich der größte Teil der Absenkbeträge im Bereich der natürlichen Wasserstandsschwankungen, so dass Setzungen hier bereits natürlicherweise stattgefunden haben und keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Die 3 nahe gelegenen Landesgrundwassermessstellen Kleinoldendorf I, Grossoldendorf und Neuemoor I zeigen in ihren Ganglinien natürliche Wasserstandsschwankungen in einer Größenordnung > 1,0 m.

Die hier aufgeführten Angaben zur Wasserhaltung stammen aus einer Vorbetrachtung zur Grundwassersituation im WP Uplengen und stellen lediglich eine grobe Abschätzung dar. Genauere Angaben zu Auswirkungen auf den Naturhaushalt, Beweissicherungs- und Monitoringmaßnahmen sowie ggf. eine Vorprüfung zur Umweltverträglichkeit werden im Zuge der Antragsstellung für eine Wasserrechtliche Genehmigung, welche nicht Gegenstand des Blmsch Antrags ist, gemacht.

3.5 Schutzwürdige Böden

Unter schutzwürdige Böden fallen Böden mit besonderen Standorteigenschaften wie zum Beispiel extrem nasse, salzreiche oder extrem trockene Böden. Auch Böden mit einer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit sowie seltene Böden und Böden einer hohen kulturgeschichtlichen oder naturgeschichtlichen Bedeutung gehören zu den schutzwürdigen Böden.

Im Bereich des Windparks Uplengen, Firreler Weg sind gemäß den Kartenwerken des LBEG keine besonders schutzwürdigen Böden ausgewiesen.

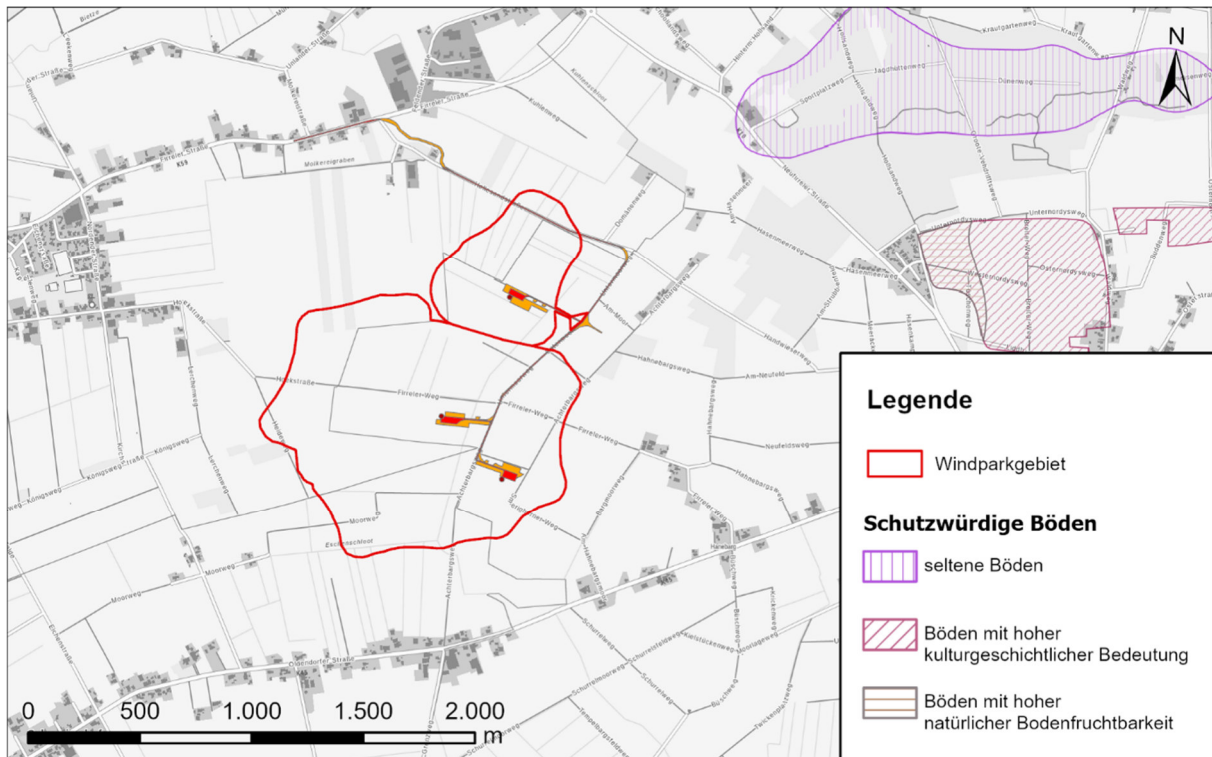


Abbildung 6 NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenkarte von Niedersachsen 1:50.000 – Suchräume für schutzwürdige Böden (geändert) – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Nordöstlich des Windparkgeländes sind seltene Böden und östlich sind Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung ausgewiesen. Beide Bereiche mit schutzwürdigen Böden liegen jedoch deutlich außerhalb des Windparkgeländes und werden durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt.

3.6 Potenziell sulfatsaure Böden

Potenziell sulfatsaure Böden (potential acid sulfate soils = PASS) sind natürlich entstandene Böden, in denen durch das Vorhandensein von organischer Substanz, Eisen und Sulfiden u.a. Pyrite (FeS_2) entstehen konnten. Diese Eisensulfide reagieren mit dem Sauerstoff in der Umgebungsluft, wobei bei diesem Prozess Säure freigesetzt wird.

Potenziell sulfatsaure Böden zeigen im Schichtenverbund keine aktiven Versauerungsprozesse und daher keine niedrigen pH-Werte. Werden diese Böden jedoch z.B. durch Absenken des Grundwasserspiegels oder Auskoffern belüftet, kann durch die freigesetzte Schwefelsäure der pH-Wert des Bodens auf $\text{pH} < 4$ fallen. Wenn dieses auftritt, wird bei pH-Werten unter 4 der Boden als aktuell sulfatsaurer Boden bezeichnet.

Ein aktuell versauerter Boden birgt folgende Problematik:

- Kaum Pflanzenwachstum durch geringen pH-Wert und damit einhergehender Schwermetallmobilität
- Potenzielle Gefahr für das Grundwasser
- Schwefelsäure wirkt betonangreifend

Aufgrund der Informationen aus Kartenwerken des LBEG befinden sich im Bereich des Windparks keine Flächen, auf denen mit dem Vorkommen potenziell sulfatsaurer Böden zu rechnen ist.

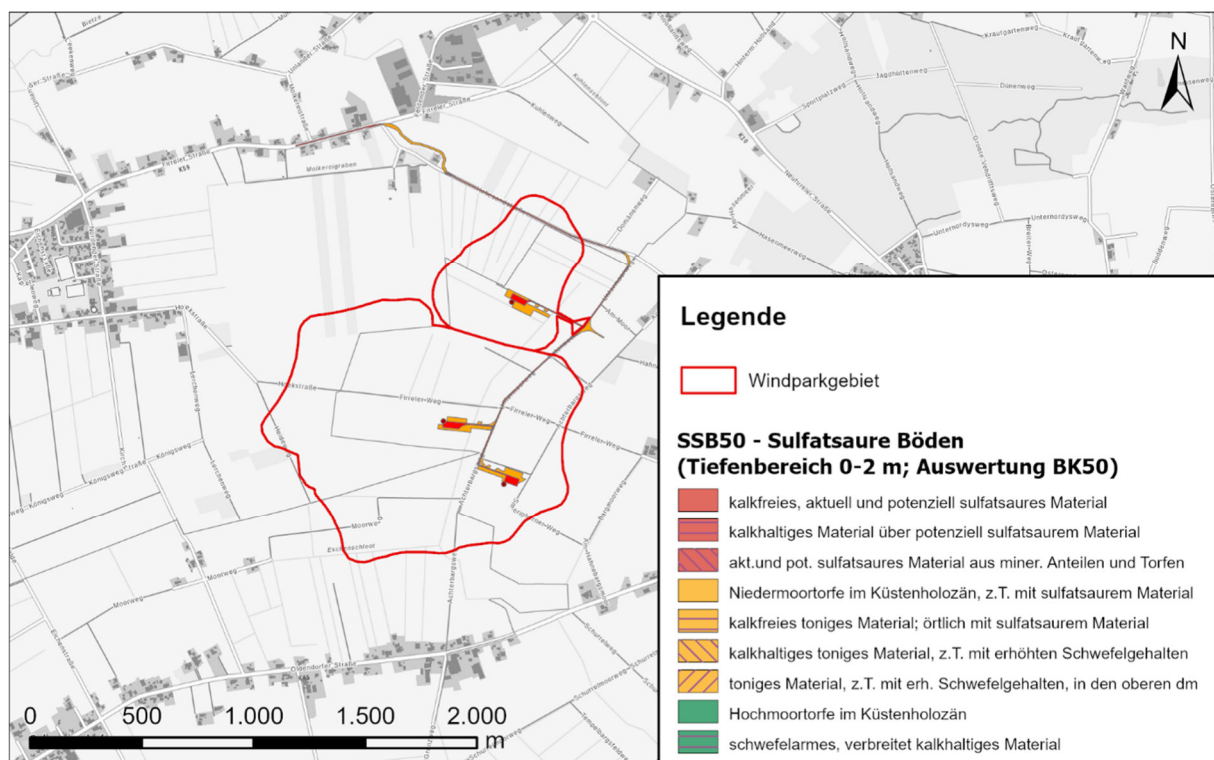


Abbildung 7 NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenkarte von Niedersachsen 1:50.000 – Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten, Tiefenbereich 0, - 2 m (geändert) – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

3.7 Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenvermischung

Um eine Verschwendung von Bodenmaterial und die Durchmischung von verschiedenen Bodenarten zu vermeiden, ist beim Ausbau des Bodens auf Bodentrennung zu achten.

Zu diesem Zweck sollte bei allen Tiefbaumaßnahmen der anstehende Oberboden zunächst abgetragen und separat gelagert werden.

Beim Ausbau des Unterbodens und Untergrundes ist darauf zu achten, dass diese nach Bodenarten (Sand Geschiebelehm) getrennt ausgehoben und gelagert werden.

Eine Wiederverfüllung von Baugruben sollte möglichst schichtenkonform erfolgen.

Werden bei Wegebaumaßnahmen an bestehenden Wegen Auffüllungen ausgekoffert, sind diese vom Bodenmaterial des gewachsenen Bodens getrennt abzulagern.

3.8 Rekultivierung

Die Rekultivierung temporär genutzter Flächen soll die durchwurzelbare Bodenschicht und damit einhergehend die natürlichen Bodenfunktionen wieder herstellen.

Die zu rekultivierenden Flächen sind von störenden Stoffen (z.B. Schotterreste, Geotextilien, Verpackungsmaterial, Abfälle) zu befreien. Dies gilt auch für temporäre Flächen, auf denen kein Bodenaushub stattfand.

Auf ausreichende Abtrocknung des Bodenmaterials ist auch beim Andecken von Boden zu achten. Eine Rückverdichtung ist, wenn nötig, möglichst nur verhalten, beispielsweise mit der Baggerschaufel, durchzuführen.

Andeckarbeiten nach Fertigstellung der Fundamente sind so auszuführen, dass tiefer als 0,4 m u. GOK zunächst Unterboden-/Untergrundmaterial verwendet wird und die Andeckung oberflächlich mit Oberboden abgeschlossen wird.

Schädliche, durch Maschineneinsatz erzeugte Verdichtungen im Unterboden sind vor Auftrag des Oberbodens durch eine Tieflockerung zu beseitigen.

Nach Wiedereinbau des Oberbodens sind alle Bauwerke mit einer geeigneten Saatmischung gesicherter, regionaler Herkunft zügig zu begrünen. Die weitere Gestaltung der Fläche sollte möglichst der natürlichen Entwicklung überlassen werden.

Vor einer Folgenutzung ist eine ausreichende Setzung der zurückgebauten Baufläche abzuwarten.

Als Referenzfläche für die Bewertung des Rekultivierungserfolgs kann in der Regel, bei gleicher Bewirtschaftung, die angrenzende Fläche herangezogen werden.

3.8.1 Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen

Sollten Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen und Bodeneigenschaften nach der Rekultivierung eintreten, so werden diese mit geeigneten Maßnahmen entsprechend dem Anhang I der DIN 19639 beseitigt. Hier kommen, je nach Ursache der Funktionseinschränkung, folgende Maßnahmen in Frage:

- Unterbodenlockerung in Tiefen zwischen 0,3 – 1,0 m
- die Entwässerung bei Staunässe
- das Auffüllen von Sackungen mit standorttypischem Material
- der Bodenaustausch bei erheblichen und dauerhaften Gefügeschäden
- Düngung oder Kalkung bei Nährstoffmangel
- Entsteinung
- Ausgleich des Verlustes organischer Substanz

4. Bauablauf

4.1 Beschreibung

Für die Erstellung der 3 geplanten WEA wird zunächst mit dem Wegebau begonnen. Hierbei wird als erstes die bestehende Zufahrt ertüchtigt und mit Kurvenverbreiterungen sowie Ausweichstellen und Wendebereichen versehen. Anschließend wird im Bereich der WEA Zufahrten und Kranstellflächen der Oberboden abgeschoben und seitlich gelagert. Nach Einbau von Füllsand und Schotter werden die Zufahrten und Kranstellflächen mit dem zuvor seitlich gelagerten Oberboden angedeckt. Die temporären Flächen werden mittels Lastverteilungsplatten erstellt.

Im Bereich der Fundamentgruben wird zunächst der Oberboden abgeschoben. Dieser wird seitlich neben der Fundamentgrube gelagert. Anschließend wird eine Ramm-/ Bohrebene erstellt, von der aus die Pfähle erstellt werden. Nach der Pfahlherstellung wird die Rammebene zurückgebaut. Die Wasserhaltung für den Aushub der Grube wird eingerichtet. Sobald das Grundwasser abgesenkt wurde, wird die Fundamentgrube ausgehoben. Der Bodenaushub wird getrennt nach Sand und Geschiebelehm seitlich neben der Fundamentgrube gelagert.

Nach dem Aushub werden die Pfähle gekappt. Es wird eine Sauberkeitsschicht aus Schotter oder Magerbeton hergestellt, auf der das Fundament aufgebaut wird. Nach Fertigstellung des Fundaments wird der Ringraum zwischen Fundament und Baugrubenwand mit dem seitlich gelagerten Unterboden schichtenkonform verfüllt. Der Anteil des Unterbodens, der nicht im Ringraum untergebracht werden kann, kann als Auflast auf dem Fundamentsporn verwendet werden. Da die Menge an Bodenaushub hierfür voraussichtlich nicht ausreicht, wird noch Füllsand als Auflast verwendet. Schließlich wird das Fundament mit Oberboden angedeckt.

Nach der Fundamentherstellung beginnt der Turmbau. In dieser Phase finden keine Erdbewegungen oder Eingriffe in den Untergrund statt. Nach dem Turmbau wird die Windparkverkabelung verlegt. Hierfür wird ein schmaler Kabelgraben (Breite ca. 0,6 – 0,8 m; Tiefe ca. 0,8 – 1,0 m) erstellt, in dem die Kabel verlegt werden. Der Bodenaushub wird

anschließend vollständig und schichtenkonform wieder eingebaut. Nach dem Turmbau werden die temporären Flächen durch Aufnahmen der Lastverteilungsplatten zurückgebaut. Der Boden in diesen Bereichen wird zum Auflockern gepflügt oder gegrubbert. Bei Bedarf (z.B. Senken) kann Oberboden aus dem Bereich der Fundamentgrube hinzugefügt werden. Anschließend wird der Bereich angesät.

Die Verlegung der Kabel für die Netzanbindung des Windparks wird, genau wie alle übrigen Baumaßnahmen im Windpark, durch die BBB begleitet und dokumentiert.

4.2 Geräteeinsatz

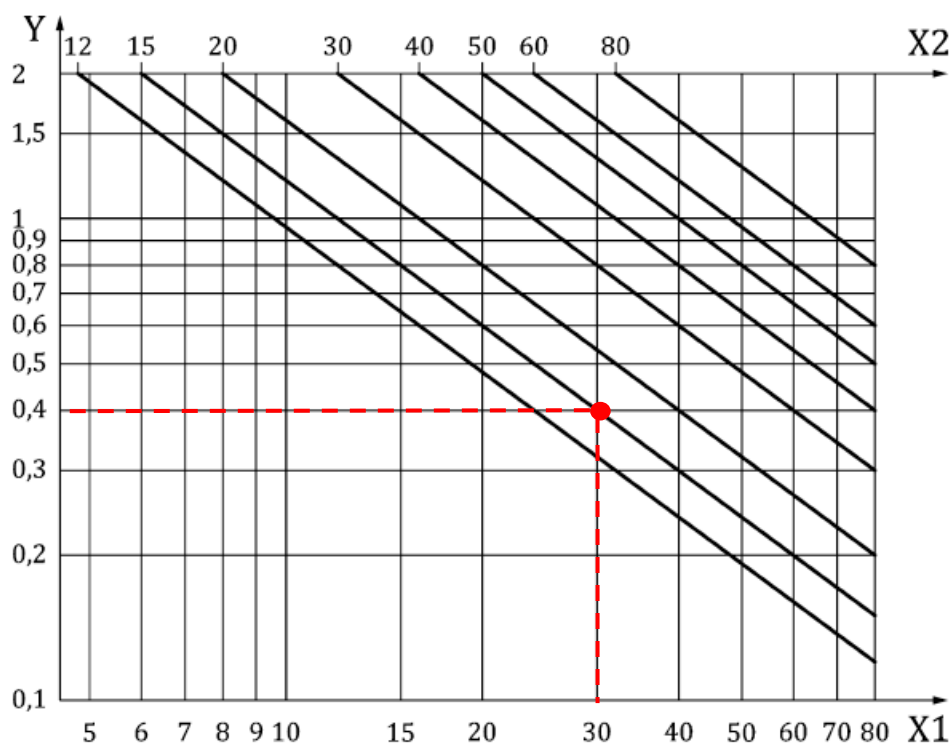
Folgender Geräteeinsatz ist im Windpark voraussichtlich vorgesehen:

- Tieflader mit Zugmaschine für Maschinen- und Materialtransporte
- Fahrzeuge für den Personaltransport
- Be- und Entladegeräte, Hebezeuge für Materialtransporte
- Raupenbagger für Erdbewegungen
- Radlader für Erd-, Sand- und Schottertransporte
- Fahrzeuge für Materialtransporte (Füllsand, Schotter, Beton)
- Walzen zum Herstellen der Verkehrs- und Kranstellflächen
- Ramm-/ Bohrgerät zum Herstellen der Pfähle
- Stromgeneratoren (eingehaust)
- Pumpen und Generatoren für die Wasserhaltung
- Schwerlastfahrzeuge für Turmteile und Rotorblätter
- Großkran und Hilfskräne für den Turmbau
- Minibagger für Kabelgraben der Windparkverkabelung
- Landwirtschaftlich genutzte Geräte für die Rekultivierung

Die genaue Festlegung der einzusetzenden Geräte geschieht im Rahmen der Ausführungsplanung.

4.3 Einsatzgrenzen für Maschinen

Wie in Absatz 3.2.1 beschrieben, hängt die tatsächliche Verdichtungsempfindlichkeit der im Windpark vorhandenen Böden deutlich vom Wassergehalt (Bodenfeuchte) ab. Hierbei ist die Wasserspannung (Saugspannung) der relevante Parameter. Die zulässigen Kontaktflächendrücke in Abhängigkeit der Wasserspannung im Boden können über ein Nomogramm ermittelt werden.



Legende

- X1 Gesamtgewicht, in t
- X2 Wasserspannung, in cbar
- Y Flächenpressung, in kg/cm²

Abbildung 8 Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden (Quelle: DIN 19639, Bild 2)

Der Kontaktflächendruck wird berechnet, indem das Gesamtgewicht des Geräts durch die Gesamt-Kontaktfläche der Räder oder Raupen geteilt wird.

Das folgende Berechnungsbeispiel kann ebenfalls der DIN 19639 entnommen werden. Es wird eine Wasserspannung im Boden von 15 cbar ($pF = 2,2$ hPa) und ein Raupenfahrzeug mit einem Gesamtgewicht von 30 t angenommen. Daraus resultiert ein maximal zulässiger Kontaktflächendruck von 0,4 kg/cm² (siehe auch Abbildung 8). Dementsprechend benötigt das

Gerät eine Aufstandsfläche von mindestens 7,5 m². Diese Aufstandsfläche kann auch durch den Einsatz von Lastverteilungsplatten erreicht werden.

Maschinen mit einem Gesamtgewicht von > 80 t dürfen nur auf den Baustraßen fahren.

Unterhalb einer Wasserspannung von 12 cbar sind die Bearbeitung und Befahrung der Böden nicht mehr möglich.

Eine genauere Festlegung der Grenzen für einzelne Maschinen wird im Rahmen der Ausführungsplanung vorgenommen und in der anschließenden Ausschreibung der Bauleistungen als Vorgabe berücksichtigt.

Vor Baubeginn wird ein Maschinenkataster mit den zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Fahrzeugen erstellt. Die von der örtlichen Bauleitung zur Verfügung gestellten Daten werden mit den ermittelten Verdichtungsempfindlichkeiten abgeglichen, um die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit zu formulieren.

Die Kennzeichnung der einzusetzenden Maschinen soll vor Baubeginn durch die BBB erfolgen.

Die nachfolgende Tabelle 21 zeigt beispielhaft die für das Nomogramm relevanten Kenngrößen, für einige häufig im Erdbau eingesetzte Geräte.

Tabelle 2: Beispiel Maschinen Einsatzgrenze

Gerät	Einsatzgewicht kg	Flächenpressung kg/cm ²	Maschinen-Einsatzgrenze Saugspannung in cbar
Liebeherr R 914 Compact	17800	0,43	12,0
Hitachi Zx 210	21600	0,53	15,0
Liebherr 946	39200	0,74	36,0
Liebherr R926 Compact	28300	0,34	12,0
Rechnerische Maschinen-Einsatzgrenzen bzw. minimale Saugspannungen unterhalb von 12 cbar sind nicht zulässig			

Es ist beispielsweise ein Ampelsystem zur Kennzeichnung von Baumaschinen und Fahrzeugen zu nutzen:

- **Rot** — nur auf befestigten Baustraßen einsetzbar, u.a. Radfahrzeuge
- **Gelb** — nur bei tragfähigem Boden im Konsistenzbereich 1 und 2 einsetzbar, u.a. Kettenfahrzeuge
- **Grün** — Kettenfahrzeuge im Konsistenzbereich 1 bis 3 einsetzbar

Diese Farben sollen an den Baustellenfahrzeugen angebracht werden, sodass erkennbar ist, welcher Farbklasse das Fahrzeug angehört und ob dieses z.B. gerade ohne zusätzliche Minderungsmaßnahmen fahren darf.

Das Kataster wird vor Baubeginn erstellt und ggf. im laufenden Baubetrieb aktualisiert.

5. Bodenmanagement- und Erdbewegungskonzept

5.1 Bauvorhaben und Flächenbedarf

Insgesamt sollen 3 neue Windenergieanlagen (WEA) mit dazugehörigen Kranstellflächen, Montageflächen, Kranrüstflächen und Zuwegungen errichtet werden.

Der gesamte Flächenbedarf der Baumaßnahme beläuft sich auf ca. 46.725 m².

Ca. 1.140 m² entfallen hierbei auf die Fundamente, ca. 13.647 m² auf die dauerhaften Kranstellflächen und Wege, und ca. 31.938 m² auf die Montageflächen, Lagerflächen, Baustraßen und Wendetrichter, die aus Lastverteilungsplatten errichtet werden sollen sowie die Bodenlagerflächen.

Die Angaben zu den Flächengrößen wurden auf Grundlage der vorliegenden Gutachten und Lagepläne ermittelt und können von den tatsächlich angetroffenen Flächengrößen abweichen. Im Rahmen der abfall- und bodenkundlichen Baubegleitung gemäß DIN 19639 während der Bauphase werden die tatsächlichen Flächengrößen dokumentiert.

5.2 Bodenmengen

Für die Erstellung der Kranstellflächen, und Zuwegungen wird ein Aufbau direkt auf dem Unterboden angenommen. Somit ist auf den Flächen dieser Bauwerke nur der Oberboden abzutragen. Die Oberbodenmächtigkeit wird hier mit im Mittel 0,4 m angesetzt.

Für die Montage- und Logistikflächen aus Lastverteilungsplatten muss kein Bodenaushub vorgenommen werden. Die bestehende Zuwegung (Hollesandstraße, Untermoorweg) wurden im Folgenden nicht berücksichtigt, da hier bereits befestigte Wege vorhanden sind.

Es ergeben sich somit die in Tabelle 3 aufgeführten Bodenmengen.

Tabelle 3: Bodenmengen Aushubboden der Kranstellflächen und Zuwegungen

Bauwerk	Gesamtfläche [m ²]	Aushubvolumen Oberboden [m ³]	Aushubvolumen Unterboden [m ³]
Kranstellflächen und Zuwegung – WEA 1	2.662	1.064,8	-
Kranstellflächen und Zuwegung – WEA 2	3.080	1.232	-
Kranstellflächen und Zuwegung – WEA 3	3.228	1.291,2	-
Zufahrt Windpark	4.677	1.870,8	-
Summe	8.970	5.458,8	-

Die aus der Erstellung der Fundamentgruben zu erwartenden Bodenmengen sind in Tabelle 5 dargestellt. Die Gründungssohlen der Fundamente liegen gemäß Fundamentdatenblatt in einer Tiefe von 1,76 m u. GOK.

Tabelle 4: Abmessungen der Fundamentgruben

WEA	Mächtigkeit Oberboden [m]	Mächtigkeit Sand [m]	Mächtigkeit Schluff / Geschiebelehm [m]	Aushubsohle [m u. GOK]	Durchmesser Baugrubensohle [m]	Baugrubenvolumen [m ³]
WEA 1	0,50	0,7	0,56	1,76	23,0	849
WEA 2	0,40	0,9	0,46	1,76	23,0	849
WEA 3	0,80	0	0,96	1,76	23,0	849

Tabelle 5: Bodenmengen Aushubboden der Fundamentgruben

WEA	Aushubvolumen Oberboden [m ³]	Aushubvolumen Sand [m ³]	Aushubvolumen Schluff / Geschiebelehm [m ³]
WEA 1	266	339	244
WEA 2	214	436	199
WEA 3	416	0	433
Summe	896	775	876

Abhängig von der tatsächlichen Bauausführung, die vom betroffenen Baugrund abhängig ist, können die Tiefenlagen der Bauwerkssohlen von den hier angenommenen Maßen abweichen. Dies führt zu einem abweichenden Aufkommen an Aushubboden.

5.3 Mengenzuweisung

5.3.1 Aushub von Boden

Rechnerisch fallen im Bereich der Baumaßnahme folgende Bodenmengen an:

Aushub Fundamentgruben:

- Ca. 896 m³ Oberboden
- Ca. 775 m³ Sand
- Ca. 876 m³ Geschiebelehm

Aushub Kranstellflächen und Zuwegung (dauerhaft):

- Ca. 5.458,8 m³ Oberboden

Für alle Bauwerke ist mit ca. 6.354,8 m³ Oberboden, ca. 775 m³ Sand und ca. 876 m³ Schluff / Geschiebelehm zu rechnen, welche eine Gesamtmenge von ca. 8.005,8 m³ Bodenaushub ergeben. Die Mengenzuweisung wurde auf Grundlage von Plandaten durchgeführt und kann von den tatsächlich angetroffenen Bodenmengen abweichen. Im Rahmen der abfall- und bodenkundlichen Baubegleitung gemäß DIN 19639 während der Bauphase werden die tatsächlichen Bodenmengen dokumentiert.

5.3.2 Einbau von Boden / Fremdmaterial

Für die Hinterfüllung der Fundamente und die Auflast auf den Fundamenten werden insgesamt ca. 2.817 m³ Boden benötigt. Der für die Hinterfüllung und die Auflast verwendete Boden muss mindestens eine Wichte von 17,5 kN/m³ aufweisen. Sowohl der Sand als auch der Geschiebelehm erfüllen diese Anforderung, so dass der Bodenaushub direkt vor Ort verwertet werden kann.

Da der Unterbodenaushub insgesamt ein Volumen von 1.516 m³ ausmacht, muss noch Füllsand als Fremdmaterial in den Windpark gebracht werden. Ein Teil der Auflast kann aus dem sandigen Oberboden gewonnen werden, welcher als Andeckung für die WEA dienen soll. Hier wird eine Schichtmächtigkeit des Oberbodens von 30 cm angenommen.

Für die Erstellung bzw. den Ausbau der Zuwegungen und Kranstellflächen muss Fremdmaterial wie Füllsand und Schotter in den Windpark gebracht werden. Die einzubauenden Fremdmaterialien müssen die Zuordnungswerte Z1.1 der LAGA M20 unterschreiten.

5.3.3 Mengenzbilanz Bodenmassen

Tabelle 6: Mengenzbilanz Bodenmassen

Bauwerk	Aushub Oberboden [m ³]	Einbau Oberboden [m ³]	Rest Oberboden [m ³]	Aushub Unterboden [m ³]	Einbau Unterboden [m ³]	Rest Unterboden [m ³]
Fundamente	896	567	329	1.516	1.516	0
Kranstellflächen und Zuwegungen (dauerhaft)	5.459	528	4.931	-	-	-
Summe	6.355	1.095	5.260	1.516	1.516	0

Tabelle 7: Mengenzbilanz Fremdmaterial

Bauwerk	Einbau Füllsand [m ³]	Einbau Schotter [m ³]
Fundamente	966	-
Kranstellflächen und Zuwegungen (dauerhaft)	5.645	7.048
Summe	6.611	7.048

Da die temporären Flächen mittels Stahl- und Aluplatten befestigt werden, muss hier kein Sand / Schotter eingebaut und nach Beendigung der Arbeiten wieder ausgebaut werden. Hier werden lediglich die Platten vollständig wieder aufgenommen.

5.3.4 Überschüssige Bodenmassen

Der im Bereich der Fundamentgruben ausgehobene Unterboden (Sand und Geschiebelehm) kann vollständig für die Hinterfüllung und Auflast der Fundamente verwertet werden. Ein Teil des Oberbodens kann zum Andecken der Fundamente sowie der Kranstellflächen und Wege verwendet werden. Der restliche Oberboden verbleibt im Windpark, um für die Rekultivierung der temporären Flächen zur Verfügung zu stehen. Insgesamt werden 26.375 m² temporär mit Stahl- oder Aluplatten versiegelt, die anschließend wieder rekultiviert werden müssen. Hierfür sowie für die Auffüllung von möglichen Sackungen mit standorttypischem Material können die 5.260 m³ Oberboden verwendet werden.

Da Füllsand und Schotter ausschließlich für die Erstellung der permanenten Bauwerke verwendet wird, müssen keine Fremdmaterialien nach Ende der Bauzeit ausgebaut und abtransportiert werden.

Es werden keine überschüssigen Bodenmassen oder ausgebautes Fremdmaterial aus dem Windpark abtransportiert.

Sollte jedoch nicht der gesamte Oberboden für die Wiederherstellung der temporären Flächen, so wird der überschüssige Boden durch einen entsprechenden Fachbetrieb abgefahren und fachgerecht verwertet. Dies wird ebenfalls durch die BBB begleitet und dokumentiert.

5.4 Empfehlungen für die Zwischenlagerung von Boden

Der Aushubboden ist möglichst bauwerksnah auf Mieten abzulagern, sodass er für Rückverfüllungen und Andeckarbeiten ortsnah zur Verfügung steht.

Hierbei ist der humose Oberboden vom Unterboden zu trennen. Der Sand und der Geschiebelehm des Unterbodens sind ebenfalls zu trennen. Bodenvermischung ist zu vermeiden. Eine Rückverfüllung der Fundamentgruben muss schichtenkonform erfolgen.

Lange Transportwege und häufiges Umlagern sollten nach Möglichkeiten vermieden werden.

Die Lagerfläche für die Bodenmieten ist so zu wählen, dass sich kein Stauwasser bildet. So sollten die Mieten z.B. nicht in Mulden oder Senken gelagert werden.

Die Lagerung ist entlang der Zufahrten, Kranstellflächen und Fundamentgruben vorgesehen (siehe auch Anlage II). Somit werden lange Transporte vermieden und der Boden steht für eine Rückverfüllung / Andeckung dort zur Verfügung, wo er benötigt wird.

Eine Lagerung entlang der Hauptzufahrt (Untermoorweg) wurde aufgrund der geringeren Verdichtungsempfindlichkeit der dort anstehenden Böden ebenfalls geprüft. Hier liegen jedoch keine Genehmigungen der Flächeneigentümer zur Nutzung der Fläche vor, so dass eine Zwischenlagerung des Bodenaushubs in diesem Bereich nicht möglich ist.

Bodenmieten dürfen nicht befahren werden oder als Lageflächen genutzt werden. Dies gilt für alle Bodenmieten aus natürlich gewachsenem Bodenmaterial in der gesamten Baumaßnahme. Unnötiges Befahren des Bodens im Bereich um die Mieten ist zu vermeiden. Aus diesem Grund sind die Mieten von hinten nach vorne (in Richtung der Baustraße) aufzubauen. Somit werden die Fahrwege so gering wie möglich gehalten. Ggf. muss der Bereich bis zu den Bodenmieten für die Dauer des Bodenaushubs mit Lastverteilungsplatten überbrückt werden.

Die genauen Fahrwege sowie Parkflächen der Geräte werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt und in detaillierten Lageplänen für jede WEA einzeln grafisch dargestellt.

Mieten aus Oberboden dürfen, zur Vermeidung einer Verdichtung durch die Eigenlast, eine Höhe von 2,0 m nicht überschreiten. Für Unterboden gilt eine maximale Höhe von 3,0 m. Die

Mieten sollten möglichst steile Flanken aufweisen und, z.B. durch leichtes Andrücken mit der Baggerschaufel profiliert werden.

Bei einer Lagerungsdauer von > 2 Monaten sind die Bodenmieten zum Schutz vor Vernässung und Erosion zu begrünen. Bei einer Ansaat in den Monaten Mai bis September eignet sich für die Zwischenbegrünung beispielsweise Senf, Phacelia oder Steinklee. In den Wintermonaten können Gräsermischungen oder Wintergetreide angesät werden.

6. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Dieses Kapitel beschreibt Vermeidungs- und Minimierungs- sowie Gegenmaßnahmen im Bezug auf den Bodenschutz. Bereits erläuterte Maßnahmen werden im Folgenden noch einmal mit aufgegriffen.

6.1 Vorsorgende Maßnahmen

Die vorsorgenden Maßnahmen werden vor dem Baubeginn durchgeführt und dienen der Berücksichtigung des Bodenschutzes in der Planungsphase. Dazu gehören:

- Bestimmung der derzeitigen Bodennutzung
- Bewertung der Empfindlichkeit des Bodens (Erosionsempfindlichkeit, Verdichtungsempfindlichkeit (siehe Kapitel 3))
- Auswertung der kartierten Bodenarten

Auf dieser Grundlage können vorhabenbezogene Auswirkungen und spezielle Maßnahmen zum Umgang mit dem Boden formuliert werden, wie zum Beispiel der Umgang mit dem Boden beim Aushub und Einbau sowie die Bodentrennung.

6.1.1 Mengenzu- und -abfuhr

Die Mengenzu- und -abfuhr (Kapitel 5, speziell Absatz 5.3.1) erfolgt über die folgenden Schritte:

- Ermittlung der Flächengrößen, auf denen Bodenaushub erfolgt (Kapitel (5.1))
- Ermittlung der Mächtigkeit der einzelnen Bodenhorizonte (Kapitel 5.2)
- Abschätzen der Aushubvolumina

Im Bereich des Windparks wurden die Bodenarten Oberboden (Feinsand, mittelsandig, humos), Sand (Feinsand, mittelsandig), sowie Geschiebelehm (Schluff, tonig, feinsandig – mittelsandig) erschlossen. In einer Sondierung wurde auch eine Torfschicht erschlossen, dieser liegt jedoch in einer Tiefe vor, die für den Bodenaushub nicht relevant ist.

Der Oberbodenaushub erfolgt bautechnisch inklusive der organischen Auflagehorizonte. Der Oberboden wird im Zuge der Wiedereinbaus, der Andeckung und der Rekultivierung entsprechenden der Vornutzung wiederverwendet.

6.1.2 Berücksichtigung besonderer Bodenverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet wurde anhand der vorhandenen Kartenwerke sowie der Ergebnisse der Baugrunderkundung das Vorhandensein organischer Böden, potenziell sulfatsaures Material und/ oder belastete Böden (Altlasten) sowie besonders schutzwürdiger Böden überprüft.

Organische Böden (Torf) wurden nur punktuell in größerer Tiefe erschlossen und sind für den Aushub nicht relevant. Potenziell sulfatsaure Böden sind im Untersuchungsgebiet nicht ausgewiesen, auch Altlasten sind in der Umgebung nicht bekannt. Schutzwürdige Böden sind nordöstlich des Windparkgeländes vorhanden, diese werden durch die Bauarbeiten aber nicht beeinträchtigt.

6.1.3 Hinweise zur Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen

Das Leistungsverzeichnis sollte die von den ausführenden Unternehmen einzuhaltenden baubegleitenden und ggf. nachsorgenden Maßnahmen enthalten. Folgenden Hinweise sind aus Sicht des Bodenschutzes erforderlich:

- Hinweise auf die Regelungen zum Bodenschutz und der Überwachung sowie deren Einhaltung durch eine abfall- und bodenkundlichen Baubegleitung
- Hinweise zur Einbeziehung der abfall- und bodenkundlichen Baubegleitung in den Bauablauf und die Entscheidungsfindung bei bodenschutzrelevanten Fragestellungen (z.B. Bodentrennung)
- Darstellung der erforderlichen Maßnahmen anhand von Beschreibungen, welche sich im Rahmen des Bodenschutzkonzepts ergeben
- Hinweis auf mögliche Stillstandszeiten durch witterungsbedingte hohe Bodenfeuchten

6.2 Baubegleitende Maßnahmen (Bodenkundliche Baubegleitung)

Während der gesamten Bauzeit wird die abfall- und bodenkundlichen Baubegleitung die Baustelle regelmäßig begehen und die Erdarbeiten begleiten, um zu gewährleisten, dass die Bauarbeiten gemäß den Anforderungen des Bodenschutzkonzepts durchgeführt werden.

Die BBB ist der Bauaufsicht angegliedert, sie ist weder weisungsgebunden noch hat sie Weisungsbefugnis. Sie führt ihre Tätigkeit auf Grundlage ihrer fachlichen Expertise aus und berät den Vorhabenträger und späteren Bauherren. Die zuständige Behörde erhält, in

Abstimmung mit dem Vorhabenträger, regelmäßige und anlassbezogene Berichte über die bodenbezogenen Belange der Bauausführung.

6.2.1 Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung

Die Aufgaben der BBB während der Bauausführung umfassen folgende Teilbereiche (in Abhängigkeit der bestehenden Beauftragung):

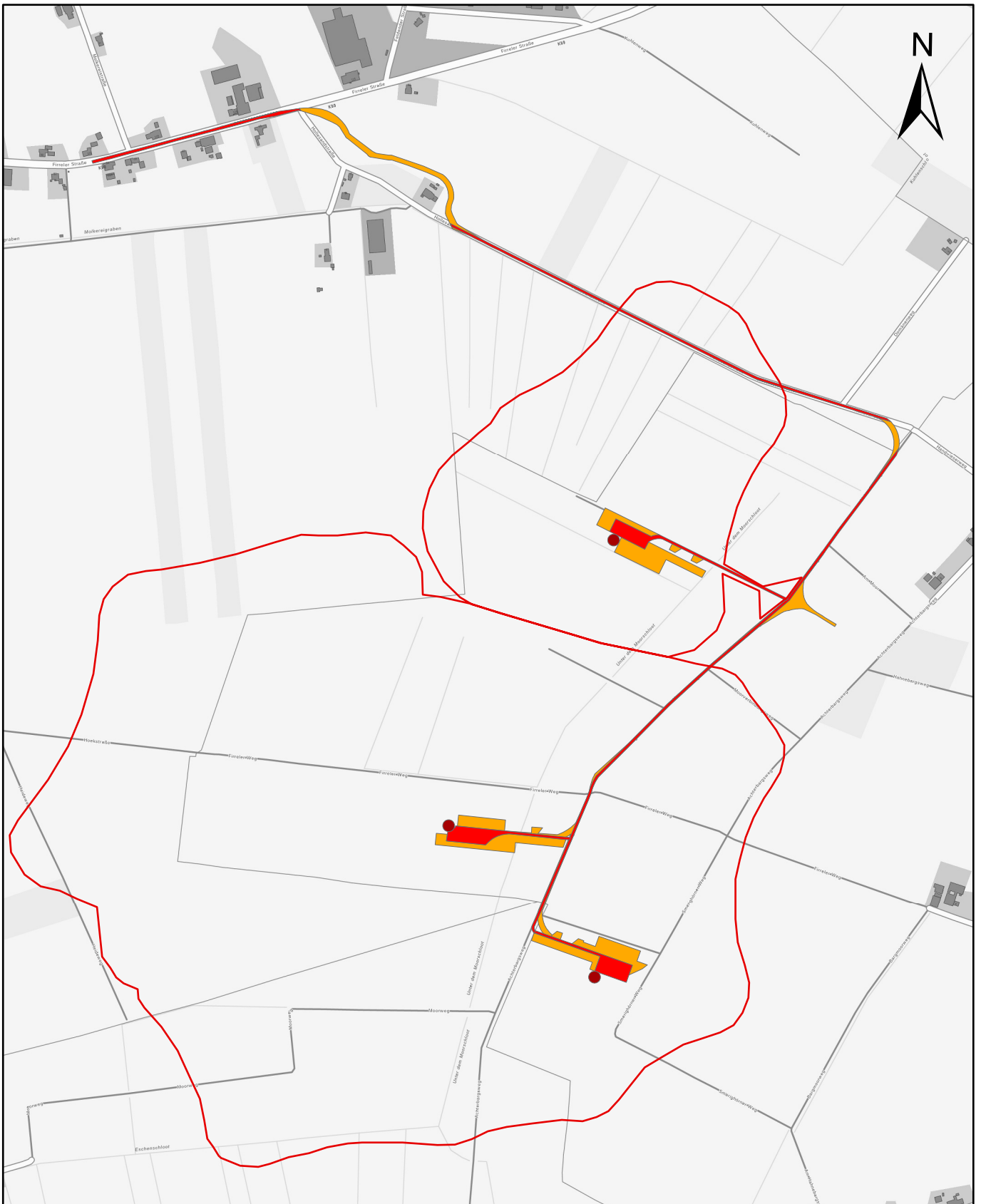
- Information und Beratung
- Überprüfung
- Baubegleitende Messungen und Untersuchungen
- Dokumentation
- Behördenabstimmung
- Öffentlichkeitsarbeit (Optional)

6.2.2 Information und Beratung

Um eine sachgerechte Umsetzung der für den Bodenschutz erforderlichen Maßnahmen zu gewährleisten, werden die Inhalte des Bodenschutzkonzeptes den am Bau Beteiligten durch die BBB in geeigneter Weise vermittelt. Dies umfasst die Verbreitung von Informationen ebenso wie eine kontinuierliche Beratung bei für den Bodenschutz relevanten Themen.

Dies wird durch folgende Aspekte sichergestellt:

- Durchführung von Schulungen und Einweisungen (auch digital):
- In Schulungen und Einweisungen (mit Handout oder sonstigen Hilfsmitteln) werden den am Bau beteiligten Firmen und Personen die Anforderungen an den Bodenschutz und die hierfür erforderlichen Maßnahmen vermittelt, z. B. im Rahmen einer Bauablaufbesprechung. Der Erhalt dieser Schulungen ist zu dokumentieren. Dies trägt zu einer Sensibilisierung der Handelnden für den Bodenschutz bei.
- Erstellung eines Organigramms vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung
- Teilnahme an Baubesprechungen inkl. Abstimmungsgespräche der BBB mit der Bauleitung, sowie den zuständigen Behörden und im Rahmen der Zwischenbewirtschaftung und Rekultivierung mit den Eigentümern und Flächennutzern. Kontinuierliche Ermittlung der aktuellen Empfindlichkeiten und Information der Bauausführung zum aktuell möglichen Maschineneinsatz (siehe Kapitel 5.2).
- Empfehlung von Einzelfallmaßnahmen in Abhängigkeit von aktuellen örtlichen Gegebenheiten.
- Festgestellte Abweichungen werden durch die BBB gegenüber der örtlichen Bauleitung berichtet.



Zeichenerklärung:

- Windparkgebiet
- dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
- dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
- temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)

Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160

Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Geonovo

Blinke 6
26789 Leer

Telefon: (0491) 960 960 20
Telefax: (0491) 960 960 39

email: info@geonovo.de
Homepage: www.geonovo.de

Übersichtslageplan

Maßstab: 1:10.000	Datum:
Bearbeiter: M. Popp	24.02.22
Gezeichnet: M. Popp	24.02.22
Geändert: M. Popp	21.07.22
Plan-Nr.: G215160_P01	

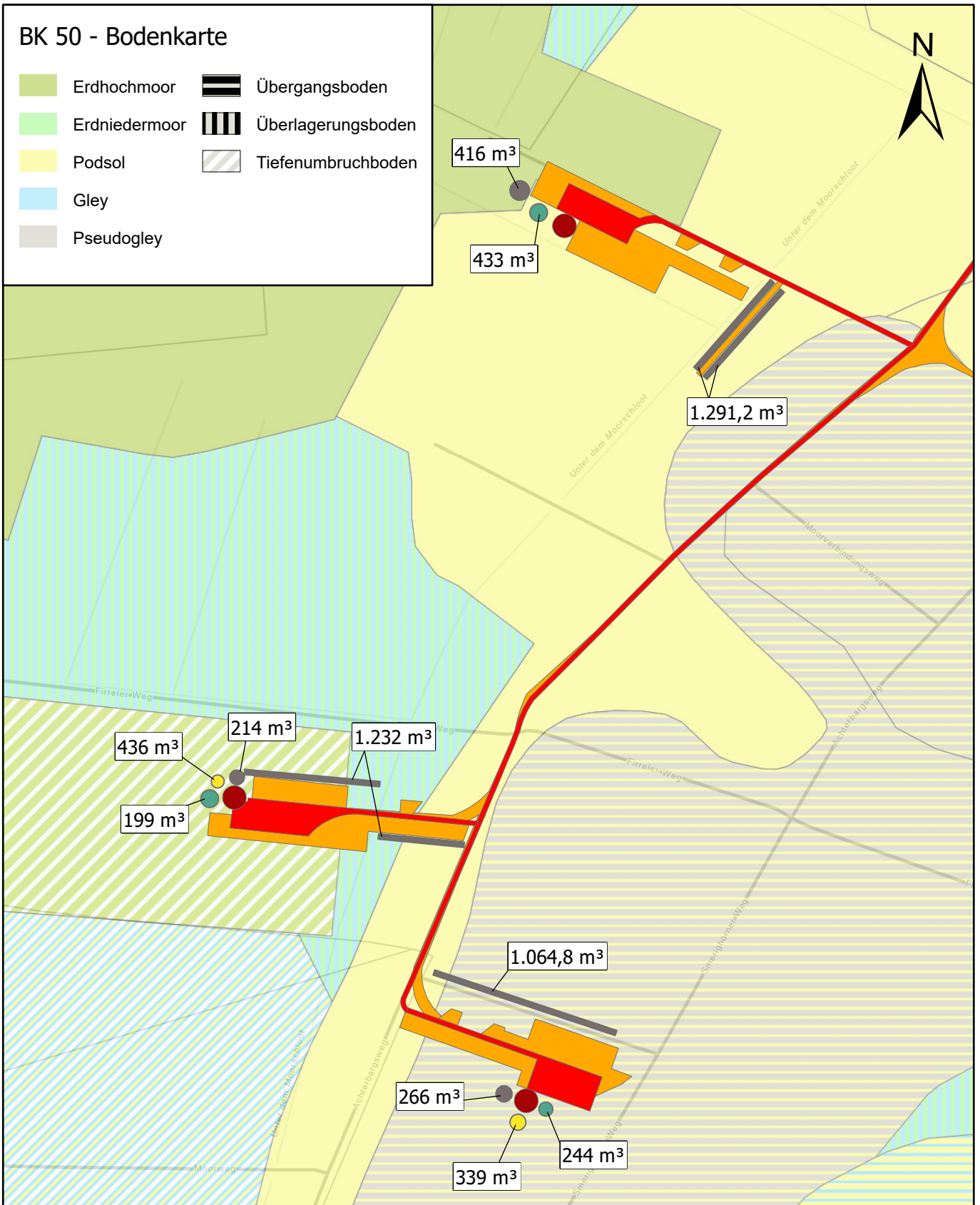


Anlage II

Bodenschutzplan

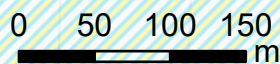
BK 50 - Bodenkarte

- Erdhochmoor
- Erdniedermoor
- Podsol
- Gley
- Pseudogley
- Übergangsboden
- Überlagerungsboden
- Tiefenumbruchboden



Zeichenerklärung:

- dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
- dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
- temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)
- Lagerung Geschiebelehm
- Lagerung Oberboden
- Lagerung Sand



Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160

Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Geonovo

Blinke 6
26789 Leer

Telefon: (0491) 960 960 20
Telefax: (0491) 960 960 39

email: info@geonovo.de
Homepage: www.geonovo.de

Bodenschutzplan - Aushub

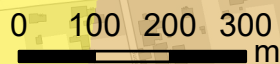
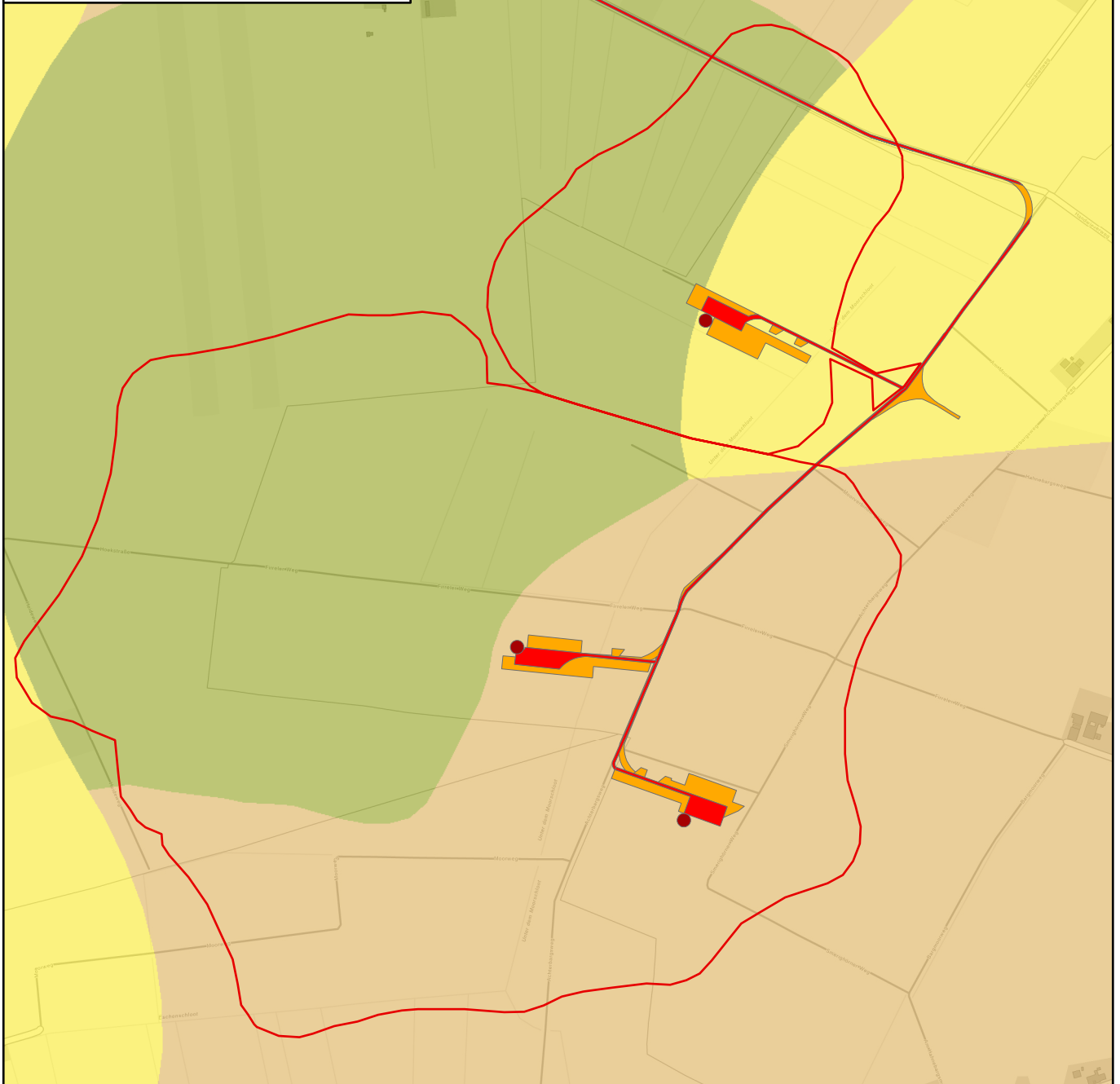
Maßstab: 1:5.000	Datum:
Bearbeiter: M. Popp	02.06.22
Gezeichnet: M. Popp	02.06.22
Geändert: M. Popp	21.07.22
Plan-Nr.: G215160_P08	

Anlage III

Geologische Übersichtskarte (GÜK500)

Geologische Übersichtskarte 1:500.000 (GÜK500)

- Holozän: Torf (Hochmoor)
- Weichsel-Kaltzeit: Sand (Flugsand)
- Drenthe-Stadium: Schluff, tonig, sandig, kiesig (Grundmoräne / Geschiebelehm, -mergel)



Zeichenerklärung:

- Windparkgebiet
- dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
- dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
- temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)

Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160

Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Geonovo

Blinke 6
26789 Leer

Telefon: (0491) 960 960 20
Telefax: (0491) 960 960 39

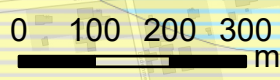
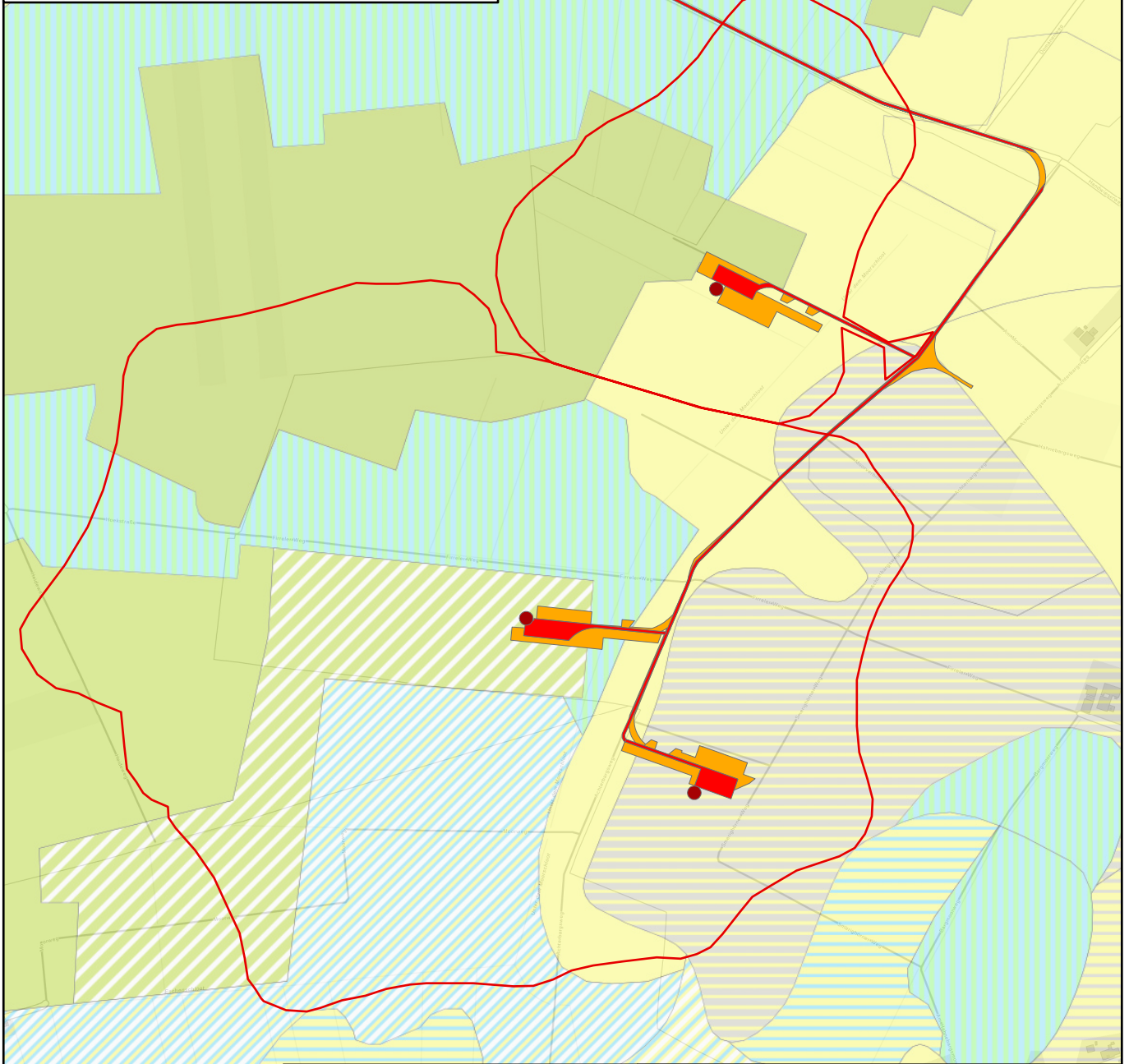
email: info@geonovo.de
Homepage: www.geonovo.de

Geologische Übersichtskarte

Maßstab: 1:10.000	Datum:
Bearbeiter: M. Popp	24.02.22
Gezeichnet: M. Popp	24.02.22
Geändert: M. Popp	21.07.22
Plan-Nr.: G215160_P02	

BK 50 - Bodenkarte

- Erdhochmoor
- Erdniedermoor
- Podsol
- Gley
- Pseudogley
- Übergangsboden
- Überlagerungsboden
- Tiefenumbruchboden



Zeichenerklärung:

- Windparkgebiet
- dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
- dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
- temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)

Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160

Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Geonovo
Blinke 6
26789 Leer
Telefon: (0491) 960 960 20
Telefax: (0491) 960 960 39
email: info@geonovo.de
Homepage: www.geonovo.de

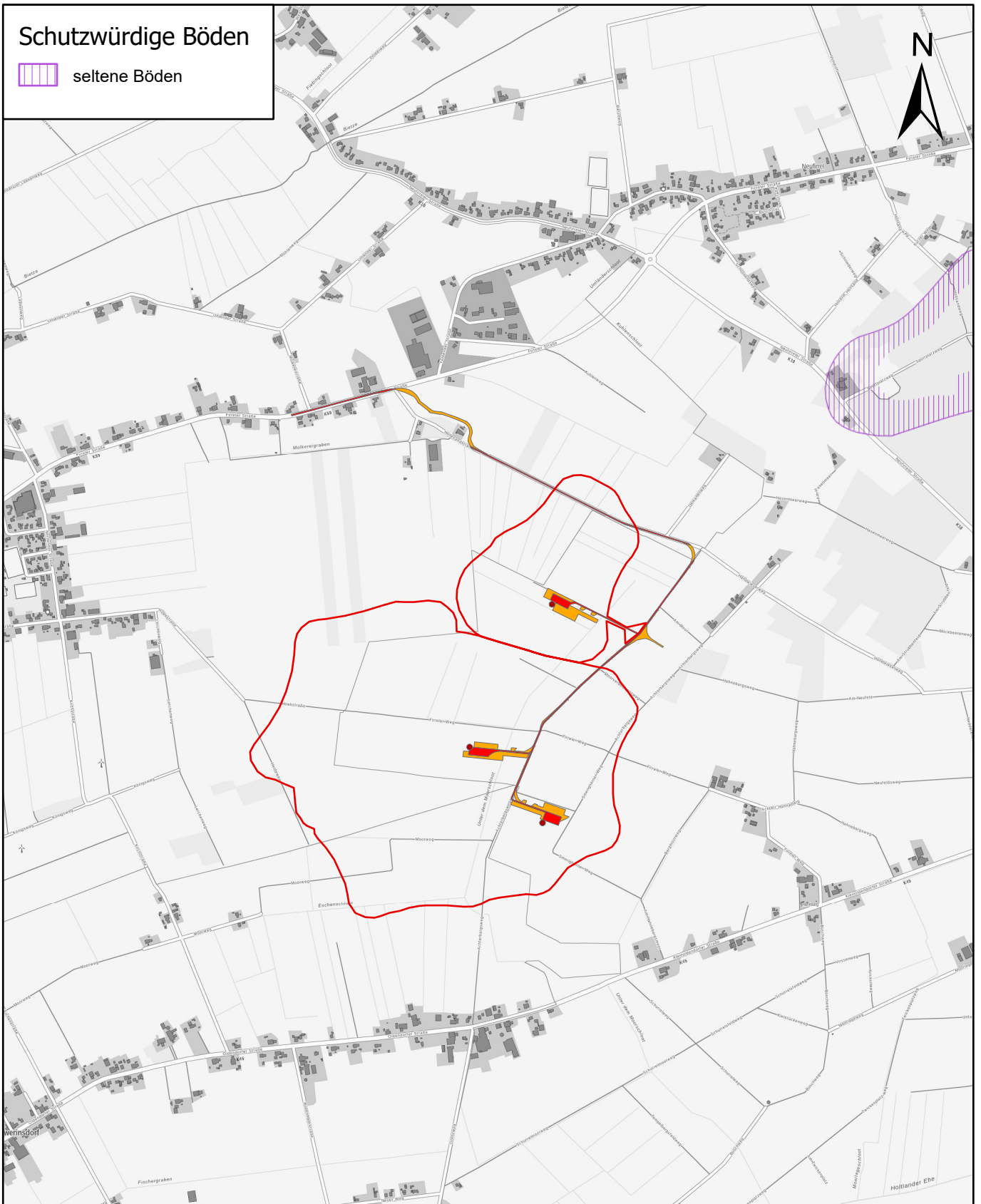
Bodenkundliche Karte	
Maßstab: 1:10.000	Datum:
Bearbeiter: M. Popp	02.06.22
Gezeichnet: M. Popp	02.06.22
Geändert: M. Popp	21.07.22
Plan-Nr.: G215160_P03	

Anlage V





Karte der Schutzwürdigen Böden

Schutzwürdige Böden

 seltene Böden



Zeichenerklärung:

-  Windparkgebiet
-  dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
-  dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
-  temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)

Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160

Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Geonovo

Blinke 6
26789 Leer

Telefon: (0491) 960 960 20
Telefax: (0491) 960 960 39

email: info@geonovo.de
Homepage: www.geonovo.de

Schutzwürdige Böden

Maßstab: 1:20.000

Datum:

Bearbeiter: M. Popp

24.02.22

Gezeichnet: M. Popp

24.02.22

Geändert: M. Popp

21.07.22

Plan-Nr.: G215160_P05

0 200 400 600
m

SSB50 - Sulfatsaure Böden (Tiefenbereich 0-2 m; Auswertung BK50)

- kalkfreies, aktuell und potenziell sulfatsaures Material
- kalkhaltiges Material über potenziell sulfatsaurem Material
- aktuell und potenziell sulfatsaures Material aus mineralischen Anteilen und Torfen
- Niedermoor torfe im Küstenholozän, z.T. mit sulfatsaurem Material
- kalkfreies toniges Material; örtlich mit sulfatsaurem Material
- kalkhaltiges toniges Material, z.T. mit erhöhten Schwefelgehalten
- toniges Material, z.T. mit erhöhten Schwefelgehalten, in den oberen Dezimetern
- Hochmoortorfe im Küstenholozän
- schwefelarmes, verbreitet kalkhaltiges Material

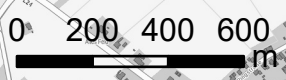


Zeichenerklärung:	
	Windparkgebiet
●	dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
	dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
	temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)

Bauvorhaben:	Uplengen, Windpark Firreler Weg
Projekt-Nr.:	G215160
Auftraggeber:	ENOVA Energieanlagen GmbH Steinhausstraße 112 26831 Bunderhee

Geonovo
 Blinke 6
 26789 Leer
 Telefon: (0491) 960 960 20
 Telefax: (0491) 960 960 39
 email: info@geonovo.de
 Homepage: www.geonovo.de

Sulfatsaure Böden	
Maßstab:	1:20.000
Datum:	
Bearbeiter:	M. Popp
Gezeichnet:	M. Popp
Geändert:	M. Popp
Plan-Nr.:	G215160_P07

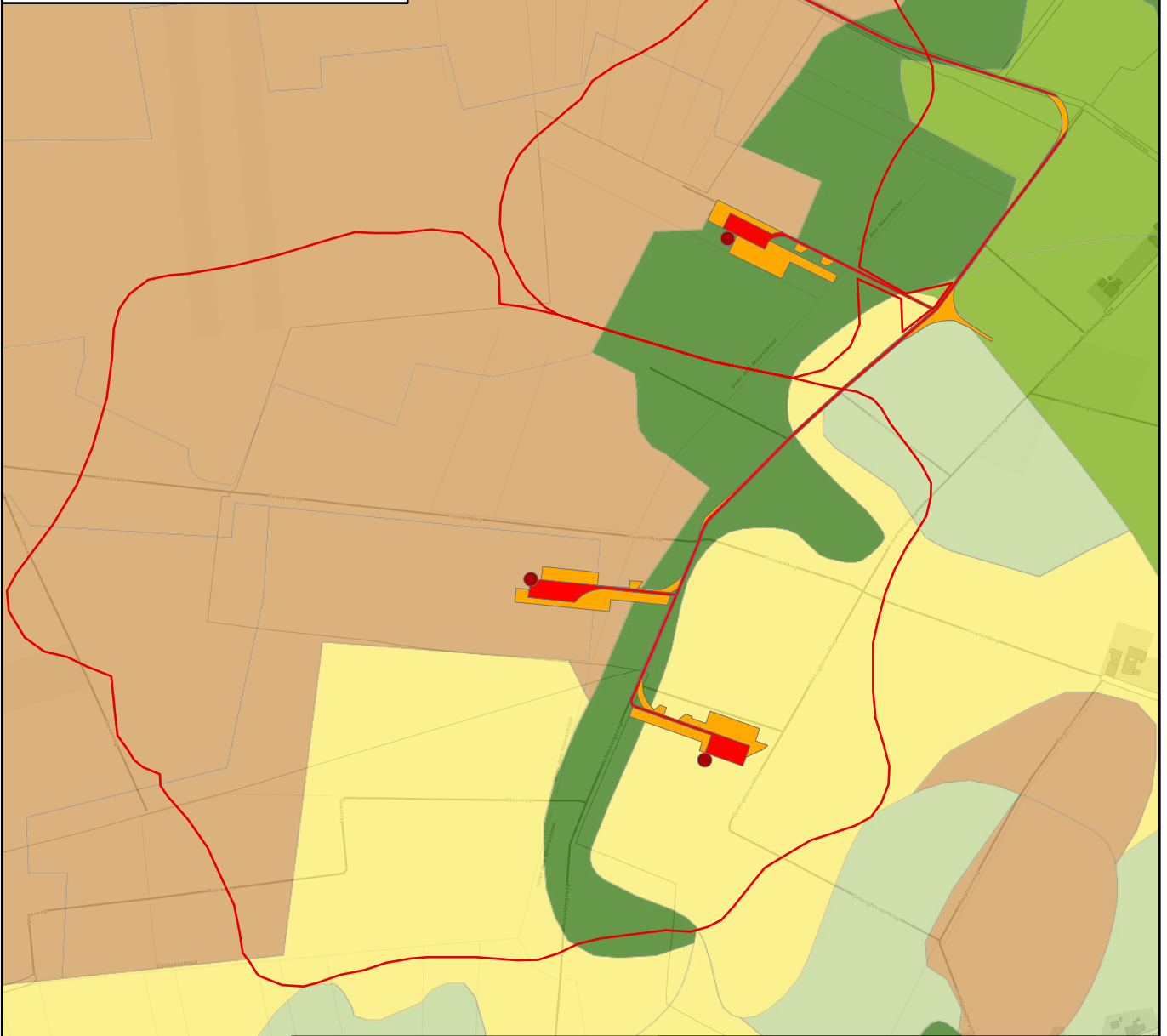


Anlage VII

Verdichtungsempfindlichkeit

BK50 - Auswertung: Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit

- keine
- sehr gering
- gering
- mittel
- sehr hoch



Zeichenerklärung:

- Windparkgebiet
- dauerhafte Inanspruchnahme, Vollversiegelung (Fundamente)
- dauerhafte Inanspruchnahme, Teilversiegelung (Schotterausbau)
- temporäre Inanspruchnahme, ohne Versiegelung (Stahl- und Aluplatten)



Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg

Projekt-Nr.: G215160

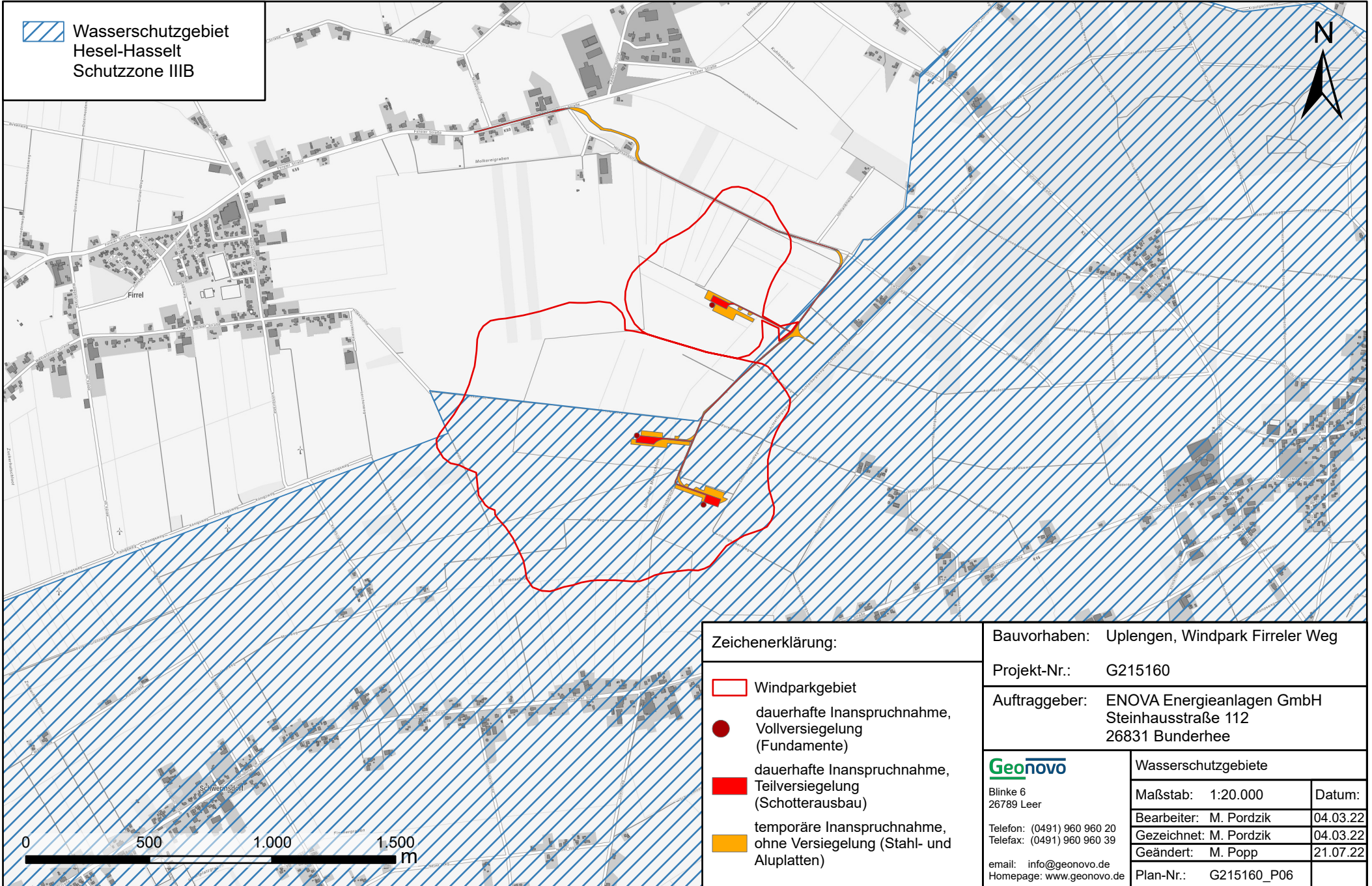
Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee


Geonovo
Blinke 6
26789 Leer
Telefon: (0491) 960 960 20
Telefax: (0491) 960 960 39
email: info@geonovo.de
Homepage: www.geonovo.de

Verdichtungsempfindlichkeit	
Maßstab: 1:10.000	Datum:
Bearbeiter: M. Popp	24.02.22
Gezeichnet: M. Popp	24.02.22
Geändert: M. Popp	21.07.22
Plan-Nr.: G215160_P04	

Anlage VIII




Wasserschutzgebiet



 Wasserschutzgebiet
 Hesel-Hasselt
 Schutzzone IIIB



Zeichenerklärung:

-  Windparkgebiet
-  dauerhafte Inanspruchnahme,
Vollversiegelung
(Fundamente)
-  dauerhafte Inanspruchnahme,
Teilversiegelung
(Schotterausbau)
-  temporäre Inanspruchnahme,
ohne Versiegelung (Stahl- und
Aluplatten)

Bauvorhaben: Uplengen, Windpark Firreler Weg
Projekt-Nr.: G215160
Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112
 26831 Bunderhee

Geonovo
 Blinke 6
 26789 Leer
 Telefon: (0491) 960 960 20
 Telefax: (0491) 960 960 39
 email: info@geonovo.de
 Homepage: www.geonovo.de

Wasserschutzgebiete	
Maßstab: 1:20.000	Datum:
Bearbeiter: M. Pordzik	04.03.22
Gezeichnet: M. Pordzik	04.03.22
Geändert: M. Popp	21.07.22
Plan-Nr.: G215160_P06	



WP Uplengen – Grundwasser

1. Chemische Analytik

Zur Bestimmung der Betonaggressivität des Grundwassers an den einzelnen WEA-Standorten, wurden am 21.05.2021 Wasserproben entnommen und zur Analyse an das Chemische Untersuchungsamt CUA, Emden übergeben.

Tabelle 1 Ergebnisse Chemische Analytik Grundwasser

Parameter	Einheiten	WEA 1	WEA 2	WEA 3
ph-Wert	---	5,9	5,8	5,7
el. Leitfähigkeit	µS/cm	241	274	281
kalklösende Kohlensäure	mg/l	41	50	40
Ammonium	mg/l	1,7	7,0	3,5
Sulfat	mg/l	31,6	31,0	23,5
Chlorid	mg/l	28,4	41,2	47,3
Magnesium	mg/l	5,7	26	6,1
Calcium	mg/l	18	80	8,5
Eisen, gesamt	mg/l	8,9	180	24
Eisen II	mg/l	7,9	170	22
Natrium	mg/l	16	21	16
Angriffsgrad	---	mäßig angreifend	mäßig angreifend	schwach angreifend

2. Wasserstände

Bei den Bohrungen am 26.04.2021 der Probenahme am 21.05.2021 wurden die folgenden Grundwasserstände in den Pegeln gelotet.

Tabelle 2 Grundwasserstände

WEA-Standort	Wasserstand 26.04.2021 [m u. GOK]	Wasserstand 21.05.2021 [m u. GOK]
WEA 1	1,55	1,64
WEA 2	1,2	0,67
WEA 3	1,9	1,47

Für die Berechnungen wurden die Grundwasserstände von der Probenahme am 21.05.2021 gewählt.

2.1. Regionale Grundwassersituation

Gemäß der hydrogeologischen Karte von Niedersachsen im Maßstab 1:50.000 (HK50) befindet sich der regionale Grundwasserspiegel im Bereich zwischen 0 m und 3,6 m u. GOK. Die Grundwasserströmungsrichtung verläuft von NE nach SW.

Die 3 nahe gelegenen Landesgrundwassermessstellen Kleinoldendorf I, Grossoldendorf und Neuemoor I zeigen in ihren Ganglinien natürliche Wasserstandsschwankungen in einer Größenordnung > 1,0 m.

3. Entnahmemengen Wasserhaltung

Für die Erstellung der Fundamente wird eine bauzeitliche Wasserhaltung notwendig. Für die Berechnungen werden folgende Annahmen getroffen:

- Durchmesser Baugrube (GOK): 26,52 m
- Tiefe Baugrube: 1,76 m
- Absenktiefe: 2,26 m
- k_f -Wert: $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (WEA 1 und 2) bzw. $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (WEA 3)

Die Absenkreichweiten und Entnahmemengen hängen vom Verfahren der Grundwasserabsenkung ab. Es wurde einmal für die Wasserhaltung mittels Drainagen und einmal mit Spülfiltern berechnet. Für die Gesamtentnahmemenge wurde von einer Dauer der Wasserhaltung von 6 Wochen ausgegangen.

Tabelle 3 zu erwartende Entnahmemengen an den WEA Standorten

Verfahren	Ergebnisse	WEA 1	WEA 2	WEA 3
Drainagen	Reichweite	7,08 m	13,53 m	2,58 m
	Entnahmemenge	1,5 m ³ /h	3,01 m ³ /h	0,51 m ³ /h
	Gesamtentnahmemenge	1.512 m ³	3.034 m ³	514 m ³
Spülfilter	Reichweite	19,28 m	25,91m	16,55 m
	Entnahmemenge	1,26 m ³ /h	1,99 m ³ /h	0,41 m ³ /h
	Gesamtentnahmemenge	1.270 m ³	2.006 m ³	413 m ³

4. Ausblick

Da die Entnahmemengen bei beiden betrachteten Wasserhaltungsvarianten voraussichtlich > 10m³/d betragen, wird eine Wasserrechtliche Genehmigung gemäß § 8 des Wasserhaushaltsgesetzes notwendig.

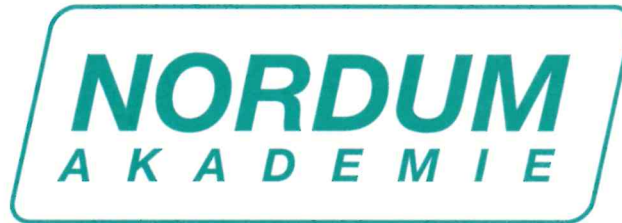
Im Zuge der Antragsstellung sollte eine neue Berechnung, angepasst auf die tatsächlichen Gegebenheiten (Art und Dauer der Wasserhaltung), erstellt werden. Im Erläuterungsbericht

als Teil der Antragsunterlagen sind neben der Beschreibung der Baumaßnahme und der Wasserhaltung auch Auswirkungen auf den Naturhaushalt zu berücksichtigen, ebenso wie Beweissicherungs- und Minimierungsmaßnahmen und eine Überwachung der Wasserhaltung. Gemäß Anlage 1 Nr. 13.3 UVPG ist bei einer Wasserentnahmemenge zwischen 5.000 m³ und 100.000 m³ eine Standortbezogene Vorprüfung notwendig.

Leer, den

07. Oktober 2021


ppa. Dipl.-Geol. Frauke Menzel



Zertifikat

für die Teilnahme am Qualifikationsnachweis

Bodenaufschlüsse und Bodenansprache

am 07. September 2020 in Hamburg

Frauke Menzel
Geonovo GmbH

- ⇒ rechtliche Grundlagen, vor- und nachsorgender Bodenschutz, Anforderungen der BBodSchV, BBodSchG
- ⇒ Bodenkundliche Grundlagen, Begriffe, Eigenschaften von Böden
- ⇒ Bodenaufschlüsse – Aufschlusstechniken, Bohrverfahren, Bohrkerne
- ⇒ Bodenkundliche Ansprache - Fachliche Grundlagen, DIN 4022 (abgelöst durch EN ISO 14688, EN ISO 14689), ITVA-Arbeitshilfe F 2-3, Arbeitshilfe für die Bodenansprache im vor- und nachsorgenden Bodenschutz - KA5 kurz (u.a. Anwendung, Inhalt und Aufbau, Parameter)
- ⇒ Praktische Übungen zur bodenkundlichen Ansprache, Dokumentation, Fehlerquellen

Hamburg, 2020-09-07



Dr. rer. nat. Jeanette Holz



Hochschulzertifikat

Herr

Dr. rer. nat. Carsten Germakowsky

hat an der Fortbildung

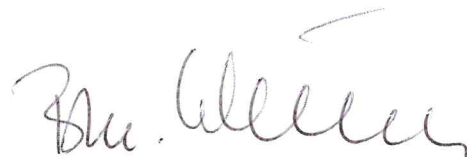
„Bodenkundliche Baubegleitung“

des Bundesverbandes Boden e.V. (BVB) und der Universität Osnabrück
teilgenommen und die Abschlussprüfung erfolgreich abgelegt.

Osnabrück, 18. April 2018



Prof.in Dr. G. Broll
Projektleiterin
Universität Osnabrück



Prof. Dr. Dr. B.-M. Wilke
Präsident
Bundesverband Boden e.V.

14.4 Sonstiges

Klärung des UVP-Erfordernisses:

Für das Verfahren wurde am 23.11.2021 ein Antrag auf Vorprüfung eingereicht, dieser wird zurzeit geprüft.

Im Vorbescheid zur Antragstellung wurde folgendes festgelegt: "Die erforderliche standortbezogene Vorprüfung nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) hat ergeben, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach § 17 Abs.3 UVPG nicht erforderlich ist."

15.3 Sonstiges

Anlagen:

- D2343147-003 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Chemikalien in der Windenergieanlage.pdf

Liste der Chemikalien in der Windenergieanlage

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Enthält Informationen von der vorherigen Version von D2100737 "Wassergefährdende Stoffe".	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vier Getriebeöle hinzugefügt.	ON CRO NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Getriebe Windnachführung: Menge und Öl geändert. Hydrauliksystem: Menge geändert. Hydraulikkumulator: Mengendarstellung geändert. Transformator: Menge geändert. MS-Schaltanlage, Kühlkreisläufe, Pitchzylinder hinzugefügt."	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2320868	Siemens Gamesa 5.X List of chemicals

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Gondel

Ort	Substanz	Menge	Einheit	Typ
Schmierung des Windnachführungsritzels und -lagers	Schmierfett	Windnachführungsritzel ≈ 1800cc/Jahr Windnachführungslager ≈ 900cc/Jahr	l	Windnachführungsritzel: Klüberplex AG 11-462 Windnachführungslager: Shell: Gadus S5 T460 1.5
Windnachführungsgetriebe	Getriebeöl	18	l	1. BP/Castrol: Optigear Synthetic X VG 320 2. Fuchs: Renolin Unisyn 320 3. Shell: Omala S4 WE 320
Hauptlagerschmierung (Generator)	Schmierfett	75	kg	Klüberplex BEM41-141
Hydrauliksystem (Pitch) inkl. Hydraulikeinheit mit Tank und Hydraulikölkühler	Hydrauliköl	max. 385 Nenndurchfluss: 45 l/min	l	BP/Castrol: Hyspin AWH-M 32
Hydraulikakkumulator (Windnachführungsbremssystem)	Stickstoff	520	l	Stickstoff
Getriebe inkl. Getriebeölkühler	Getriebeöl	950 Nenndurchfluss: 320 l/min	l	1. BP/Castrol: Optigear Synthetic CT 320 2. Fuchs: Renolin Unisyn 320 CLP 3. ExxonMobil: Mobil SHC Gear 320 WT 4. Shell: Omala S5 Wind 320
Transformator inkl. Tank und Öl-Wasser-Wärmetauscher	Dielektrische Isolierflüssigkeit	2100 Nenndurchfluss: 330 l/min	kg	Midel 7131
MS-Schaltanlage	SF6-Gas	9	kg	Schwefelhexafluorid
Kühlsystem Umrichter und Transformator	Wasser + Glykol	125 Nenndurchfluss: 210 l/min	l	Wasser + Glykol (50% / 50%)
Generator	Schmierfett	0,5	kg	Klüberplex BEM41-132

Nabe

Ort	Substanz	Menge	Einheit	Typ
Pitchschmierung einschl. Blattlager	Schmierfett	74	l	Shell: Rhodina BBZ
Hydraulikakkumulatoren des Pitchsystems	Stickstoff	216	l	Stickstoff
Pitchzylinder	Hydrauliköl	max. 110	l	BP/Castrol: Hyspin AWH-M 32

Turm

Ort	Substanz	Menge	Einheit	Typ
Mittelspannungs-Leistungsschalter	SF6-Gas	10	kg	Schwefelhexafluorid

16.1.1 Standorte der Anlagen

Anlage Nr.	ETRS-89/UTM Koordinaten		Gauß-Krüger- Koordinaten		WGS-84-Koordinaten		Gemarkung	Flur	Flurstücke
	Ostwert	Nordwert	Rechtswert	Hochwert	Ostwert	Nordwert			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2022	32412919	5908930							
A022									
A001	32412919	5908930	3412955	5910854	07.692639	53.322389	Kleinoldendorf	8	81
A002	32412648	5909219	3412684	5911143	07.688472	53.324917	Kleinoldendorf	1	33/2, 34/2
A003	32412951	5909742	3412987	5911666	07.692889	53.329667	Kleinoldendorf	1	9/7

16.1.2 Raumordnung/Zielabweichung/Regionalplanung

Anlagen:

Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Leer

Das aktuelle Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Leer stammt aus dem Jahr 2006. Es präzisiert die auf Landesebene getroffenen Zielsetzungen für das Gebiet des Landkreises. Der sachliche Teilabschnitt Windenergie des RROP des Landkreises Leer (Stand 2006) wurde mit dem rechtskräftigen Urteil des Niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts vom 31. März 2011 (OVG Lüneburg, Urteil vom 31. März 2011, Az.: 12 KN 187/08) für unwirksam erklärt. Der Landkreis Leer gab am 15.08.2012 im Amtsblatt seine Planungsabsichten zur Änderung des RROP sachlicher Teilabschnitt Windenergie bekannt. Es wurden zwei Entwürfe (2014 und 2016) zur Änderung des RROP erarbeitet und im Rahmen von zwei Beteiligungsverfahren veröffentlicht. Im Zuge des Änderungsverfahrens war das für diese Planung relevante Planungsgebiet, als Potenzialfläche für Windenergie vorgesehen (10-UPL). Bei der Überprüfung entgegenstehender Belange konnte ein sehr hohes Konfliktpotenzial ausgeschlossen werden. Das nur kleinräumig betroffene Vorsorgegebiet für Erholung im nördlichen Bereich des Planungsgebiets stellt demnach nur ein geringfügiges Konfliktpotenzial dar. Auch das Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft, welches einen Großteil des Gebiets überlagert, stellt nur ein geringfügiges Konfliktpotenzial dar. Kein Konfliktpotenzial besitzt hingegen das Vorsorgegebiet für Landwirtschaft auf Grund besonderer Funktionen der Landwirtschaft, welches den Planungsraum vollständig überlagert, da die landwirtschaftliche Bodennutzung nur kleinräumig eingeschränkt wird. Das Verfahren zur 1. Änderung des RROP, Änderung und Ergänzung um einen sachlichen Teilabschnitt Windenergie, wurde mit Beschluss des Kreistages vom 24.01.2019 jedoch eingestellt. Der Kreistag hat sich darauf verständigt in der bereits begonnenen Neuaufstellung des RROP Vorranggebiete für Windenergie auszuweisen. Diese sind jedoch ohne Ausschlusswirkung für das restliche Kreisgebiet, sodass es den Gemeinden selbst überlassen ist, über die Ausweisung von Sonderbauflächen mit Ausschlusswirkung, für das restliche Kreisgebiet die Windenergienutzung über die Flächennutzungspläne zu steuern.

Flächennutzungsplan Gemeinde Uplengen

Für die geplante 58. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Uplengen „Windenergie“ wurde am 19.04.2021 ein entsprechender Vorentwurf veröffentlicht. Zur Steuerung der Windenergie im gesamten Gemeindegebiet wurde eine „Standortpotenzialstudie für Windenergie im Gemeindegebiet von Uplengen 2021“ erstellt. Diese soll als Grundlage für die 58. Flächennutzungsplanänderung (Teilflächennutzungsplan Windenergie) dienen. Der hier betrachtete Planungsraum (Suchraum I „Kleinoldendorf“, Abb. 1) liegt in einer der vier in der 58. FNP-Änderung aufgeführten Konzentrationszonen für Windenergie. Der Planungsraum ist als Sonderbaufläche (S) mit der Zweckbindung „Windenergieanlagen“ dargestellt. Innerhalb dieser Sonderbauflächen ist die Errichtung von WEA zulässig.

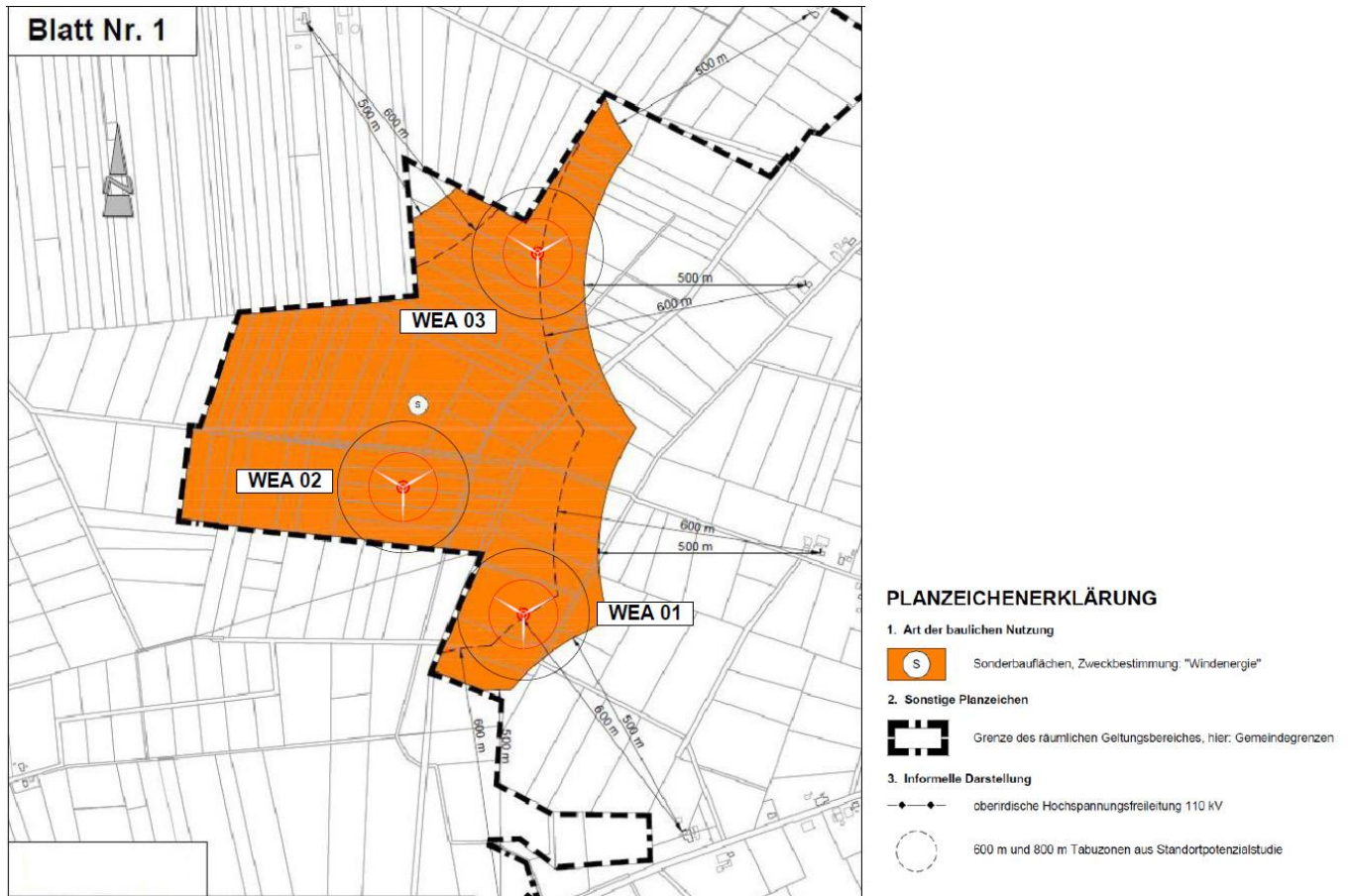


Abb. 1 Suchraum I „Kleinoldendorf“

16.1.3 Sicherheitstechnische Einrichtungen und Vorkehrungen

Anlagen:

- D2101173-002 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Sicherheitssysteme.pdf
- SGRE ON Siemens Gamesa 5.X, Schreiben zur gutachtlichen Stellungnahme zur Eiserkennung, 2021-04-19.pdf
- D07_D2353080-004 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Eiserkennungssystem.pdf
- H03_D2100741-004 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Blitzschutz- und Erdungssystem.pdf
- D21_D2418336-001 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Regensensor.pdf
- D2319234-001 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Überdrehzahlschutz.pdf

Sicherheitssysteme

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfällt. Aktualisierung des Inhalts.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2097486	Siemens Gamesa 5.X Safety System

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Sicherheitssysteme

Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) erfasst und mindert Risiken auf Grundlage des Prozesses der Risikobewertung gemäß „EN ISO 12100:2011 – Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung“.

Aus dem Prozess der Risikobewertung ergeben sich diverse Risiken und Risikominderungsmaßnahmen, die verschiedenen Risikostufen. Die hohen Risiken, die durch die Konstruktion oder andere Schutzmaßnahmen nicht ausreichend gemindert werden können, werden durch die Anwendung von sicherheitsrelevanten Teilen des Steuerungssystems vermindert. Diese Sicherheitssysteme sind gemäß „EN ISO 13849-1:2015 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze“ ausgelegt. Und gemäß „EN ISO 13849-2:2014 – Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung“ bewertet.

Wie beschrieben mindern die Sicherheitssysteme die Risiken als Ergänzung zu weiteren Schutzmaßnahmen. Diese Schutzmaßnahmen umfassen die Anwendung von Abschirmungen sowie mechanischen und elektrischen Verriegelungen. Alle rotierenden Teile und Hochspannungsbereiche sind mit Abschirmungen ausgestattet, die nur mithilfe eines Werkzeugs entfernt werden können. Vor der Demontage der Abschirmungen muss entweder die mechanische Verriegelung festgesetzt oder die Stromversorgung ausgeschaltet werden, damit das Risiko unerwünschter gefährlicher Auswirkungen ausgeschlossen wird. Diese Maßnahmen stellen sicher, dass Risiken von unbeabsichtigten gefährlichen Einflüssen ausgeschlossen werden

Für alle hohen Risiken, die in der Risikobewertung identifiziert wurden und die die Anwendung eines Sicherheitssystems erfordern, gibt es jeweils eine primäre Betriebssicherheitsfunktion. Dies ist eine Ebene der Überwachung und Steuerung des WEA-Controllers. Hiervon werden das Mittelspannungsschutzsystem, alle Temperatur- und Drucküberwachungssysteme sowie die Überspannungs-, Überdrehzahl- und Schwingungsüberwachungssysteme auf Betriebsebene abgedeckt.

Diese Sicherheitssysteme sind so ausgelegt, dass sie unabhängig von der primären Überwachungsebene als sekundäre Ebene betrieben werden, so dass ein Controller-Fehler nicht zu einem Verlust der Schutzfunktion führt.

Als Ergebnis der Risikobewertung wurden folgende Sicherheitssysteme ermittelt:

- System zum Schutz vor Überdrehzahl
- System zum Schutz vor übermäßigen Schwingungen und Stößen
- Not-Aus-System
- System zum Schutz vor übermäßigem Verdrillen von Kabeln

Sicherheitssystemarchitektur

In diesem Abschnitt werden die Sicherheitssysteme, wie in *Abbildung 1* dargestellt, allgemein erklärt.

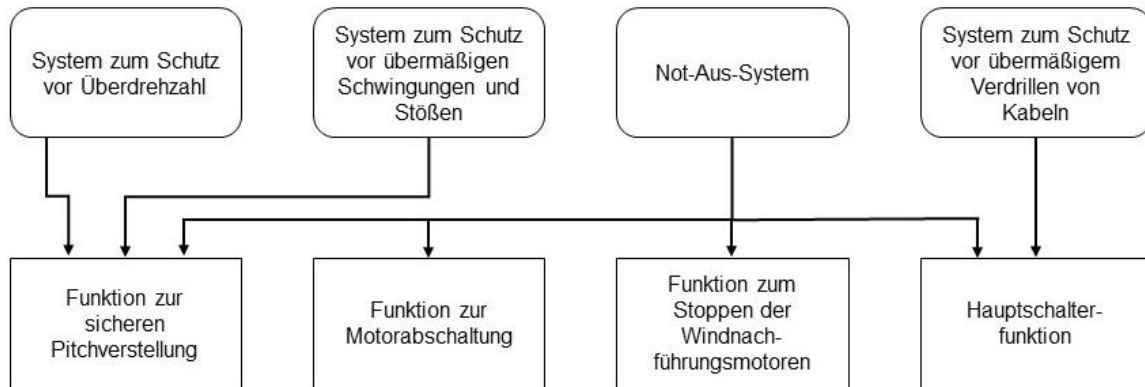


Abbildung 1: Gemeinsame Sicherheitsfunktionen

Parameter sicherheitsbezogener Komponenten der Steuerung, welche auf logischen Steuereinheiten basieren, können nur durch den Austausch von Komponenten mit einer eindeutigen Teilenummer geändert werden. Das bedeutet, dass die Konfiguration von sicherheitsbezogenen Komponenten in der WEA vor Ort oder aus der Ferne nicht möglich ist.

Das Sicherheitssystem ist unabhängig von der WEA-Steuerung, was bedeutet, dass das Sicherheitssystem Vorrang gegenüber der WEA-Steuerung hat. Wenn das Sicherheitssystem aktiviert ist, reagiert die WEA-Steuerung genauso wie das Sicherheitssystem, um Folgefehler zu vermeiden.

Sicherheitssystem Eingangsfunktionen

System zum Schutz vor Überdrehzahl

Das System zum Schutz vor Überdrehzahl umfasst eine Vorrichtung zur Überdrehzahlerfassung und die Funktion zur sicheren Pitchverstellung. Diese Vorrichtung verwendet interne Sensoren, um die Rotordrehzahl zu bestimmen und gleicht diese mit den vordefinierten Grenzwerten ab. Wenn es auslöst, führt das dazu, dass die Funktion zur sicheren Pitchverstellung aktiviert wird und die WEA so sicher angehalten wird.

Das System wurde entwickelt um die Anforderungen eines Kategorie 3, PLd Sicherheitssystems nach ISO 13849-1:2015 zu erfüllen.

System zum Schutz vor übermäßigen Schwingungen und Stößen

Das System zum Schutz vor übermäßigen Schwingungen und Stößen umfasst einen Stoßerfassungssensor an der Turmspitze, die für die Überwachung von Schwingungen in der Konstruktion von Windenergieanlagen ausgelegt ist. Der Sensor wird als Schwingungssensor in der Turmspitze verwendet. Wenn es zu erheblichem Schwingen des Turms kommt oder die Gondel einem Stoß ausgesetzt ist, aktiviert das System die Funktion zur sicheren Pitchverstellung.

Das System wurde entwickelt um die Anforderungen eines Kategorie 3, PLd Sicherheitssystems nach ISO 13849-1:2015 zu erfüllen.

System zum Schutz vor übermäßigem Verdrillen von Kabeln

Für den Fall, dass das Azimut-Steuerungssystem ausfällt, wird ein Azimut-Sicherheitsencoder verwendet, um die Zahl der Kabelverdrillungen zu überwachen. Es erlaubt der WEA aus der Nullposition heraus nur eine definierte Anzahl an Azimut-Drehungen in beide Richtungen. Das System

wurde entwickelt um die Anforderungen eines Kategorie 3, PLd Sicherheitssystems nach ISO 13849-1:2015 zu erfüllen.

Not-Aus-System

Die WEA ist an verschiedenen Stellen in der Gondel und im Turm mit Not-Aus-Schaltern ausgestattet. Die Not-Aus-Schalter sind als Pilz-Schlagschalter ausgeführt und sind gemäß der „ISO 13850:2015 – Sicherheit von Maschinen - Not-Halt – Gestaltungsleitsätze“ ausgelegt. Das System wurde entwickelt um die Anforderungen eines Kategorie 3, PLd Sicherheitssystems nach ISO 13849-1:2015 zu erfüllen. Die Not-Aus Funktion überschreibt die Regelungs- und Schutzsysteme (Geräte, die die WEA schützen, sofern die Designgrenzen überschritten werden z.B. Azimut Verdrillung, Vibrationen, Überdrehzahl, ...), und dient hauptsächlich zum Schutz von Personen. Es verlässt sich dabei ausschließlich auf mechanische und fail-safe Systeme in der WEA.

Die Not-Aus-Funktion führt zu folgenden Reaktionen der WEA:

Die Rotorblattverstellung geht in jeder Situation, in der der Not-Aus-Schalter betätigt wird in den Not Zustand (die Blätter werden mittels dem Notfall Rotorblattverstellungs-Kreislauf in die Trudel Position verstellt). Da der elektrische Sicherheitskreislauf geöffnet wird, bleiben keine anderen Systeme, wie beispielsweise das Windnachführungssystem, Heizung, Kühlung, Schmierung etc. im Betrieb. Die Blattverstellung geht in den Not-Modus, nicht jedoch der Umrichter. Die Leistung wird nicht abgeschaltet, sondern heruntergefahren.

Sicherheitssystem Ausgangsfunktionen

Die Ausgangsfunktionen des Sicherheitssystems sind Systeme, die sicherstellen, dass bei Aktivierung einer oder mehrerer Sicherheitssystem-Eingangsfunktionen jegliche gefährliche Situation durch eine Ausgangsfunktion abgemildert wird.

Funktion zur sicheren Pitchverstellung

Die Funktion zur sicheren Pitchverstellung ist eine Ausgangsfunktion mehrerer Sicherheitssysteme. Die Teilsysteme bestehen aus einer unabhängigen hydraulischen Pitchwinkelverstellung pro Rotorblatt. Sie verfügen jeweils über eine Notversorgung über einen in der Nabe, in Nähe der Zylinder befindlichen Kolbendruckspeicher.

Die drei Pitchwinkelverstellungen sind als einzelne Kreisläufe ausgelegt, um zu verhindern, dass durch den Ausfall einer der Komponenten die anderen beiden Pitchwinkelverstellungen der Rotorblätter deaktiviert werden. Wenn alle Ventile stromlos sind, werden die Rotorblätter über die Pitchwinkelverstellung zum völligen Stillstand gebracht.

Die Funktion zur sicheren Pitchverstellung wurde als 2 aus 3 System definiert (die WEA kann sicher stoppen, auch wenn ein Blatt nicht verstellt werden kann, ohne dabei die Design Lasten zu überschreiten).

Hauptschalterfunktion

Mit dem Hauptschalter können Umrichter und Generator vom Stromnetz getrennt werden. Mithilfe der WEA-Steuerung kann der Hauptschalter durch seine hartverdrahtete ausfallsichere Schnittstelle ausgeschaltet werden.

Funktion zum Stoppen der Motoren

Mit dieser Funktion werden die Motoren in der WEA ausgeschaltet.

Funktion zum Stoppen der Windnachführungsmotoren

Mit dieser Funktion werden die Motoren im Windnachführungssystem ausgeschaltet.

SGRE GmbH & Co. KG, SGRE ON CRO NE&ME TE,
Berliner-Tor-Center, Beim Strohhouse 17-31, 20097 Hamburg

An die zuständige Stelle	Name	Kai Hartmann
	Abteilung	SGRE ON NE&ME TE
	Mobil	+49 (173) 3617093
	Email	Kai.Hartmann@siemensgamesa.com
	Datum	19.04.2021

Schreiben zur gutachtlichen Stellungnahme zur Eiserkennung

Sehr geehrte Damen und Herren,

da die Steuerung und die Sensoren, die in der Siemens Gamesa 5.X Plattform verwendet werden, von der Direct Drive Plattform bekannt sind, erwarten wir als SGRE eine gutachtliche Stellungnahme zur Eiserkennung wie von der vorherigen Plattform bekannt. Diese würde folgendes aussagen:

„Die Windenergieanlage wird mit drei unabhängigen Eiserkennungsmechanismen betrieben:

- Externer Sensor
- Low Power Detection (Vergleich von erwarteter und tatsächlicher Leistung)
- No Cut-in Monitoring (Erkennung von Fehlanläufen bei Eisansatz).

Aufgrund der Prüfung der zur Verfügung gestellten Unterlagen und unserer Erkenntnisse über das Steuerungssystem der SGRE Windenergieanlagen können wir bestätigen, dass durch die Verwendung der drei Eiserkennungsmechanismen ein Betrieb unter Eisbedingungen sicher ausgeschlossen werden kann.

Die Windenergieanlage wird gestoppt, sobald Eis erkannt wurde.“

Mit freundlichen Grüßen

Siemens Gamesa Renewable Energy Management GmbH

Im Auftrag von
Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG

Zeljko Barisic
Head of Engineering Onshore NE&ME

Lina Lange
Controller Onshore NE&ME

Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG;
Management: Marc Becker

Beim Strohhouse 17-31
20097 Hamburg
Germany

Tel: +49 (40) 2889 0
www.siemensgamesa.com

Eiserkennungssysteme

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Erste Version. Ersatz für D2097468. Vorläufig entfällt. Blattbasierte Eiserkennung ist durch "erweiterte Eiserkennung" ersetzt worden.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Option blattbasierte Eiserkennung hinzugefügt.	SGRE ON NE&ME TE TPM
004	Neue Revision. Dokument komplett überarbeitet.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2097468	Siemens Gamesa 5.X Ice Detection System

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemein	3
2. Eiserkennungssysteme	4
2.1 Leistungskurvenvergleich (Low Power Detection Curve - LPDC).....	4
2.2 Erkennung „kein Wiederanfahren“	4
2.3 Optionale externe Sensoren	4
2.4 Externe Sensor-Typen.....	5
2.4.1 Gondelbasierter Eiserkennungssensor (optional)	5
2.4.2 Blattbasierte Eiserkennung (optional)	5
2.5 Optionen und Protokollierung im SCADA-System	5
3. Strategie "Betrieb mit Eis"	7
3.1 Strategie "Betrieb mit Eis": Stoppen der WEA	7
3.2 Strategie "Betrieb mit Eis": Adaptiver Betrieb.....	7

1. Allgemein

Das System zur Eiserkennung und zum Betrieb mit Eis von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) bietet Funktionen, die den Bereich des Betriebs bei Eisbedingungen erweitert. Die wichtigsten konfigurierbaren Optionen bestimmen, ob maximale Produktion oder maximale Sicherheit erforderlich ist.

Die folgenden Eiserkennungssysteme können verwendet werden:

- Leistungskurvenvergleich (**Low Power Detection Curve - LPDC**)
- Erkennung „kein Wiederanfahren“
- **Optional:** Externe Sensoren, gondel- oder blattbasiert.

Sobald Eis durch eine der ausgewählten Systeme erkannt wurde, wird die Reaktion der Windenergieanlage (WEA) auf Eiserkennung durch die *Strategie "Betrieb mit Eis"* ausgewählt, bei der die folgenden Optionen zur Verfügung stehen:

- Stoppen der WEA, entweder in Erwartung eines automatischen oder manuellen Zurücksetzens
- Stoppen der WEA, kombiniert mit einer Gondeldrehung auf eine vordefinierte Azimuthposition
- Adaptiver Betrieb, fortgesetzter Betrieb mit Optimierung der Leistung (diese Lösung wird für Deutschland nicht berücksichtigt)

Abbildung 1 zeigt eine Visualisierung der verfügbaren Optionen und wie sie miteinander verbunden sind.

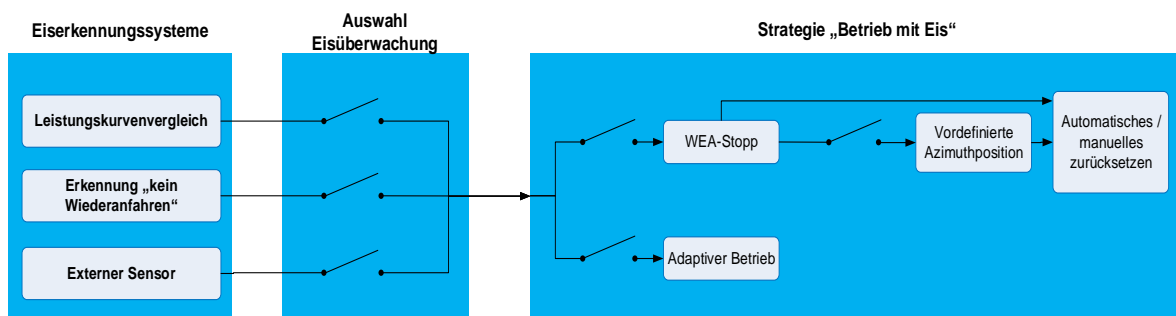



Abbildung 1: Schnittstelle zur Eiserkennung und Strategie „Betrieb mit Eis“ für einzelne WEA



Der adaptive Betrieb, der als Strategie für den Betrieb mit Eis verwendet werden kann, erfordert die Verwendung des Leistungskurvenvergleichs und der Erkennung "kein Wiederanfahren" und ist daher nicht mit dem externen Sensor kompatibel. Der adaptive Betrieb wird aus Sicherheitsgründen für Deutschland nicht berücksichtigt.

Eisansatz an Rotorblättern stellt ein potenzielles Risiko für Objekte und Personen in der Umgebung dar. Die Eiserkennung und das System „Betrieb bei Eis“ wird nicht davor schützen, dass es zu Eisabfall von den Windenergieanlagen kommen kann. Das System optimiert entweder die Leistungsabgabe trotz Eisansatz (nicht für den deutschen Markt möglich) oder stoppt die WEA um den Betrieb bei Eisansatz zu verhindern.

Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Anlagenbetreibers/-besitzers, dass die Öffentlichkeit vor Eisabwurf von den Windenergieanlagen geschützt ist. Der Betreiber/Besitzer muss zu jeder Zeit sicherstellen, dass der Betrieb der WEA jeglichen anwendbaren Beschränkungen folgt, ungeachtet ob die Beschränkung Bestandteil einer Genehmigung ist, sich aus der Gesetzgebung ableitet oder irgendwo sonst zum Tragen kommt.

SGRE übernimmt keinerlei Verantwortung für irgendeine Verletzung von Auflagen.

2. Eiserkennungssysteme

2.1 Leistungskurvenvergleich (Low Power Detection Curve - LPDC)

Die Funktionalität „Leistungskurvenvergleich“ (LPDC) ist ein integraler Bestandteil der WEA-Steuerung und benötigt somit keine weiteren Sensoren.

Wenn die WEA bei kaltem Wetter (Umgebungstemperatur < 5 °C – konfigurierbar) in Betrieb ist und die Leistungsabgabe aufgrund von Eisbildung an den Rotorblättern nachlässt, wird dies über LPDC erkannt. Dazu wird die tatsächliche Leistung mit der in Abbildung 2 dargestellten nominellen Leistungskurve verglichen. Die LPDC basiert auf einem Prozentsatz der nominellen Leistungskurve mit einem Mindestabstand zur nominellen Leistungskurve.

Wenn die Produktion unter die in Abbildung 2 gezeigte Kurve "Eiserkennungsleistungskurve" (blau) fällt, wird die ausgewählte Strategie „Betrieb mit Eis“ aktiviert.

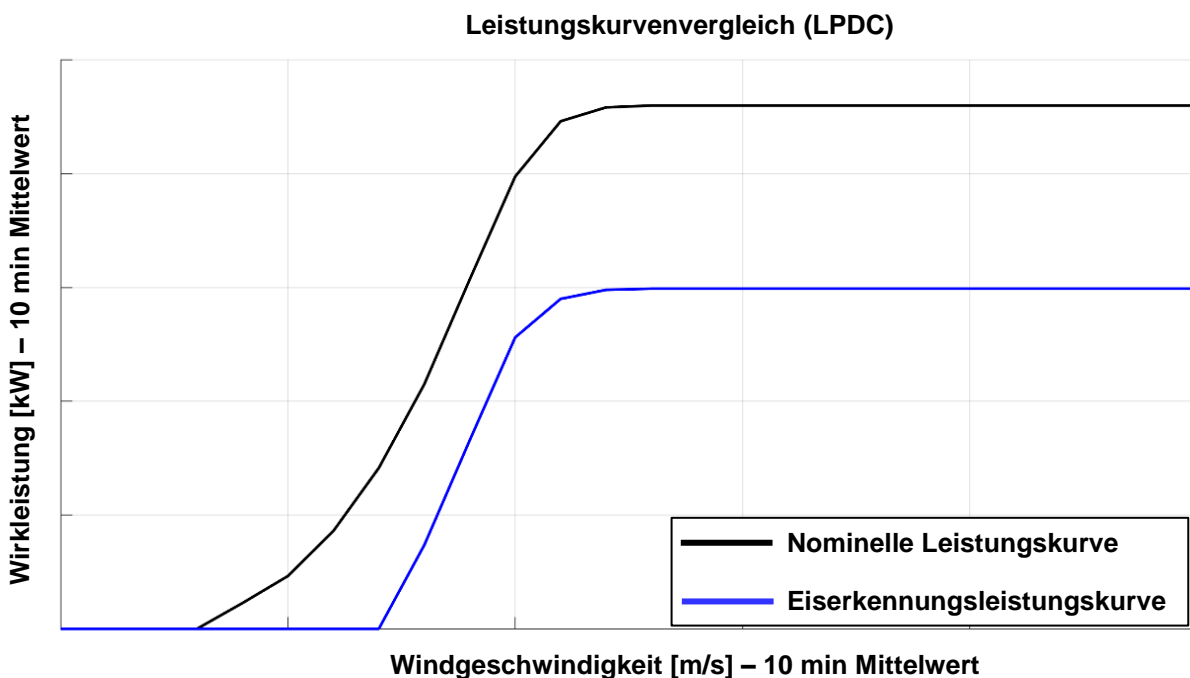


Abbildung 2: Visualisierung des Leistungskurvenvergleichs zur Eiserkennung

2.2 Erkennung „kein Wiederanfahren“

Die Erkennung „kein Wiederanfahren“ ist ein integraler Bestandteil der WEA-Steuerung, so dass keine zusätzlichen Sensoren erforderlich sind.

Die Erkennung „kein Wiederanfahren“ ist eine Eiserkennungsmethode, die anzeigt, wenn genug Wind für die WEA vorhanden ist, um Strom zu produzieren, aber die WEA nicht in der Lage ist, sich einzuschalten, sich mit dem Netz zu verbinden und für eine gewisse Zeit Strom zu produzieren, weil sich bei kaltem Wetter Eisansatz an den Rotorblättern gebildet hat.

2.3 Optionale externe Sensoren

Externe Sensoren sind ein optionales Zusatzsystem, das verwendet werden kann, um eine Reaktion direkt vom Sensor an der WEA zu erzeugen. Meistens meldet der Sensor Daten an das SCADA-System, das die WEA am Standort im Hinblick auf das Stoppen steuert. Der Sensor ist für die Installation auf WEA in Gebieten vorgesehen, in denen die Gefahr besteht, dass sich Eis auf der Gondel oder den Rotorblättern bildet und die Sicherheit von Personen oder die Gesetzgebung ein sofortiges Anhalten

der WEA erfordern, wenn Eis erkannt wird. Im Vergleich zu den Optionen *LPDC* und *Erkennung „kein Wiederanfahren“* sind die externen Sensoren so konzipiert, dass sie erkennen, wenn die Leistung beeinträchtigt wird, wenn bereits Eis auf der WEA vorhanden ist.

Externe Sensoren sind nur mit den folgenden beiden *Strategien* "Betrieb mit Eis" kompatibel:

- Stoppen der WEA
- Stoppen der WEA, kombiniert mit einer Gondeldrehung auf eine vordefinierte Azimuthposition

Der externe Sensor kommuniziert mit dem SCADA-System. In der Regel sind nur einige externe Sensoren an einem bestimmten Standort installiert, und das SCADA-System kann so konfiguriert werden, dass es den gesamten Standort oder Cluster oder einzelne WEA stoppt, wenn dies als notwendig erachtet wird.

Es gibt zwei verschiedene Arten, wie der externe Sensor verwendet wird:

- Der externe Sensor ist als WEA-Eiserkennungsquelle (Abbildung 1) für einzelne WEA ausgewählt, wodurch die einzelne WEA selbst auf den Sensor reagieren kann. Zusätzlich kann auch das SCADA-System auf das Signal reagieren und weitere WEA am Standort stoppen.
- Der externe Sensor ist nicht als Eiserkennungsquelle für die WEA ausgewählt (Abbildung 1), so dass die einzelne WEA selbst nicht auf den externen Sensor reagiert, aber das SCADA-System kann immer noch auf das Signal reagieren und die jeweiligen WEA am Standort stoppen.

2.4 Externe Sensor-Typen

2.4.1 Gondelbasierter Eiserkennungssensor (optional)

Beim gondelbasierten Eiserkennungssensor handelt es sich um ein optionales System, das für WEA an Standorten dient, an denen es zu Eisbildung an den Rotorblättern kommen kann. Der Zweck des Eiserkennungssensor besteht darin, der WEA-Steuerung Informationen zum potenziellen Risiko einer Eisbildung an den Rotorblättern zur Verfügung zu stellen.

Der Eiserkennungssensor kann sowohl Vereisung durch Raueis als auch durch gefrierenden Niederschlag (Klareis) erkennen.

In Abhängigkeit von den Anforderungen vor Ort kann durch den Eisalarm ein Stoppen der WEA ausgelöst werden.

Das eingesetzte System kann mit einem Zertifikat einer akkreditierten Zertifizierungsstelle geliefert werden.

2.4.2 Blattbasierte Eiserkennung (optional)

Eine zusätzliche Option ist die Installation eines blattbasierten Eiserkennungssystems. Das System ist mit Beschleunigungssensoren an jedem Rotorblatt sowie einer zentralen Überwachungseinheit ausgestattet. Die Eisdetektion erfolgt durch Analyse der Eigenfrequenzen der Rotorblätter in Bezug auf die Eisansammlung. Daher muss das System vor der Inbetriebnahme kalibriert werden (variierend, und bis zu 3 Monate, abhängig von den Bedingungen und der Konfiguration der WEA).

Die Eiserkennung ist im Stillstand und während des Betriebs möglich. Eine Mindestwindgeschwindigkeit von 2 m/s ist erforderlich. Es ist keine Mindestumdrehung pro Minute (U/min) notwendig.

Das eingesetzte System kann mit einem Zertifikat einer akkreditierten Zertifizierungsstellen geliefert werden.

2.5 Optionen und Protokollierung im SCADA-System

Im folgenden sind mögliche Optionen im SCADA-System aufgelistet, wie die Einbindung eines externen Sensors auf Standortebene zu konfigurieren ist (unabhängig von der individuellen WEA-Schnittstelle):

- Voreinstellung definierter Eisbedingungen auf Grundlage von Eisparametern
- An- und Ausschalten des automatischen Stopps der WEA
- An- und Ausschalten des automatischen Wiederanfahrens der WEA
- Gruppierung der WEA für automatischen Stopp und automatisches Wiederanfahren. SGRE empfiehlt für solche Fälle WEA mit Eissensoren mit WEA ohne Eissensoren zusammen zuschalten.

Eisparameter werden in der SCADA-Schnittstelle eingestellt. In Abhängigkeit von den Anforderungen können die Eisparameter verändert werden, so dass neue Eisbedingungen in der SCADA-Schnittstelle konfiguriert werden können. Nachfolgend ist eine Liste der Parameter:

- **Verzögerung beim Wiederanfahren nach Vereisung:** WEA, die aufgrund von Vereisung angehalten wurden, werden erst wieder in Betrieb genommen, wenn keine neue Vereisung innerhalb dieser Verzögerungszeit [s] auftritt. Die Verzögerungszeit wird vom Anwender konfiguriert.
- **Verzögerung beim Anhalten durch Vereisung:** WEA werden erst angehalten, wenn Eis über diese Verzögerungszeit [s] hinaus detektiert wird. Die Verzögerungszeit wird vom Anwender konfiguriert.
- **Zeitraum der Umgebungstemperatur:** Zeitraum [s] in dem die Eisumgebungstemperatur oberhalb eines vordefinierten Wertes liegen muss, damit die WEA wieder in Betrieb genommen wird, nachdem sie wegen Vereisung angehalten wurde.
 - Bspw. oberhalb von 5° C für 600 Sekunden
- **Grenzwert der Umgebungstemperatur:** Dieser Parameter definiert die Temperatur, die überschritten werden muss, um WEA, die aufgrund von Eiserkennung gestoppt wurden, wieder zu starten.
 - Bspw. oberhalb von 5° C für 600 Sekunden
- **Eiskontrollstartzeit und Eiskontrollendzeit:** Die konfigurierten WEA werden aufgrund von Eiserkennung angehalten, wenn die Vereisungszeit innerhalb der definierten Zeitspanne von Eiskontrollstartzeit und -endzeit. Wenn die aktuelle Zeit außerhalb des angegebenen Bereichs von Eiskontrollstartzeit und -endzeit liegt, wird die WEA wieder angefahren.

Die Alarmer werden im „Alarmprotokoll“ der SCADA-Oberfläche dargestellt.

From Time	To Time	Duration	Group	Station	Code	Description	Parameter	User	Comment
28-02-2012 - 08:54:04	28-02-2012 - 09:20:00	00:25:56	Turbine	T01	8215	Ice has been detected			Add

Abbildung 3: Darstellung von Alarmen im Zusammenhang mit dem Eiserkennungssystem im SCADA-System

3. Strategie "Betrieb mit Eis"

3.1 Strategie "Betrieb mit Eis": Stoppen der WEA

Das Stoppen der WEA wird häufig in Szenarien verwendet, in denen es nicht sicher ist, die WEA während der Vereisung weiterlaufen zu lassen, z. B. wenn potentiell Wildtiere, Menschen oder Geräte beschädigt/verletzt werden können. Nur wenn ein externer Sensor verwendet wird, kann dieser Ansatz als sicher angesehen werden, da die externen Sensoren an der Gondel oder den Rotorblättern montiert sind und erkennen, wenn sich Eis bildet, und nicht auf der Grundlage der Produktion, wie es die Funktionen *Leistungskurvenvergleich* und *Erkennung „kein Wiederanfahren“* tun.

Die *Strategie "Betrieb mit Eis": Stoppen der WEA* sorgt dafür, dass die WEA angehalten wird, wenn Eis erkannt wird. Der Stopp kann mit der Option einer vordefinierten Azimuthposition kombiniert werden.

Unabhängig davon, wie die *Strategie "Betrieb mit Eis": Stoppen der WEA* konfiguriert ist, kann festgelegt werden, ob die WEA automatisch oder manuell zurückgesetzt werden muss. Für das automatische Zurücksetzen gibt es folgende Optionen:

- Zurücksetzen einer gestoppten WEA nach X Stunden
- Zurücksetzen einer gestoppten WEA und drehen auf die vordefinierte Azimuthposition nach X Stunden

3.2 Strategie "Betrieb mit Eis": Adaptiver Betrieb

Da diese Strategie in Deutschland nicht zum Einsatz kommt, wird auf eine weitere Beschreibung verzichtet.

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr SGRE-Partner gerne zur Verfügung.

Blitzschutz- und Erdungssystem

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Komplette Aktualisierung des Dokuments.	SGRE ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. Vorläufig entfällt.	SGRE ON NE&ME TE TPM
004	Neue Revision. Allgemeines Update.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2047461	Siemens Gamesa 5.X Lightning Protection and Earthing
IEC 61400-24:2019	Windenergieanlagen - Teil 24: Blitzschutz
IEC 60364-1 ED 5.0:2005	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe
IEC 60364-5-54:2011	Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter
IEC 62305-1:2010	Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze
IEC 62305-3:2010	Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
EN 50522:2010	Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
DIN 18014	Fundamenterder - Planung, Ausführung und Dokumentation
IEC 60479-1:2018	Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere - Teil 1: Allgemeine Aspekte
EN 50522:2011	Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Inhaltsverzeichnis

1. Anwendungsbereich..... 3

2. Definitionen..... 3

3. Blitzschutzsystem..... 3

3.1 Designgrundlage 4

3.2 Turm 4

3.3 Elektrisches System..... 4

3.4 Geräte und Kabel im Freien..... 4

4. Erdungssystem 4

4.1 Allgemein..... 4

4.2 Anforderungen an das Erdungssystem 4

5. Fundament mit internem Transformator 6

6. Verbindung zwischen den elektrischen Systemen und dem Erdungssystem..... 6

7. Bewertung des Erdungssystems 7

7.1 Blitzschutz 7

7.2 Zulässige Schritt- und Berührungsspannung 7

8. Vorentwurf 7

9. Anhang - z.B. Checkliste für WEA mit internem Transformator 8

1. Anwendungsbereich

Diese Spezifikation gilt für das Fundament, das für eine Onshore-WEA von Siemens Gamesa, folgend SGRE, verwendet werden soll. Dieses Dokument spiegelt die minimalen Konstruktionsanforderungen an ein Erdungskonzept in einem Fundament wider, das für eine SGRE-WEA vorgesehen ist, so dass das Fundament so konstruiert wird, dass bestimmte Blitze keine Schäden an der WEA und ihren installierten Komponenten verursachen können. In diesem Dokument liefert SGRE eine mechanische und technische Beschreibung der Mindestanforderungen an ein SGRE-Windenergieanlagenfundament.

2. Definitionen

SGRE	Siemens Gamesa Renewable Energy
WEA	Windenergieanlage
IEC	International Electrotechnical Commission
TN-S	Separater Neutralleiter (T erre(e arth) N eutral S eparate)
MET	Haupterdungsanschlusspunkt (M ain E arth T erminal)
EN	European Standard
DIN	Deutsches Institut für Normung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
LPS	Blitzschutzsystem (L ighting P rotection S ystem)
PE	Schutzleiter (P rotective E arth)
USV	Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung

3. Blitzschutzsystem

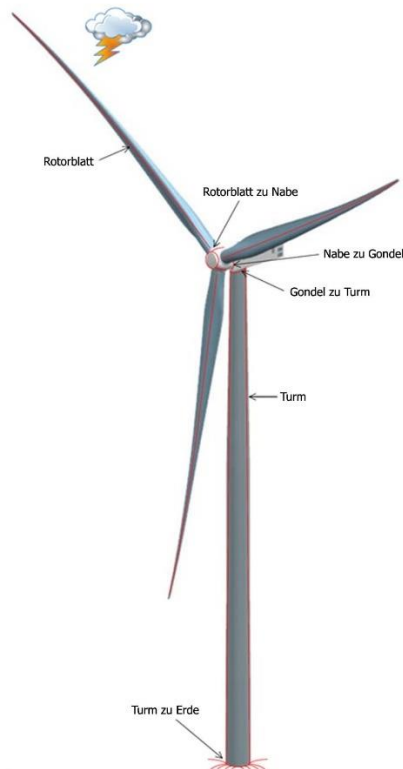


Abbildung 1: Übersichtszeichnung des Blitzschutzsystems

3.1 Designgrundlage

Die Auslegung des Blitzschutzsystems (siehe Abbildung 1) richtet sich nach der Norm IEC 61400-24:2019 „Windenergieanlagen - Teil 24 Blitzschutz“ sowie nach der Bautechnik-Norm IEC 62305-1:2010 „Blitzschutz - Teil 1: Allgemeine Grundsätze“, Blitzschutzklasse I.

3.2 Turm

Der Turm dient als natürlich leitende Verbindung zwischen der Gondel und der Erde. Das Erdungssystem der WEA muss an ein (kundenseitiges) Erdungssystem im Fundament angeschlossen werden.

3.3 Elektrisches System

Überspannungsableiter an den Leistungskabeln und den glasfaserbasierten Kommunikationsverbindungen schützen gegen Beeinflussung durch Blitzeinschläge. Die Stromversorgung der Steuerung basiert auf einer Einheit zur unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV), welche für eine sichere Stromversorgung der Computer und elektrischen Geräte sorgt. Die Faraday'schen Käfige der Nabe, der Gondel und des Turms dämpfen das magnetische Feld für alle stromführenden Bauteile im Inneren, also sämtliche Schmierungs-, Elektro- und Hydrauliksysteme. Die signalführenden Kabel sind geschirmt und von stromführenden Kabeln getrennt. Außerdem sind sämtliche Schaltschränke und Anschlusskästen aus Metall und weisen eigene Erdverbindungen auf.

SGRE empfiehlt für alle zur WEA hin- bzw. von ihr weg-führenden Kabeln eine Metallkapselung.

Wenn Metallrohre verwendet werden, müssen diese mindestens Metall-Metall-Kanäle sein, die bis zur Bewehrung am Ein- und Austritt des Fundaments verlaufen.

3.4 Geräte und Kabel im Freien

Außerhalb der WEA installierte Anlagen, z. B. ein Transformator außerhalb des Turms, müssen ausreichend geerdet und mit dem Erdungssystem der WEA verbunden sein. Außerdem müssen Kabel, die zur WEA hin- bzw. von ihr weg-führen, entweder in einer EMV-konformen Metallkapselung verlegt sein oder tief genug im Boden bzw. im Fundament liegen, sodass die Kabel unterhalb der Bewehrung des Erdungssystems liegen.

4. Erdungssystem

4.1 Allgemein

SGRE Windenergieanlagen sind mit einem Potenzialausgleichs- und Blitzschutzsystem gemäß IEC 62305:2010 und IEC 61400-24:2019 ausgestattet. Dieses System muss an das (kundenseitige) Erdungssystem im Fundament angeschlossen werden.

Die von SGRE verwendete Lösung für die Schwerkraftgründung mit doppelten Elektrodenringen basiert auf IEC 61400-24:2010 (Anhang I - Erdungsanlage), in der die mögliche Anordnung der Elektroden beschrieben wird (ebenfalls in dieser Norm definiert).

4.2 Anforderungen an das Erdungssystem

Die generelle Auslegung des Erdungssystems soll in Einklang mit den Anforderungen der IEC 62305-3:2010 „Blitzschutz - Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen“ sein.

Abbildung 4 auf Seite 6 zeigt die schematische Darstellung des Erdungssystems einer WEA und ihres Anschlusses an den Turm. Der Turm fungiert als Haupterdverbindungs- und -blitzschutzsystem („natürlicher Erdungsleiter“ gemäß IEC 62305-3:2010, Kapitel 5.3.5) der WEA.

Das Erdungssystem der WEA-Fundamente besteht aus verschiedenen Komponenten, z. B. Betonbewehrung, Ringerdem, Edelstahlauslässen, Ankerring und Verbindungsklemmen. Die elektrische Verbindung zwischen Turm und Erdungssystem erfolgt über die Fundamentbolzen, welche

elektrisch mit dem Turm verbunden sind, um Erdschluss- und Blitzströme zur Erde zu leiten. Zum Anschließen der elektrischen Ausrüstung, beispielsweise des Umrichters, an das Blitzschutzsystem ist der Turm mit Erdungsplatten ausgestattet (sog. „Protective Earth (PE)-Pads“). Diese werden direkt an den für den Erdungsanschluss ausgewählten Fundamentbolzen montiert, welche mit der Erdung verbunden sind.

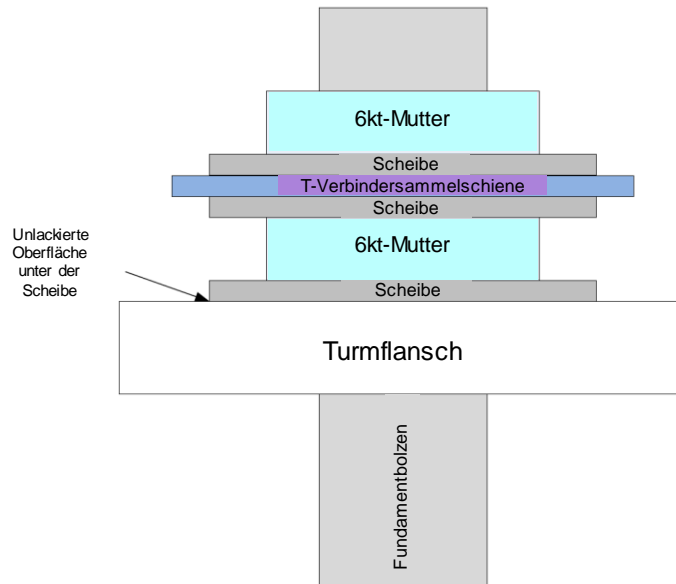


Abbildung 2: Beispiel der Montagereihenfolge

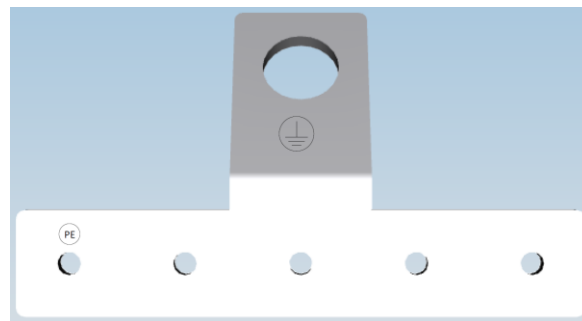


Abbildung 3: Beispiel eines T-Verbindersammelschiene / PE Anschluss

Die Fundamentbewehrung muss mit Hilfe von Klemmverbindungen systematisch geerdet werden. Darüber hinaus sind sämtliche Metallteile im Fundament mittels Klemmverbindungen mit der Bewehrung zu verbinden. Dies gilt auch für die Ringerder. Alle Leiter des Erdungssystems, z. B. Ringerder, müssen aus blankem Kupfer bestehen und einen Querschnitt von mindestens 50 mm² aufweisen. Alternativ kann auch ein anderes leitendes Metall verwendet werden, dessen Querschnitt mindestens 50 mm² Kupfer entspricht. Im letzteren Fall sollte bei der Auswahl des Materials auf dessen Korrosionsanfälligkeit geachtet werden.

5. Fundament mit internem Transformator

Die nachstehende Abbildung 4 ist ein Beispiel für einen Fundamententwurf einer WEA mit intern installiertem Transformator.

Anordnung Typ B gemäß IEC 62305-3 ED 2.0:2010-12, EN 50522:2010 und DIN 18014

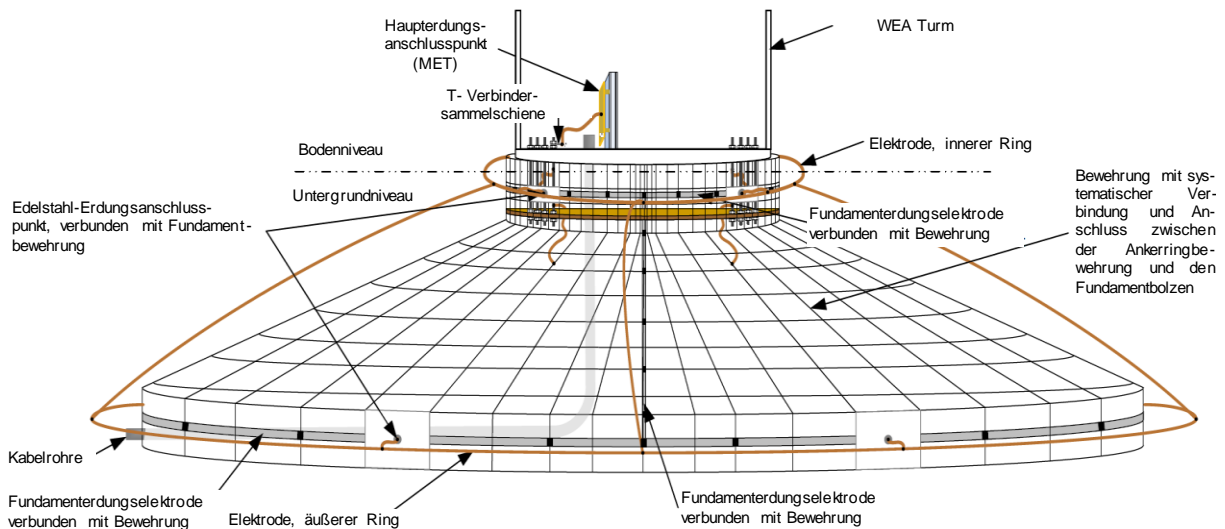


Abbildung 4: Schematische Darstellung eines SGRE Erdungssystems

6. Verbindung zwischen den elektrischen Systemen und dem Erdungssystem

Das Sternpunktterdungssystem der Transformator-Niederspannungswicklungen ist über einen PE-Leiter, der mit dem PE-Anschluss oder dem Haupterdungsanschlusspunkt (MET) im Turm verbunden werden muss, an das Erdungssystem der WEA anzuschließen.

Das Erdungssystem im Niederspannungssystem der SGRE-WEA ist gemäß IEC 60364-1 ED 5.0:2005 als TN-S-System mit getrennter Erde und Neutralleiter im gesamten System ausgelegt.

Der Querschnitt dieses Schutzleiters muss in Übereinstimmung mit der IEC 60364-5-54:2011 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter“ sein und, falls zutreffend, sind alle örtlichen spezifischen zusätzlichen Anforderungen zu beachten und ebenfalls vollständig zu erfüllen.

WICHTIG

Unabhängig von anderen Anforderungen fordert Siemens Gamesa einen Querschnitt des Schutzleiters von mindestens dem halben Querschnitt der Phasenleiter, falls die tatsächliche Größe nicht durch Berechnungen nachgewiesen werden kann.

7. Bewertung des Erdungssystems

7.1 Blitzschutz

Gemäß IEC 61400-24:2019 müssen die folgenden standortspezifischen Informationen während der Errichtung des Fundaments ausgewertet und mit einer Mindestanzahl von Bildern und Messungen dokumentiert werden, um die Auslegung des Erdungssystems zu bestätigen:

- spezifischer Bodenwiderstand
- Erdschlussstrom
- Abschaltzeit des Erdschlussstromes
- Berechnungen
- Schritt- und Berührungsspannung

Der (die) Ringerder muss (müssen) entsprechend des gemessenen spezifischen Bodenwiderstands ausgelegt sein (werden). Zusätzliche Erder können nötig sein, falls die Länge des Erdungssystems unzureichend ist.

SGRE empfiehlt die Verlegung von zusätzlichen blanken Kupferleitern oberhalb der Kabelführung von mindestens 50 mm², um das Risiko von direktem Blitzeinschlag in die im Boden verlegten Mittelspannungskabel zu vermeiden, um die induzierten Blitzwirkungen in die Kabel zu verringern als auch um das gesamte Windparkerdungssystem zu verbessern.

7.2 Zulässige Schritt- und Berührungsspannung

Um die Anforderungen an die Sicherheit von Personen hinsichtlich der zulässigen Schritt- und Berührungsspannung nach IEC 60479-1:2018 zu erfüllen, sind die in EN 50522:2011 angegebenen allgemeinen Verfahren anzuwenden.

8. Vorentwurf

Wenn der Auftraggeber für den Entwurf des Fundaments verantwortlich ist, muss der Auftraggeber SGRE eine Liste zur Verfügung stellen, aus der hervorgeht, was und wie der Entwurf des WEA-Fundaments aus der Sicht eines Erdungssystems dokumentiert wird, um die in diesem Dokument erwähnten anwendbaren Normen zu erfüllen.

SGRE ist nicht verpflichtet, die zur Verfügung gestellte Liste zu überprüfen, da es in der Verantwortung des Auftraggebers liegt, sicherzustellen, dass alle konstruierten Designs zum Zeitpunkt der Lieferung allen anwendbaren Normen entsprechen und entsprechend bewertet und dokumentiert wurden.

In Fällen, in denen größere Schäden an der Windturbine und ihren Komponenten verursacht werden, die auf eine falsche Auslegung des Erdungssystems zurückzuführen sein könnten, umfasst die standardmäßige SGRE-Ursachenanalyse unter anderem eine Bewertung der Konformität des tatsächlichen Erdungssystems auf der Grundlage der vom Auftraggeber bereitgestellten Dokumentation und der Dokumentationsliste.

9. Anhang – Beispiel-Checkliste für WEA mit internem Transformator

Aufgabe	Anforderung	Ergebnis	Anmerkungen
Bericht über den spezifischen Bodenwiderstand und Erdungswiderstand	Erdungswiderstand kleiner als 10 Ohm (wenn möglich, wie in IEC 62305-3 Abschnitt 5.4.1 empfohlen)		
WEA-Fundament			
– Bewehrung	Bilder		
– Ringelektroden, Anschluss Bewehrung.	Bilder / min. 50 mm ²		
– Erdungskabel, Anschluss Bewehrung.	Bilder / min. 50 mm ²		
Kabelkanäle / -leerrohre			
– Falls Metall, mindestens angeschlossene an Fundamentbewehrung und Turmeintritt/-austritt.	Bilder		

Regensensor

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2415752	Siemens Gamesa 5.X Rain Sensor

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Regensensor

Der Regen- oder Niederschlagssensor sendet Signale aus, um den Beginn und das Ende des Niederschlags sowie die Dauer der Niederschlagsperiode zu bestimmen, wie sie für jede spezifische Anwendung benötigt werden.

Der Regensensor wird in Verbindung mit dem SGRE SCADA- System als Teil der Umweltschutz- und Umgebungsüberwachungssysteme verwendet, um potenzielle Umgebungsbedingungen zu erkennen, bei denen sich alle oder einige der Windenergieanlage (WEA) innerhalb eines bestimmten Windparks in Abhängigkeit von diesen Umgebungsbedingungen auf eine bestimmte Art und Weise verhalten können, z.B. aufgrund von Anforderungen des Tierschutzes.

Der Regensensor wird, sofern vorhanden, auf der Gondel an einem speziellen Halter installiert, an dem das Ultraschallanemometer, das analoge Schalenanemometer und die Windfahne befestigt sind. Der Regensensor wird so ausgerichtet sein, um Regentropfen, die auf die WEA fallen können, effektiv aufzufangen.

Technische Beschreibung

Der Regen- oder Niederschlagssensor sendet Signale zur Bestimmung des Beginns und des Endes des Niederschlags sowie der Dauer der Niederschlagsperiode, wie sie für jede spezifische Anwendung benötigt werden.

Die Ausgabe des Niederschlagsstatus/Ereignisses erfolgt galvanisch getrennt über:

- Ein Relais mit einem Wechselkontakt und mit einem Ruhekontakt (NC / normally closed)
- Einen Optokoppler

Niederschläge in Form von Nieselregen, Regen, Schnee oder Hagel werden durch ein Lichtschrankensystem erfasst und löst ein Schaltsignal aus.

Der Sensor wird bei extremen Wetterbedingungen beheizt, um Eis-/Schneeablagerungen auf der empfindlichen Oberfläche der Ausrüstung zu vermeiden.

Überdrehzahlschutz

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2097482	Siemens Gamesa 5.X Overspeed Protection

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon. Jegliches Risiko des Verlustes, des zufälligen Untergangs, der Beschädigung oder Minderleistung aus oder in Zusammenhang mit diesem Dokument, den darin gemachten Angaben sowie der Verwendung, gleich welcher Art oder Ursache, einschließlich der Fälle fahrlässiger Verursachung, verbleibt mit dem Verwender. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Trotz der Bestrebungen, die in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen auf einem möglichst aktuellen Stand zu halten, übernimmt SGRE keine Gewährleistung oder Zusicherungen für die Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität oder sonstige Eigenschaften der in diesem Dokument enthaltenen Angaben und Informationen bzw. hiervon abgeleiteten Daten. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Überdrehzahlschutz

Die Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) Windenergieanlagen (WEA) sind mit Überwachungs- und Reaktionssystemen ausgestattet, die zum Schutz der WEA bei Überdrehzahl die Abschaltung der jeweiligen WEA einleiten.

Primäre Überwachungsstufe

Der WEA-Controller erkennt eine mögliche Überdrehzahl anhand von Sensoraufzeichnungen. Dies wird als primäre Stufe der Überwachung bezeichnet. Zwei unabhängige Sensoren überwachen die Rotordrehzahl. Beide Sensoren befinden sich an der feststehenden Welle des Generators und überwachen die Rotation des äußeren Rings des Generatorlagers. Wenn die Drehzahl den voreingestellten Drehzahlgrenzwert überschreitet, reagiert der WEA-Controller mit einer Abschaltung der WEA. Zum Abschalten der WEA werden die Rotorblätter über die Pitchwinkelverstellung in die Anhalteposition gefahren. Nach dem Abschalten trudelt die WEA und die Windrichtungsnachführung bleibt aktiv.

Sekundäre Überwachungsstufe

Zusätzlich zur WEA-Steuerung wird die Drehzahl vom Siemens Gamesa Rotor Speed Guard (SGRSG) überwacht. Das System kann unabhängig vom WEA-Controller die Verstellung des Pitchwinkels in die Anhalteposition einleiten. Der SGRSG wird zusätzlich zur primären Stufe der Überwachung als sekundäre Stufe betrachtet.

Die Stromversorgung der Hydraulikventile für die ausfallsichere Pitchwinkelverstellung ist so ausgelegt, dass sie jederzeit durch den Sicherheitsstromkreis unterbrochen werden kann.

Der SGRSG misst geräteintern die Drehzahl mithilfe von Gyro- und Beschleunigungssensoren. Es sorgt dafür, dass die Stromversorgung zur Pitchwinkelverstellung unterbrochen wird, sobald die Drehzahl den eingestellten Grenzwert überschreitet. Die Unterbrechung der Stromversorgung löst die Verstellung der Rotorblätter in die Anhalteposition aus.

Der SGRSG basiert auf logischen Steuereinheiten. Die Einstellparameter der Systeme sind hart kodiert und können nur verändert werden, indem das System physisch ausgetauscht wird. Jede Komponente hat eine eindeutige Seriennummer. Die Konfiguration von sicherheitsrelevanten Komponenten ist weder lokal noch über die Fernwartung möglich.

Im Falle einer Überdrehzahl ist eine Inspektion durchzuführen und vor Ort in der WEA eine Rücksetzung des Fehlers vorzunehmen. Eine Fernrücksetzung ist möglich, aber nur unter bestimmten Bedingungen zulässig.

Prüfung

Der Überdrehzahlschutz wird bei jeder installierten WEA im Rahmen der Inbetriebnahme geprüft. Beim Test der ersten Überwachungsstufe wird der Rotor auf die Drehzahl gebracht, bei der das System auslöst, um zu überprüfen, dass die Anlage sicher anhält. Der SGRSG ist vom Hersteller funktionsgeprüft und zertifiziert und bedarf keiner Tests bei der Installation. Davon unabhängig wird allerdings die korrekte Integration des SGRSG in das Pitch-Sicherheitssystem überprüft.

Im Rahmen der jährlichen Service-Prüfungen werden alle einzelnen Komponenten des Sicherheitssystems geprüft und/oder getestet. Die Prüfungen beinhalten alle Überdrehzahl-Erkennungs-Systeme, sowie die elektrischen und hydraulischen Bauteile des Systems. Zusätzlich zu den jährlichen Service-Prüfungen werden viele Komponenten der Sicherheitssysteme kontinuierlich überwacht. Das beinhaltet das hydraulische Pitchsystem, den SGRSG und die Drehzahlsensoren.

Normen und Zertifizierung

Das gesamte Überdrehzahlschutzsystem ist für den Normalbetrieb sowie für den elektrischen und mechanischen Schutz innerhalb der jeweiligen Typenzertifizierung durch einen Zertifizierer zertifiziert.

16.1.4 Standsicherheit**Gründung:**

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit wird statt einer Flachgründung eine Pfahlgründung verwendet. Die hierfür notwendige Statik wird während des Verfahrens erstellt und geprüft.

Eine Fundamentvorbemessung inkl. Pfahlgründung wurde für das Projekt bereits erstellt. Die entsprechende Zeichnung findet sich in Kap. 3.1 (Zeichnung SG-UPL-CIM-01-R00)

Anlagen:

- 3161090-910-d_Rev1_SG6.0-155_T122.5-51A_Flachgründung_Prüfbescheid.pdf
- 210528_I17-SE-2021-203_Uplengen.pdf
- 2021-02-19-enova-Uplengen-EX-MS.pdf
- D04_D2196919-005 SGRE ON SG 6.0-155 Klimatische Auslegungsbedingungen.pdf
- G2102071 GTEB WP Firreler Weg, Uplengen v4.pdf
- G2102071 Anlagen.pdf



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

PRÜFAMT FÜR STANDSICHERHEIT FÜR DIE
BAUTECHNISCHE PRÜFUNG VON WINDENERGIEANLAGEN

Prüfbescheid für eine Typenprüfung

Datum: 20.07.2021

Prüfnummer: 3161090-910-d Rev. 1

Objekt: **Turm und Fundamente**
Windenergieanlage SG 6.6-155
Rotorblatt Typ LM 76.0 P
Nabenhöhe 122,5 m
Windzone S, Erdbebenzone 0

Prüfgrundlage: DIBt-Richtlinie 2012

**Hersteller und
Konstruktion
WEA:** Siemens Gamesa Renewable Energy
Innovation and Technology S.L.
Ciudad de la Innovación n°2
31621 Sarriguren (Navarra)
Spanien

**Hersteller und
Konstruktion Turm
und Fundament:** Siemens Gamesa Renewable Energy
Innovation and Technology S.L.
Ciudad de la Innovación n°2
31621 Sarriguren (Navarra)
Spanien

Auftraggeber: Siemens Gamesa Renewable Energy
Innovation and Technology S.L.
Ciudad de la Innovación n°2
31621 Sarriguren (Navarra)
Spanien

Gültig bis: 18.03.2026

Unsere Zeichen:
IS-ESW-MUC/DSK

Dokument:
3161090-910-d_SGRE_SG6.6-
155_122.5m_TPB-rev.1.docx

Das Dokument besteht aus
8 Seiten.
Seite 1 von 8

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96 869
UST-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter www.tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführer:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),
Thomas Kainz, Simon Kellerer

Telefon: +49 89 5791-3146
Telefax: +49 89 5791-2956
www.tuvsud.com/de-is

TUV[®]

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von
Windenergieanlagen
Westendstraße 199
80686 München
Deutschland



Industrie Service

Revision	Datum	Änderungen
0	15.04.2021	Erstfassung
1	20.07.2021	Berücksichtigung neuer Versionen der Dokumente [1], [2] und [3]

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Bestimmungen.....3

2. Anlagenbeschreibung3

3. Prüfgrundlage4

4. Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung.....4

5. Gutachtliche Stellungnahmen.....5

6. Zusammenfassung.....6

7. Auflage.....7

Anlage 1:.....8



1. Allgemeine Bestimmungen

Die Typenprüfung für die in Abschnitt 2 beschriebene Windenergieanlage besteht aus den unter Abschnitt 4 aufgeführten Prüfberichten sowie diesem Typenprüfbescheid. Grundlage der Typenprüfung sind die in Abschnitt 5 gelisteten Gutachterlichen Stellungnahmen.

Die Typenprüfung bestätigt die Prüfung der Standsicherheit der gelisteten Türme und Gründungen.

Dieser Prüfbescheid zur Typenprüfung ersetzt nicht die Bestätigung des Auflagenvollzugs. Er ersetzt keine für die Durchführung von Bauvorhaben erforderlichen Genehmigungen.

Bei Abweichungen von diesem Prüfbescheid zur Typenprüfung oder den unter Abschnitt 4 und 5 aufgeführten zugehörigen Prüfberichten und Stellungnahmen sowie den darin geprüften Unterlagen und gelisteten Prüfgrundlagen ist die Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen und zu prüfen.

Es wird davon ausgegangen, dass Hersteller und Betreiber ihren Verpflichtungen zur Gewährleistung des sicheren Betriebes der Anlage nachkommen und über im Betrieb festgestellte, auslegungsrelevante Auffälligkeiten, wie z.B. Schwingungsphänomene, berichten und gegebenenfalls veranlassen, dass entsprechende Untersuchungen durchgeführt und neue Berechnungen zur Prüfung vorgelegt werden.

2. Anlagenbeschreibung

Die hier behandelte Windenergieanlage vom Typ SG 6.6-155 mit 122,5 m Nabenhöhe besteht aus einem luvseitig angeordneten Dreiblatt-Rotor, der über die Rotorwelle mit dem Hauptgetriebe verbunden ist.

Die Anlage wird mittels Blattwinkelverstellung und variabler Rotordrehzahl geregelt.

Umgebungsbedingungen und Daten der Maschine gemäß Herstellerangaben:

Nennleistung	6,6 MW
Windzone	S
Geländekategorie	S
Erdbebenzone nach DIN 4149	0
Nabenhöhe	122,5 m
Rotorblatttyp	LM 76.0 P
Rotordrehzahlbereich (Produktionsbetrieb)	5,13-10,80 U/min
Nennwindgeschwindigkeit, V_r (1 Sekunden Mittelwert)	12 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit (10 Minuten Mittelwert)	27 m/s
Einschaltwindgeschwindigkeit (10 Minuten Mittelwert)	3 m/s
Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (1 Jahres Mittelwert)	7,5 m/s
Extremer 50-Jahres-Wind, V_{ref} (10 Minuten Mittelwert)	37,5 m/s
Turbulenzkategorie	A
Lebensdauer	20 Jahre

Tabelle 1



In der folgenden Tabelle sind die möglichen Turm- und Gründungsvarianten mit den entsprechenden Prüfberichten gelistet:

Turmkonstruktion	Stahlrohrturm [1]
Ankerkorb	Ankerkorb [2]
Fundament	Flachgründung mit Auftrieb [3]

Tabelle 2

Detaillierte Beschreibungen der Bauteile Turm und Fundament sind in den zitierten Prüfberichten zu finden.

3. Prüfgrundlage

Der Prüfung wurden die folgenden Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

- /1/ „Richtlinie für Windenergieanlagen“, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Version 2012, korrigierte Fassung März 2015
- /2/ DIN EN IEC 61400-1:2019 „Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2019); Deutsche Fassung EN IEC 61400-1:2019“
- /3/ EN IEC 61400-1:2019 „Wind turbines – Part 1: Design requirements“
- /4/ “Stellungnahme DIBt / IEC 61400-1 Ed. 4”, erstellt von DKE, vom 31.08.2020

Nach der Anerkennungsnotiz im Vorwort von /2/ entspricht die Norm /2/ inhaltlich /3/. Entsprechend kann in den in Abschnitt 5 gelisteten Gutachterlichen Stellungnahmen gleichwertig /2/ oder /3/ als Prüfgrundlage verwendet werden.

In der DIBt-Richtlinie /1/ sind die älteren Versionen von /2/ aus den Jahren 2004 bzw. 2011 für die Ermittlung der Einwirkungen zugelassen. Mit diesem Prüfbescheid und gemäß Stellungnahme des DKE/AK 383.0.1 /4/ wird bestätigt, dass auch bei Anwendung der neuesten Version der DIN EN IEC 61400-1 in ihrer Gesamtheit das geforderte Sicherheitsniveau der DIBt-Richtlinie /1/ eingehalten wird und somit Konformität mit /1/ besteht.

In den Prüfberichten in Abschnitt 4 und Gutachterlichen Stellungnahmen in Abschnitt 5 sind die jeweils zugrunde gelegten Normen und Richtlinien genannt.

4. Prüfberichte zur bautechnischen Prüfung

Gegenstand der Typenprüfung ist die Prüfung der Standsicherheitsnachweise sowie die Prüfung der zugehörigen Konstruktionszeichnungen für den Turm und die zugehörigen Gründungen entsprechend Tabelle 2.

Die im Rahmen der Prüfungen eingereichten Unterlagen sind in den folgenden Prüfberichten aufgelistet.

Die geprüften und mit rundem Prüfstempel versehenen Unterlagen entsprechen den Anforderungen der DIBt-Richtlinie /1/ sowie den in den folgenden Prüfberichten genannten Normen und Richtlinien und sind im Wesentlichen vollständig und richtig.

Die Prüfung der Podeste, Besteigeeinrichtungen und Innenausbauten des Turmes ist nicht Bestandteil dieser Typenprüfung.



- [1] „Prüfbericht für eine Typenprüfung – Prüfung der Standsicherheit – Stahlrohrturm T122.5-51A Windenergieanlage SG 6.6-155, 122,5 m Nabenhöhe Windzone S, Erdbebenzone 0“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 9 Seiten, Dokument Nr. 3385182-4-d, Rev. 1, Datum 2021-07-09
- [2] „Prüfbericht für eine Typenprüfung – Prüfung der Standsicherheit – Ankerkorb Windenergieanlagen vom Typ SGRE 6.6-155 Turm: Stahlrohrturm T122.5-51A, Nabenhöhe: 122,5 m über GOK Windzone S, Erdbebenzone 0“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 6 Seiten, Dokument Nr. 3161090-404-d, Rev. 2, Datum 2021-07-12
- [3] „Prüfbericht für eine Typenprüfung – Flachgründung Windenergieanlage SGRE SG6.6-155 Turm: Stahlrohrturm Nabenhöhe: 122,5 m über GOK Windzone S, Erdbebenzone 0 Hier: Ø 24,70 m (rund) mit Auftrieb“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 7 Seiten, Dokument Nr. 3161090-402-d, Rev. 1, Datum 2021-07-12

5. Gutachtliche Stellungnahmen

Die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen gemäß /1/ Abs. 3.I. wurden im Rahmen dieser Typenprüfung vorgelegt:

- Bestätigung der Schnittgrößen für den Nachweis von Turm und Gründung, Rotorblätter und Maschinenbau (Lastgutachten)
- Nachweis der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsgutachten)
- Nachweis der Rotorblätter
- Nachweis der maschinenbaulichen Komponenten (Maschinengutachten)
- Nachweis der Verkleidung von Maschinenhaus und Nabe
- Nachweis für die elektrotechnischen Komponenten und den Blitzschutz

Als Grundlage für die Lastannahmen gilt die folgende gutachtliche Stellungnahme:

- [4] „Gutachtliche Stellungnahme – Bewertung der Konstruktion - Lastannahmen Windenergieanlage Siemens Gamesa SG 6.6-155 Rotorblatt SG155 Nabenhöhe 122.5 m über Geländeoberkante WEA-Klasse III_A gemäß IEC und Windzone S Geländekategorie S gemäß DIBt, Hier: Lastannahmen + Lastvergleich für Maschine und Rotorblätter“ erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 9 Seiten, Dokument Nr. 3161090-13-d, Rev. 0, Datum 2021-03-19

Für die weiteren oben genannten Unterlagen gelten die folgenden gutachtlichen Stellungnahmen:

- [5] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion: Maschinenbauliche Strukturen, Maschinenbauliche Komponenten, Maschinenhaus- und Nabenverkleidung, Windenergieanlagen SG 6.2-170, SG 6.6-155“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 33 Seiten, Dokument Nr. 3161090-22-d, Rev. 0, Datum 2021-01-29
- [6] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Maschinenbauliche Komponenten Hauptgetriebe gBox GREEN XXL, Windenergieanlagen: SG 5.X-155 (6.6MW -50Hz und 60Hz), SG 5.X-170 (6.2MW -50Hz und 60Hz)“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 20 Seiten, Dokument Nr. 3296975-1-d, Rev. 0, Datum 2021-01-18



- [7] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Triebstrangdynamik, Windenergieanlage SG 5.X-155, Windenergieanlage SG 5.X-170 50/60 Hz“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 6 Seiten, Dokument Nr. 3161090-35-d, Rev. 0, Datum 2021-02-01
- [8] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Rotorblatt Typ LM 76.0 P“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 14 Seiten, Dokument Nr. 3186530-2-d, Rev. 0, Datum 2021-01-22
- [9] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Rotorblatt Typen LM 76.0 P und LM 83.3 P für die Windenergieanlagen SG 6.6-155 und SG 6.2-170, hier: Rotorblattintegration“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 6 Seiten, Dokument Nr. 3161090-8-d, Rev. 0, Datum 2021-03-30
- [10] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Handbücher und Personensicherheit Windenergieanlagen SGRE SG 5.X“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 8 Seiten, Dokument Nr. 3161090-53-d, Rev. 0, Datum 2021-01-18
- [11] Elektrotechnische Komponenten und Blitzschutz: „Gutachtliche Stellungnahme Design Evaluation Windenergieanlage Siemens Gamesa SG 5.x-155/170 5.6-6.6 MW 50/ 60 Hz“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 23 Seiten, Dokument Nr. 3161090-43-d, Rev. 0, Datum 2021-02-01
- [12] „Gutachtliche Stellungnahme Bewertung der Konstruktion – Betriebsführungs- und Sicherheitssystem Windenergieanlage SGRE SG 5.X“, erstellt von TÜV SÜD Industrie Service GmbH, 6 Seiten, Dokument Nr. 3131090-16-d, Rev. 0, Datum 2021-01-15

Die Zusammenstellung von gutachtlichen Stellungnahmen ist im Sinne der DIBt Richtlinie /1/ Abschnitt 3.I vollständig. Lediglich die Unterlagen gemäß Abschnitt 3.J, K und L sind mit dem Gutachten [10] noch nicht bestätigt. Die in den gutachtlichen Stellungnahmen vorgegebenen Werte und Eigenschaften wurden in den Nachweisen von Turm und Gründungen berücksichtigt. Die gutachtlichen Stellungnahmen bestätigen die Übereinstimmung mit den in Abschnitt 3 gelisteten Prüfgrundlagen.

Der Bericht [9] bestätigt die Gültigkeit der Aussagen des Gutachtens [8] auch für eine DIBt-Typenprüfung auf Basis der Lastbedingungen gemäß [4].

Die gutachtliche Stellungnahme [8] beinhaltet keine Bestätigung des statischen Tests des Rotorblatts.

6. Zusammenfassung

Die eingereichten Gutachtlichen Stellungnahmen und Prüfberichte für den Turm und die zugehörigen Gründungen der Windenergieanlage vom Typ SG 6.6-155 entsprechen den Anforderungen der DIBt-Richtlinie /1/.

Die Anforderungen an die Standsicherheit des Turmes und der Gründungen sind erfüllt, vorausgesetzt, alle in den Prüfberichten und diesem Prüfbescheid genannten Auflagen sowie alle Auflagen und Bemerkungen der zugehörigen gutachtlichen Stellungnahmen werden beachtet bzw. vollzogen. Eine Übersicht der Auflagen kann Anlage 1 dieses Typenprüfbescheids entnommen werden.

Der Turm und die zugehörigen Gründungen sind mindestens alle 2 Jahre durch einen Sachverständigen für Windenergieanlagen auf den Erhaltungszustand hin zu überprüfen. Wenn von der Herstellerfirma eine laufende (mindestens jährliche) Überwachung und Wartung der Windenergie-



Industrie Service

anlage durchgeführt wird, kann der Zeitraum der Fremdüberwachung auf 4 Jahre verlängert werden. Über die Überprüfung bzw. Überwachung und Wartung ist mindestens alle 2 Jahre ein Bericht zu erstellen.

7. Auflage

1. Bis zur Inbetriebnahme der ersten Anlage muss der Nachweis des statischen Blatttests erbracht und eine entsprechende gutachtliche Stellungnahme vorgelegt werden.
2. Bis zur Inbetriebnahme der ersten Anlage muss das Gutachten [10] mit Bestätigung der Unterlagen gemäß Abschnitt 3.J, K und L der DIBt-Richtlinie /1/ vorgelegt werden.

Für die Verlängerung der Typenprüfung sind die eingereichten Unterlagen, insbesondere die Zeichnungen und die Berechnungen für die Türme und die zugehörigen Gründungen, zu einer erneuten Überprüfung hinsichtlich geänderter Vorschriften oder Richtlinien vorzulegen.

**TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfamt für Standsicherheit für die
bautechnische Prüfung von Windenergieanlagen**

Der Bearbeiter

Der Leiter

A. Felten

i.V. S. Mayer



Anlage 1:

Detaillierter Verweis auf die einzelnen Auflagen der zugrundeliegenden Prüfberichte und Gutachtlichen Stellungnahmen:

[1]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 15
[2]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 6
[3]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 10
[4]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 8
[5]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 5
[6]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 7
[7]	Kapitel 6, Auflage 1
[8]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 6
[9]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 3 Alle in den in [9] zitierten gutachtlichen Stellungnahmen genannten Auflagen sind zu beachten beziehungsweise zu vollziehen.
[10]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 5
[11]	Kapitel 5
[12]	Kapitel 6, Auflagen 1 bis 5



Gutachten zur Standorteignung von Windenergieanlagen
nach DIBt 2012 für den Windpark Uplengen

Deutschland

Bericht-Nr.: I17-SE-2021-203

Gutachten zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 für den
Windpark Uplengen

Bericht-Nr.: I17-SE-2021-203

Auftraggeber: ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
D- 26831 Bunderhee

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
25840 Friedrichstadt
Tel.: 04881 – 936 498 – 0
Fax.: 04881 – 936 498 – 19
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 28. Mai 2021

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Gutachten wurde unabhängig, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen nach derzeitigem Stand der Technik erstellt. Für vom Auftraggeber und vom Anlagenhersteller bereitgestellte Daten, die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG erhoben oder ermittelt wurden, kann keine Gewähr für deren Korrektheit übernommen werden. Diese werden als richtig vorausgesetzt.

Urheber des vorliegenden Gutachtens zur Standorteignung von WEA nach DIBt 2012 ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

Anmerkung zu Typenprüfung und Anlagenparametern der WEA

Wenn zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung die Typenprüfung oder Einzelprüfung für die geplanten WEA noch nicht vorlag, wurde der Vergleich auf Basis vom Hersteller übermittelter Auslegungswerte der geplanten WEA durchgeführt. Es besteht die Möglichkeit, dass die im Genehmigungsverfahren eingereichten Dokumente bezüglich der Auslegungswerte der betrachteten WEA nicht mit den im vorliegenden Gutachten zitierten Dokumenten übereinstimmen. Die zitierten Dokumente entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Bei abweichenden Dokumenten behält das vorliegende Gutachten dennoch seine Gültigkeit, wenn die im Gutachten berücksichtigten Auslegungswerte durch die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingereichten Auslegungswerte abgedeckt sind. Im Folgenden ist der Begriff Einzelprüfung stets durch den Begriff Typenprüfung mit abgedeckt, auch wenn dies nicht explizit erwähnt wird.

Änderungen der berücksichtigten Anlagenparameter wie c_t -Kurve und Schnelllaufzahl λ sind dem Anlagenhersteller vorbehalten und bedürfen einer neuen Berechnung und Bewertung. Bei einer Änderung der Anlagenparameter gegenüber dem Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung verliert das vorliegende Gutachten seine Gültigkeit.

Revisionsnummer	Datum	Änderung	Verfasser
0	28.05.2021	Erste Ausgabe	Ziener

Verfasser:

M. Eng. Inga Ziener
Friedrichstadt, 28.05.2021



Geprüft:

M. Sc. Kristine Lenz, Sachverständige
Friedrichstadt, 01.06.2021



Freigegeben:

B. Eng. Heiko Pauls, Sachverständiger
Friedrichstadt, 01.06.2021



Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung.....	7
1.1	Allgemeines	7
1.2	Geführte Nachweise.....	7
1.2.1	Nachweis der Standorteignung an topografisch nicht komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen.....	8
1.2.2	Nachweis der Standorteignung an topografisch komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen.....	8
1.2.3	Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten	9
1.3	Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien.....	10
1.4	Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle.....	11
2	Aufgabenstellung und Standort	12
2.1	Umfang des Gutachtens	12
2.2	Standortbeschreibung.....	12
2.3	Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA	12
3	Vergleich der Windbedingungen.....	15
3.1	Grundlagen.....	15
3.2	Vergleich v_{ave} und v_{m50}	16
3.2.1	Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave}	16
3.2.2	Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50}	16
3.3	Vergleich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}	17
3.3.1	Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität	17
3.3.2	Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität	19
3.3.3	Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}	21
3.4	Schräganströmung δ	25
3.5	Höhenexponent α	25
3.6	Luftdichte ρ	26
3.7	Extreme Turbulenzintensität I_{ext}	27
4	Zusammenfassung.....	28
4.1	Neu geplante WEA	28
4.2	Bestehende WEA.....	29
5	Standortbesichtigung	30
	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	31
	Literaturverzeichnis.....	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2]..... 14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration	13
Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA	13
Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort [22.1].....	15
Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe der geplanten WEA..	16
Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} auf Nabenhöhe der geplanten WEA	17
Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität	18
Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und C_{CT} nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6].....	20
Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort.....	21
Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff}	24
Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA.....	25
Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA.....	25
Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA.....	26
Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$	27
Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA.....	28
Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA.....	29

1 Vorbemerkung

1.1 Allgemeines

Das Deutsche Institut für Bautechnik DIBt hat Anfang des Jahres 2013 die Fassung Oktober 2012 der „Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung“ veröffentlicht und im März 2015 eine korrigierte Fassung herausgegeben [1.1], auf deren Grundlage das vorliegende Gutachten erstellt wurde.

Aufgrund fehlender Kriterien für einen Immissionsgrenzwert für die durch benachbarte Windenergieanlagen verursachten erhöhten Turbulenzbelastungen an einer WEA, können ersatzweise die Kriterien der Standorteignung bezüglich der effektiven Turbulenzintensität für eine Turbulenzimmissionsprognose im Rahmen eines Antrages nach dem Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (BImSchG) herangezogen werden. Eine Reduktion der Lebenszeit und der zusätzliche Verschleiß der WEA sind zumutbar, solange die Standorteignung hinsichtlich der Auslegungswerte der Turbulenzintensität oder hinsichtlich der Auslegungslasten gewährleistet bleibt. Somit stellt das vorliegende Gutachten zur Standorteignung von WEA zusätzlich eine Turbulenzimmissionsprognose im Sinne des BImSchG dar und kann als Bestandteil der Antragsstellung nach dem BImSchG verwendet werden.

1.2 Geführte Nachweise

Die Richtlinie DIBt 2012 [1.1] fordert in Kapitel 16 ein alternatives, vereinfachtes Verfahren zum Nachweis der Standorteignung von WEA, das jedoch nur angewendet werden darf, wenn die Standorte der geplanten WEA nach DIN EN 61400-1:2011-08 [7] als nicht topografisch komplexe Standorte zu bezeichnen sind. Im Dezember 2019 wurde die Norm DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] veröffentlicht, welche die Norm DIN EN 61400-1:2011-08 [7] ersetzt. Entsprechend der Richtlinie DIBt 2012 [1.1] ist die jeweils angewendete Ausgabe der Norm DIN EN (IEC) 61400-1, entsprechend [6] oder [7], in Ihrer Gesamtheit anzuwenden, weshalb auch die Ermittlung der topografischen Komplexität im vorliegenden Gutachten nach [6] erfolgt. Sind vereinzelte Standorte neu geplanter WEA als topografisch komplex zu bezeichnen, wird der vereinfachte Nachweis der Standorteignung nach [1.1] um die Kriterien nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6], Abschnitt 11.9, erweitert. Die Vergleiche der Auslegungswerte für die zu untersuchenden Größen mit den im Rahmen dieses Gutachtens ermittelten Werten sind nach der DIBt Richtlinie Fassung Oktober 2012 nur für neu geplante Anlagen zu führen [1.1]. Für bestehende Anlagen, die nach der DIBt 1993 [3] oder DIBt 2004 [2] typengeprüft wurden, darf im Falle einer Parkänderung / -erweiterung der Nachweis der Standorteignung auch weiterhin nach dem Verfahren der DIBt 2004 erbracht werden [1.1].

Die Richtlinie DIBt 2012 [1.1] lässt folgende Möglichkeiten, bzw. mögliche auftretende Konfigurationen, in Bezug auf die Typenprüfung und die dieser zu Grunde gelegten Richtlinie, unberücksichtigt:

- i. Der geplanten Anlage liegt eine Typenprüfung nach der Richtlinie DIBt 2004 [2] zu Grunde.
- ii. Einer oder mehrerer zu berücksichtigender Bestandsanlagen liegt eine Typenprüfung nach der DIBt 2012 [1.1] Richtlinie zu Grunde.

Für diese zwei beschriebenen Fälle, die nicht durch die DIBt 2012 [1.1] abgedeckt sind, werden folgende Verfahrensweisen gemäß [1.2] als Quasistandard angewandt:

- i. Liegt einer neu geplanten Anlage eine Typenprüfung gemäß DIBt 2004 [2] zu Grunde, wird der Nachweis der Standorteignung basierend auf dem vereinfachten Verfahren nach DIBt 2012 [1.1], beschrieben in Abschnitt 1.2.1, geführt. Dieser Nachweis entspricht den Mindestanforderungen der zum Nachweis der Standorteignung der Typenprüfung nach DIBt 2004 [2] zu Grunde gelegten Richtlinie DIN EN 61400-1:2004 [8], bzw. IEC 61400-1 ed.2 [4].
- ii. Da davon auszugehen ist, dass für bereits genehmigte, bzw. bestehende Anlagen mit einer Typenprüfung nach DIBt 2012 [1.1] die Standorteignung in deren Genehmigungsverfahren

nachgewiesen wurde, werden nur durch hinzukommende Anlagen beeinflusste Parameter geprüft und mit den Auslegungswerten verglichen. Dies entspricht lediglich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} , welche durch einen Zubau erhöht werden kann.

1.2.1 Nachweis der Standorteignung an topografisch nicht komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen

Der nach der DIBt Richtlinie Fassung 2012 [1.1] vereinfachte Nachweis zur Standorteignung verlangt folgende Nachweise der Windbedingungen auf Nabenhöhe der geplanten WEA:

- i. Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit.
 - (1) Die mittlere Windgeschwindigkeit am Standort ist um mindestens 5 % kleiner als gemäß Typen-/Einzelprüfung, oder
 - (2) die mittlere Windgeschwindigkeit ist kleiner als gemäß Typen-/Einzelprüfung und für den Formparameter k der Weibull-Funktion gilt: $k \geq 2$.
- ii. Vergleich der effektiven Turbulenzintensität nach DIN EN 61400-1:2011-08 [7] zwischen $0.2 v_{m50}(h)$ und $0.4 v_{m50}(h)$ mit der Auslegungsturbulenz nach NTM.
- iii. Vergleich der 50-Jahreswindgeschwindigkeit.
 - (1) Die Windzone gemäß Typen-/Einzelprüfung deckt die Windzone des betrachteten Standortes entsprechend der Windzonenkarte ab (die detaillierten Regelungen gemäß DIN EN 1991-1-4, Absatz 4.3.3 einschließlich NA [9] für nicht ebene Geländelagen sind ggf. zu beachten), oder
 - (2) die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50}(h)$ gemäß Typen-/Einzelprüfung deckt die 50-Jahreswindgeschwindigkeit am Standort ab (z.B. Nachweis durch eine Extremwindabschätzung).

1.2.2 Nachweis der Standorteignung an topografisch komplexen Standorten durch Vergleich der Windbedingungen

Handelt es sich nach Abschnitt 11.2 der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] um einen als topografisch komplex zu bezeichnenden Standort der Kategorie L, M oder H und liegt der zu untersuchenden WEA eine Typenprüfung nach DIBt 2012 [1.1] zu Grunde, wird der vereinfachte Nachweis zur Standorteignung nach Abschnitt 1.2.1 um folgende Nachweise der Windbedingungen auf Nabenhöhe der geplanten WEA, basierend auf DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] erweitert.

- i. Der windenergiegewichtete Mittelwert aller Richtungen der Schräganströmung δ darf den vorgegebenen Wert von $\pm 8^\circ$, bzw. den in der Typenprüfung angegebenen Wert, nicht überschreiten bzw. unterschreiten.
- ii. Der über alle Richtungen und Windgeschwindigkeiten energiegewichtete Standortmittelwert des Höhenexponenten α darf den Wert von $0.05 \leq \alpha \leq 0.25$, bzw. den in der Typenprüfung angegebenen Wert nicht überschreiten bzw. unterschreiten.
- iii. Der Standortmittelwert der Luftdichte ρ darf bei allen Windgeschwindigkeiten größer gleich der Nennwindgeschwindigkeit v_r den Wert 1.225 kg/m^3 oder den in der Typenprüfung angegebenen Wert nicht überschreiten. Alternativ kann eine Luftdichte über dem Wert von 1.225 kg/m^3 oder dem in der Typenprüfung angegebenen Wert durch Einhaltung der folgenden Ungleichung nachgewiesen werden:

$$\rho_{\text{Auslegung}} * v_{\text{ave,Auslegung}}^2 \geq \rho_{\text{Standort}} * v_{\text{ave,Standort}}^2$$

- iv. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die Auslegungswerte des ETM auch unter Berücksichtigung der Nachlaufsituation mit der höchsten Nachlaufturbulenz im Zentrum des Nachlaufs, nicht überschritten werden.

1.2.3 Verfahren bei Überschreitungen – Nachweis durch Vergleich der Lasten

Kann der vereinfachte Nachweis der Windbedingungen nach DIBt 2012 [1.1] aus Abschnitt 1.2.1 nicht geführt werden, da die zu prüfenden Parameter mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} oder effektive Turbulenzintensität I_{eff} nicht eingehalten werden, kann die Standorteignung durch einen Lastvergleich (Vergleich der standortspezifischen Lasten mit den Lastannahmen der Typenprüfung) der Betriebsfestigkeitslasten nachgewiesen werden. In diesem Fall ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Betriebsfestigkeitslasten (DLC 1.2) zu führen. Wird der Auslegungswert v_{m50} nicht eingehalten, kann die Standorteignung auf Basis eines Lastvergleiches der Extremlasten nachgewiesen werden. In diesem Fall ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Extremlasten (DLC 1.1, DLC 1.3, DLC 6.1, und DLC 6.2) zu führen.

Kann der Nachweis der Windbedingungen an einem als topografisch komplex zu bezeichnenden Standort nach Abschnitt 1.2.1 und Abschnitt 1.2.2 nicht geführt werden, da einer oder mehrere der zu prüfenden Werte nicht eingehalten werden, kann die Standorteignung entsprechend DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf Basis eines Lastvergleiches unter Berücksichtigung der standortspezifischen Windbedingungen aus Abschnitt 1.2.1 und Abschnitt 1.2.2 durchgeführt werden. Demnach ist der Nachweis der Standorteignung der jeweiligen WEA auf Basis eines Lastvergleiches der Betriebsfestigkeitslasten (DLC 1.2) und/oder der Extremlasten (DLC 1.1, DLC 1.3, DLC 6.1, und DLC 6.2) zu führen.

In beiden Fällen werden die der Typenprüfung zu Grunde gelegten Auslegungslasten mit den standortspezifischen Lasten, die auf Basis der standortspezifischen Windbedingungen aus dem vorliegenden Gutachten ermittelt werden, verglichen. Wenn sich zeigt, dass die standortspezifischen Lasten die Auslegungslasten nicht überschreiten oder diese einhalten, ist eine Standorteignung durch den Vergleich der Lasten nachgewiesen. Werden die Auslegungslasten nicht eingehalten, muss die Anlage gegebenenfalls mit einer sektoriellen Betriebseinschränkung betrieben werden, um die Lasten soweit zu reduzieren, dass sie innerhalb der Auslegungslasten liegen, oder die Standorteignung kann nicht durch einen Vergleich der Lasten nachgewiesen werden.

Die Berechnung der standortspezifischen Lasten erfolgt in der Regel durch den Hersteller der betrachteten WEA. Der zugehörige Bericht zur durchgeführten Lastberechnung wird der I17-Wind GmbH & Co. KG im Rahmen einer Geheimhaltungsvereinbarung vorgelegt. Zudem ist es möglich die Betriebsfestigkeits- und Extremlasten einer WEA basierend auf einem generischen Anlagenmodell zu ermitteln und mit den Auslegungslasten, welche mittels des identischen generischen Anlagenmodells ermittelt werden, zu vergleichen. Diese Berechnungen erfolgen in der Regel nicht durch den Anlagenhersteller, sondern durch einen dritten unabhängigen Gutachter. Die Berichte werden von der I17-Wind GmbH & Co. KG dahingehend überprüft, dass die Eingangsdaten korrekt übernommen und angesetzt wurden. Das Ergebnis einer Lastberechnung wird als richtig vorausgesetzt. Eine Haftung für die Richtigkeit der Lastrechnung wird nicht übernommen.

1.3 Hinweise zu den zu Grunde gelegten Richtlinien

Folgende, von der DIBt 2012 Richtlinie [1.1] und der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] abweichende, jedoch konservativ abdeckende, Verfahren wurden für das vorliegende Gutachten zur Standorteignung von WEA gewählt:

- I. Entsprechend der DIBt 2012 [1.1] ist es für eine Prüfung der Standorteignung Voraussetzung, dass für die WEA eine Typenprüfung bzw. eine Einzelprüfung vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird der Vergleich auf Basis von vorläufigen Auslegungswerten, für die die Typenprüfung voraussichtlich angestrebt wird, durchgeführt. Somit behält das vorliegende Gutachten im Falle einer Typenprüfung bzw. Einzelprüfung, welche die zu Grunde gelegten Auslegungsparameter abdeckt, seine Gültigkeit.
- II. Es wird davon ausgegangen, dass jede im Gutachten betrachtete WEA die Ihrer Typenprüfung zu Grunde gelegte Auslegungslebensdauer τ_{TP} noch nicht überschritten hat.
- III. Der Vergleich des Standortwertes der mittleren Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe v_{ave} mit dem Auslegungswert kann nur nach [1.1] erfolgen, wenn die Auslegungswerte der zu betrachtenden WEA einen Formparameter k der Weibullverteilung von $k = 2.0$ ausweisen. Wenn die Auslegungswerte der zu betrachtenden WEA einen Formparameter $k \neq 2.0$ ausweisen, kann der in [1.1] geforderte Vergleich nicht mehr erfolgen. In diesem Fall wird das Verfahren nach [6] gewählt, welches einen Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion pdf_{NH} der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten mit der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion pdf_{TP} der Typenprüfung in einem Bereich von $v_{ave} - 2v_{ave}$ fordert. Zusätzlich wird der Bereich von $0.2v_{ref} - 0.4v_{ref}$ nach [7] herangezogen und stets der konservativ abdeckende Bereich dem Vergleich zu Grunde gelegt. In dem zu untersuchenden Bereich muss die Bedingung $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ erfüllt sein. Die Berechnung der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen pdf_{NH} und pdf_{TP} erfolgt entsprechend [6] auf Basis der Standortmittelwerte A_{NH} und k_{NH} bzw. der Auslegungswerte A_{TP} und k_{TP} der zu untersuchenden WEA.
- IV. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Windbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 und 1.2.2, hat der Vergleich der standortspezifischen effektiven Turbulenzintensität und der Auslegungsturbulenz nach NTM in dem Bereich zwischen $0.2v_{m50}(h)$ und $0.4v_{m50}(h)$ zu erfolgen [1.1]. Liegt einer zu betrachtenden WEA keine Auslegungsturbulenz nach NTM vor, erfolgt der Vergleich mit der in der Typenprüfung aufgeführten Auslegungsturbulenz. Entsprechend [6] hat der Vergleich in dem Bereich zwischen v_{ave} und $2v_{ave}$ zu erfolgen. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Lasten nach Abschnitt 1.2.3, sind der Lastberechnung nach [1.1] mindestens die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten von v_{in} bis $0.4v_{m50}(h)$ bzw. von v_{in} bis v_{out} entsprechend DLC 1.2 nach [6] zu Grunde zu legen. Im vorliegenden Gutachten werden die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten mindestens im Windgeschwindigkeitsbereich von 5 m/s bis 25 m/s (bzw. v_{out} wenn $v_{out} < 25$ m/s) ausgewiesen, was die oben beschriebenen Anforderungen für den Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Windbedingungen nach [1.1], [6] und auch [7] abdeckt. Erfolgt der Nachweis der Standorteignung durch den Vergleich der Lasten, werden dem Anlagenhersteller grundsätzlich die standortspezifischen effektiven Turbulenzintensitäten in dem Bereich von v_{in} bis v_{out} zur Verfügung gestellt. Liegt einer zu prüfenden WEA eine Typenprüfung nach [2] zu Grunde, erfolgt der Vergleich mit der Turbulenzkurve für Turbulenzkategorie A nach [1.1], da dieser Verlauf den nach [2] anzusetzenden mit abdeckt.
- V. Bezüglich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} werden grundsätzlich alle Anlagen im Umkreis des 10fachen Rotordurchmessers D der geplanten Anlage(n) in die Betrachtung einbezogen und nachgewiesen. Dieses Kriterium deckt alle Kriterien nach [1.1], [6] und [7] ab.
- VI. Der standortspezifische Mittelwert der Luftdichte ρ wird abdeckend für alle Windgeschwindigkeiten angegeben.

- VII. Hinsichtlich der Auslegungswindbedingungen des ETM werden die Werte der höchsten Turbulenz im Zentrum des Nachlaufs ausgewiesen. Da eine Überschreitung der Auslegungswindbedingungen bezüglich des ETM in der Regel mit einer Überschreitung der effektiven Turbulenzintensität einhergeht, kann davon ausgegangen werden, dass eine Überschreitung der extremen Turbulenzintensität nur in solchen Fällen eintritt, in denen die Standorteignung durch eine Lastrechnung des Hersteller nachgewiesen werden muss, was dann auf Basis der ausgewiesenen Werte für die Extremturbulenz erfolgt. Aus diesem Grund wird der Vergleich der Auslegungswindbedingungen des ETM mit den Standortbedingungen nicht geführt.
- VIII. Auf Grund der verwendeten Berechnungsprogramme und deren Zahlenausgabeformat, werden die im vorliegenden Gutachten ausgewiesenen Ergebnisse in der Regel mit dem Dezimaltrennzeichen „Punkt“ versehen.
- IX. Auf Grund der unterschiedlichen Begrifflichkeiten und Bezeichnungen identischer Größen in den zu Grunde gelegten Richtlinien und Normen, werden im vorliegenden Gutachten teilweise Begriffe und Bezeichnungen gewählt bzw. eingeführt, die, soweit möglich, eine Ähnlichkeit zu den jeweiligen Begriffen und Bezeichnungen in den Richtlinien und Normen aufweisen, um sie diesen zuordnen zu können. Die korrekte Umsetzung der in den Richtlinien und Normen geforderten Vergleiche bleibt davon unberührt.

1.4 Qualität der zu Grunde gelegten Daten und Modelle

Alle im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ermittelten Ergebnisse und Zwischenergebnisse basieren einerseits auf Angaben, die vom Auftraggeber übermittelt wurden und andererseits auf Berechnungsergebnissen, die durch die I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt wurden. Zu den Unsicherheiten der den Eingangsdaten vom Auftraggeber zu Grunde gelegten Berechnungsmodellen kann seitens der I17-Wind GmbH & Co. KG keine Aussage getroffen werden. Diese Eingangsdaten werden im Weiteren als richtig und repräsentativ für den betrachteten Standort vorausgesetzt.

Die in den Berechnungen herangezogenen Anlagenparameter, Schubbeiwert c_t und Schnelllaufzahl λ , werden in der Regel vom Anlagenhersteller bereitgestellt. Diese Werte werden als richtig vorausgesetzt. Die berücksichtigten Werte entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung. Änderungen sind dem Anlagenhersteller vorbehalten und bedürfen einer neuen Berechnung und Bewertung. Bei Anlagen, für die keine Informationen vorliegen, werden konservativ abdeckende, generische Anlagenparameter angesetzt, wobei keine Haftung für die Richtigkeit der ermittelten Werte übernommen wird.

Die im vorliegenden Gutachten angegebenen Nabenhöhen der geplanten WEA entsprechen stets der aktuell vorliegenden Dokumentation. In der Entwicklungsphase einer WEA sind geringfügige Änderungen der Nabenhöhe ohne eine Änderung der zu Grunde gelegten Auslegungswindbedingungen möglich, sodass die im vorliegenden Gutachten betrachtete Nabenhöhe von der in den Antragsunterlagen ausgewiesenen Nabenhöhe geringfügig abweichen kann. Das gleiche gilt für die in den Genehmigungen dokumentierten Nabenhöhen bestehender WEA, die ebenfalls geringfügig von aktuellen Werten abweichen können. Bei einer Abweichung der Nabenhöhe von maximal ± 1 m behält das vorliegende Gutachten seine vollumfängliche Gültigkeit, wenn die im Gutachten berücksichtigten Auslegungswindbedingungen durch die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eingereichten Auslegungswindbedingungen abgedeckt sind.

Den von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelten Ergebnissen liegen unterschiedliche, vereinfachte physikalische Modelle zu Grunde, die nur annähernd die Realität abbilden, jedoch als konservativ zu bewerten sind. Des Weiteren werden bei den Berechnungen teilweise vereinfachende Annahmen getroffen, die jedoch allesamt ebenfalls als konservativ zu bewerten sind.

2 Aufgabenstellung und Standort

2.1 Umfang des Gutachtens

Da im geplanten Windpark kein Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] als topografisch komplexer Standort zu bezeichnen ist, findet für alle WEA das vereinfachte Verfahren nach Abschnitt 1.2.1 Anwendung.

2.2 Standortbeschreibung

Der Auftraggeber plant die Errichtung von drei WEA des Typs Siemens Gamesa SG 6.0-155 auf 122.5 m Nabenhöhe am Standort Uplengen in Niedersachsen. Die WEA sollen mit einer Nennleistung von 6600 kW betrieben werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG wurde damit beauftragt, ein Gutachten zur Standorteignung von WEA nach der DIBt 2012 Richtlinie [1.1] unter Berücksichtigung der in Tabelle 2.1 aufgeführten [21] und in Abbildung 2.1 dargestellten WEA zu erstellen. Tabelle 2.1 führt neben den Spezifikationen der WEA am Standort auch die der Typenprüfung zu Grunde gelegten, bzw. bei fehlender Information unterstellten, Richtlinien auf. Des Weiteren wird aufgeführt, welcher Wöhlerlinienkoeffizient m und welcher Betriebsmodus für die Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} herangezogen wurde. Die Ergebnisse in 3.3.3 berücksichtigen den jeweiligen Wöhlerlinienkoeffizienten aus Tabelle 2.1. Wenn über den Betriebsmodus keine Informationen in den Eingangsdaten vorliegen, wird stets mit dem Betriebsmodus gerechnet, der die konservativsten Ergebnisse liefert, was dem offenen, nicht leistungsreduzierten Betriebsmodus entspricht.

Die Spalte „Innerhalb 10 D “ weist aus, welche WEA sich innerhalb eines Umkreises von 10 D um die geplanten WEA befinden. Für diese WEA hat nach [6] und [7] eine Bewertung der topografischen Komplexität und der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} zu erfolgen.

Im vorliegenden Gutachten beziehen sich alle Bezeichnungen auf die interne, laufende W-Nummer. Wird eine Größe mit dem Index $_{TP}$ bezeichnet, handelt es sich um den Auslegungswert der zu betrachtenden WEA. Eine Bezeichnung mit dem Index $_{NH}$ weist auf den standortspezifischen Wert der betrachteten Anlage hin.

Im vorgegeben Windparklayout ergibt sich der geringste relative Abstand s einer neu geplanten WEA zu einer anderen WEA von 2.54, bezogen auf den größeren Rotordurchmesser D . Dies betrifft die WEA W1 und W2.

2.3 Auslegungswindbedingungen der geplanten WEA

Die Auslegungswindbedingungen werden entweder der Typenprüfung entnommen oder vom Hersteller übermittelt. Da der Vergleich der Auslegungswindbedingungen, abgesehen von I_{eff} , mit den standortspezifischen Bedingungen nur für neu geplante WEA zu führen ist, werden in Tabelle 2.2 nur die Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA aufgeführt.

Tabelle 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration

Interne W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Neu / Bestand	Innerhalb 10 D	Topografische Komplexität		UTM ETRS89 Zone 32		Hersteller	WEA Typ	NH ¹ [m]	D [m]	Betriebsmodus	FEH [m]	P _N [kW]	Prüfgrundlage DIBt	TK	m _{TP} ^{max} [-]
				Komplex	Kategorie	X [m]	Y [m]										
W1	WEA 1	Neu	Ja	Nein	-	412919	5908930	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	122.5	155.0	AM 0	0.0	6600	2012	A	14
W2	WEA 2	Neu	Ja	Nein	-	412648	5909216	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	122.5	155.0	AM 0	0.0	6600	2012	A	14
W3	WEA 3	Neu	Ja	Nein	-	412951	5909742	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	122.5	155.0	AM 0	0.0	6600	2012	A	14
W4	WEA 01	Bestand	Nein	-	-	409921	5908472	ENERCON	E-66 / 18.70	65.0	70.0	BM 0	0.0	1800	1993	A	10
W5	WEA 02	Bestand	Nein	-	-	410290	5908571	ENERCON	E-66 / 18.70	65.0	70.0	BM 0	0.0	1800	1993	A	10
W6	WEA 03	Bestand	Nein	-	-	410536	5908798	ENERCON	E-66 / 18.70	65.0	70.0	BM 0	0.0	1800	1993	A	10
W7	WEA 04	Bestand	Nein	-	-	410978	5908828	ENERCON	E-66 / 18.70	65.0	70.0	BM 0	0.0	1800	1993	A	10
W8	WEA 05	Bestand	Ja	Nein	-	411276	5909159	ENERCON	E-66 / 18.70	65.0	70.0	BM 0	0.0	1800	1993	A	10

Tabelle 2.2: Auslegungswindbedingungen der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	Prüfgrundlage	WZ	GK	v _{ave,TP} [m/s]	k _{TP} [-]	v _{m50,TP} [m/s]	TK	δ _{TP} [°]	α _{TP} [-]	ρ _{TP} [kg/m ³]	Auslegungsdauer τ _{TP} [a]	Quelle
W1 – W3	DIBt 2012	S	S	7.5	2.0	37.5	A	8.0	0.2	1.225	20	[24]

¹ Siehe Kapitel 1.4 Absatz 3

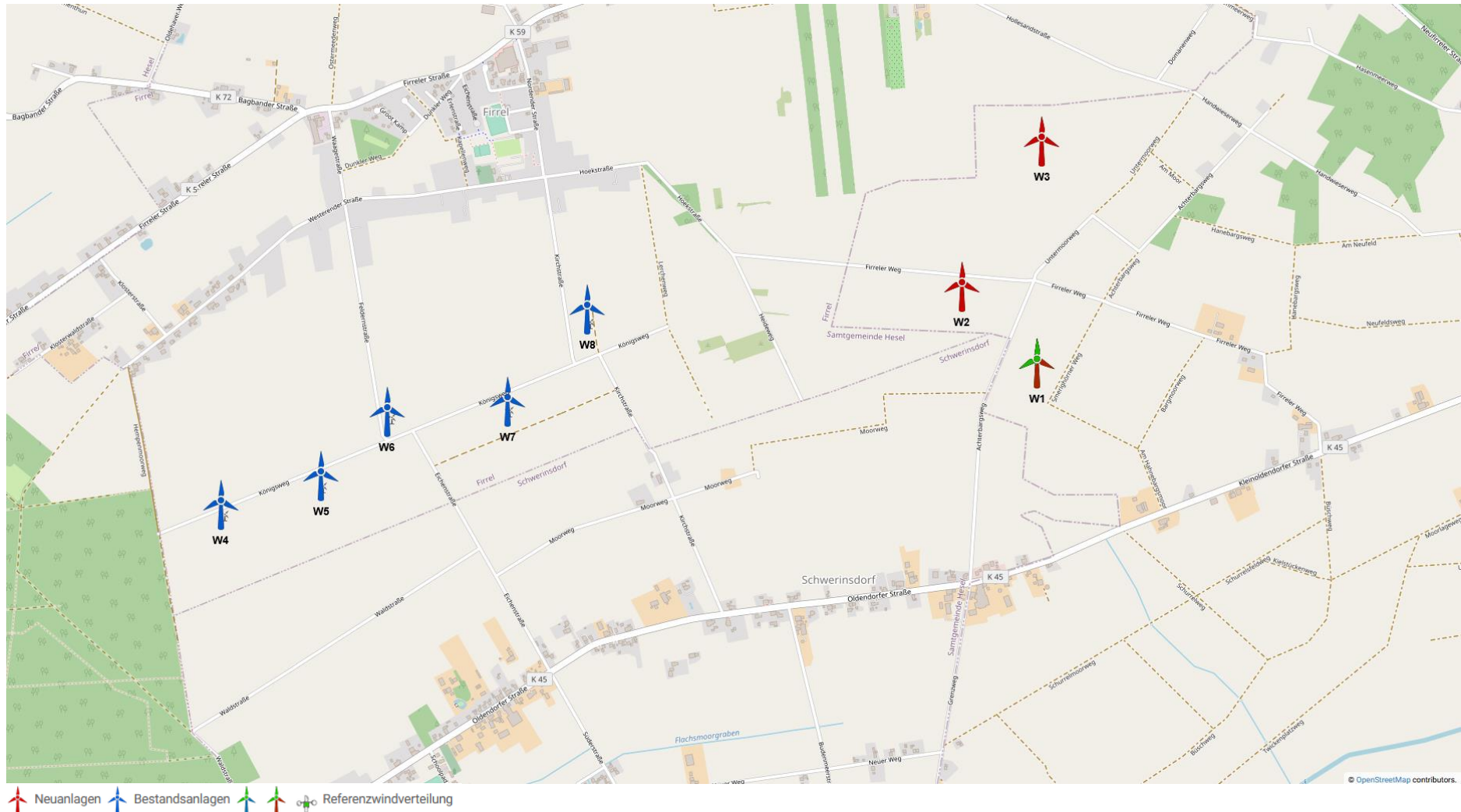


Abbildung 2.1: Zu untersuchende Windparkkonfiguration; Kartenmaterial: [19.1, 19.2]

3 Vergleich der Windbedingungen

3.1 Grundlagen

Vom Auftraggeber wurden standortbezogene Windverhältnisse, unterteilt in mindestens 12 Sektoren, übermittelt [22.1]. Diese werden als richtig und für den Standort repräsentativ vorausgesetzt.

Um die Windverhältnisse auf Nabenhöhe an jedem Anlagenstandort zu ermitteln, werden die Daten der Windverhältnisse [22.1] auf alle notwendigen Höhen umgerechnet, sofern diese nicht vorliegen. Die Umrechnung erfolgt auf Basis eines logarithmischen Windprofils und des am Standort der Windverteilung ermittelten Höhenexponenten α . Bei der vertikalen Umrechnung wird der Formparameter k als invariant mit der Höhe angenommen und lediglich der Skalenparameter A umgerechnet. Eine horizontale Umrechnung vom Standort der Winddaten zu den jeweiligen WEA Standorten erfolgt nicht. Liegen in [22.1] mehrere Windverteilungen vor, werden diese den jeweiligen WEA zugeordnet. Tabelle 3.1 führt eine der in [22.1] übermittelten Windbedingungen am Standort auf.

Tabelle 3.1: Windverhältnisse am Standort [22.1]

Höhe: 122.5 m ü. Grund				A [m/s]	k [-]	p [%]
UTM ETRS89 Zone 32						
X [m]	412919	Y [m]	5908930			
Sektor	Windrichtung [°]					
N	0			6.7	2.58	5.2
NNO	30			6.4	2.52	4.8
ONO	60			6.7	2.42	5.4
O	90			7.1	2.49	8.1
OSO	120			7.4	2.64	9.0
SSO	150			6.3	2.59	5.9
S	180			6.9	2.52	7.5
SSW	210			8.8	2.35	13.0
WSW	240			8.8	2.50	14.7
W	270			8.3	2.01	11.0
WNW	300			8.7	2.51	9.1
NNW	330			7.9	2.69	6.1
Gesamt				7.8	2.29	99.8
v _{ave} [m/s]				6.91		

3.2 Vergleich v_{ave} und v_{m50}

3.2.1 Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave}

Liegt der Typenprüfung einer entsprechend Abschnitt 1.2.1 zu untersuchenden WEA ein Formparameter k mit $k = 2.0$ zu Grunde, ist der Vergleich der Windverhältnisse in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe jeder geplanten WEA so zu führen, dass gilt:

- i. $v_{ave, NH} / v_{ave, TP} \leq 0.95$
oder
- ii. $v_{ave, NH} / v_{ave, TP} \leq 1.00$ und $k_{NH} \geq 2.00$

Liegt der Typenprüfung einer entsprechend Abschnitt 1.2.1 zu untersuchenden WEA ein Formparameter k mit $k \neq 2.0$ zu Grunde, ist der Vergleich der Windverhältnisse in Bezug auf die mittlere Windgeschwindigkeit v_{ave} jeder geplanten WEA wie folgt zu führen:

- i. Vergleich der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der standortspezifischen Windgeschwindigkeiten pdf_{NH} mit der Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion der Typenprüfung pdf_{TP} in einem Bereich von $v_{ave} - 2v_{ave}$ nach [6] bzw. $0.2v_{ref} - 0.4v_{ref}$ nach [7]. In dem zu untersuchenden Bereich muss die Bedingung $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$ erfüllt sein.

Das Ergebnis der Berechnung der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} und der Formparameter k der Weibullverteilung auf Nabenhöhe jeder neu geplanten WEA sind in Tabelle 3.2 dargestellt und werden mit den Auslegungswindbedingungen der jeweiligen WEA verglichen.

Tabelle 3.2: Vergleich der mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} auf Nabenhöhe der geplanten WEA

Interne W-Nr.	$v_{ave, NH}$ [m/s]	$v_{ave, TP}$ [m/s]	k_{NH} [-]	k_{TP} [-]	Wenn $k_{TP} = 2$: $v_{ave, NH} / v_{ave, TP}$ [-]	Wenn $k_{TP} \neq 2$: $pdf_{NH} \leq pdf_{TP}$	Nachweis möglich (gemäß 1.2.1)	Lastvergleich erforderlich (gemäß 1.2.3)
W1 – W3	6.91	7.50	2.29	2.00	0.92	-	Ja	Nein

3.2.2 Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50}

Der Vergleich der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, NH}$ auf Nabenhöhe der geplanten WEA mit dem Auslegungswert kann auf zwei Wegen erfolgen. Wenn die WEA in einer Windzone errichtet werden soll, die niedriger oder gleich der Windzone ist, die der Typenprüfung zu Grunde liegt, reicht der Nachweis, dass die Windzone gemäß Typenprüfung die Windzone des betrachteten Standortes abdeckt [1.1]. Ist dies nicht der Fall, muss nachgewiesen werden, dass die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, TP}$ gemäß Typenprüfung die 50-Jahreswindgeschwindigkeit auf Nabenhöhe der geplanten WEA am Standort abdeckt [1.1, 4, 5]. Hierzu muss die 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{m50, NH}$ mittels einer geeigneten Methode (z.B. der Gumbel-Methode [10]) am Standort ermittelt werden.

Den nachzuweisenden Standorten wird nach DIBt 2012 [1.1], bzw. nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4:2010-12 [9] die in Tabelle 3.3 aufgeführte Windzone entsprechend [11] und die Geländekategorie, basierend auf den durch den Standortbesuch gewonnenen Erkenntnissen und den verwendeten Satellitendaten [13], zu Grunde gelegt. Da, nach [1.1], in Übergangsgebieten der Geländekategorien stets die Gleichungen der niedrigeren Kategorie anzusetzen sind, wird der Vergleich in solchen Fällen auf Basis der Gleichungen für die niedrigere Geländekategorie durchgeführt.

In der folgenden Tabelle 3.3 werden die Auslegungswindbedingungen hinsichtlich v_{m50} mit den standortspezifischen Windbedingungen verglichen. Wenn die geplanten WEA in einer Windzone errichtet werden sollen, die durch die Auslegungswindbedingungen abgedeckt ist, ist die Standorteignung hinsichtlich v_{m50} nachgewiesen. Ist der Standort nicht durch die Auslegungswindbedingungen $v_{m50, TP}$ der geplanten WEA abgedeckt, erfolgt der Nachweis über eine standortspezifische Extremwindabschätzung [22.2]. Die Ergebnisse der standortspezifischen Extremwindabschätzung werden als richtig und repräsentativ für den Standort vorausgesetzt. Kann

der Nachweis durch keine der beiden Verfahrensweisen erbracht werden, kann der Nachweis ggf. durch einen Lastvergleich der Extremlasten nach Abschnitt 1.2.3 erbracht werden.

Tabelle 3.3: Vergleich der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit v_{m50} auf Nabenhöhe der geplanten WEA

Interne W-Nr.	WZ _{TP}	GK _{TP}	$v_{m50, TP}$ [m/s]	WZ _{NH}	GK _{NH}	$v_{m50, NH}$ [1.1] [m/s]	$v_{m50, NH}$ [22.2] [m/s]	Nachweis möglich (gemäß 1.2.1)	Lastvergleich erforderlich (gemäß 1.2.3)
W1 – W3	S	S	37.50	3	II	41.06	32.49	Ja	Nein

3.3 Vergleich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}

3.3.1 Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität

Für die Turbulenzintensität auf Nabenhöhe einer nach der DIBt 2012 [1.1] typengeprüften WEA gibt es windgeschwindigkeitsabhängige Auslegungswerte in fünf Kategorien, welche in der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] aufgeführt sind und der Typenprüfung zu Grunde gelegt werden müssen. Bei den Turbulenzkategorien wird zwischen den vorgegebenen Kategorien A+, A, B, C und der durch den WEA-Hersteller definierbaren Kategorie S unterschieden.

Für WEA die nach der DIBt 2004 [2] typengeprüft sind, muss die windgeschwindigkeitsabhängige Turbulenzkategorie A, welche in der DIN EN 61400-1:2004 [8] definiert ist, als Auslegungswindbedingung hinsichtlich der Turbulenzintensität zu Grunde gelegt sein. Für WEA die nach der DIBt 1993 [3] typengeprüft sind, ist eine konstante, mittlere effektive Turbulenzintensität I_{eff} von 0.20 als Auslegungswindbedingung anzusetzen.

In Tabelle 3.4 sind die unterschiedlichen Turbulenzkategorien und deren Verläufe dargestellt.

Tabelle 3.4: Richtlinienabhängige Auslegungswindbedingungen hinsichtlich der Turbulenzintensität

V _{hub} [m/s]	DIBt 1993 [3]	DIBt 2004 [2]	DIBt 2012 [1.1] DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]				S [-]
	Konstanter Mittelwert	NTM A [8] [-]	NTM A+ [6] [-]	NTM A [5, 6, 7] [-]	NTM B [5, 6, 7] [-]	NTM C [5, 6, 7] [-]	
2		0.570	0.639	0.568	0.497	0.426	-
3		0.420	0.471	0.419	0.366	0.314	-
4		0.345	0.387	0.344	0.301	0.258	-
5		0.300	0.337	0.299	0.262	0.224	-
6		0.270	0.303	0.269	0.236	0.202	-
7		0.249	0.279	0.248	0.217	0.186	-
8		0.233	0.261	0.232	0.203	0.174	-
9		0.220	0.247	0.220	0.192	0.165	-
10		0.210	0.236	0.210	0.183	0.157	-
11		0.202	0.227	0.201	0.176	0.151	-
12		0.195	0.219	0.195	0.170	0.146	-
13		0.189	0.213	0.189	0.165	0.142	-
14		0.184	0.207	0.184	0.161	0.138	-
15		0.180	0.202	0.180	0.157	0.135	-
16		0.176	0.198	0.176	0.154	0.132	-
17		0.173	0.194	0.173	0.151	0.130	-
18		0.170	0.191	0.170	0.149	0.127	-
19		0.167	0.188	0.167	0.146	0.125	-
20		0.165	0.185	0.165	0.144	0.124	-
21		0.163	0.183	0.163	0.142	0.122	-
22		0.161	0.181	0.161	0.141	0.121	-
23		0.159	0.179	0.159	0.139	0.119	-
24		0.158	0.177	0.157	0.138	0.118	-
25		0.156	0.175	0.156	0.136	0.117	-
26		0.155	0.174	0.154	0.135	0.116	-
27		0.153	0.172	0.153	0.134	0.115	-
28		0.152	0.171	0.152	0.133	0.114	-
29		0.151	0.170	0.151	0.132	0.113	-
30		0.150	0.169	0.150	0.131	0.112	-
Konstanter Mittelwert	0.200	-	-	-	-	-	-

Der Vergleich des standortspezifischen Turbulenzverlaufes mit den windgeschwindigkeitsabhängigen Auslegungswerten erfolgt bei WEA die nach der DIBt 2004 [2] typengeprüft sind, auf Basis der Werte für die Turbulenzkategorie A nach [1.1, 5, 6, 7], da diese die Werte nach [8] mit abdecken.

3.3.2 Ermittlung der Umgebungsturbulenzintensität

3.3.2.1 Datengrundlage

Im Wesentlichen hängt die Umgebungsturbulenz I_{amb} von den Windverhältnissen, der Orographie und der Geländerauigkeit ab. Die Windverhältnisse aus [22.1] enthalten keinerlei Informationen zur Umgebungsturbulenzintensität vor Ort, somit wurde diese auf Basis der vorliegenden Informationen zur Bodenbedeckung [13] und der Topografie [14] am Standort auf Nabenhöhe ermittelt.

3.3.2.2 Vorgehensweise

Die Umgebungsturbulenzintensität I_{amb} beschreibt im Allgemeinen die Schwankung der Windgeschwindigkeit in einem Zeitintervall von 600 s um ihren Mittelwert. Sie ist als der Quotient aus der Standardabweichung σ der Windgeschwindigkeit und der zugehörigen mittleren Windgeschwindigkeit v_{ave} in einem 600 s Intervall zu bilden [6, 7, 8]. Liegen Daten einer Windmessung am Standort vor, kann I_{amb} direkt, bzw. I_{char} durch Addition der 1fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ [4, 8] und I_{rep} durch Addition der 1.28fachen Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ [6, 7] zu I_{amb} ermittelt werden. Durch Ermittlung der Windscherung, kann die auf Messhöhe ermittelte charakteristische, bzw. repräsentative Turbulenzintensität auf Nabenhöhe extrapoliert werden. Liegt keine Messung vor, muss die Umgebungsturbulenzintensität rechnerisch ermittelt werden.

Zur Berechnung von I_{amb} werden an jedem zu untersuchenden WEA Standort die flächenmäßigen Informationen zur Bodenbedeckung aus dem CORINE Datensatz [13] mit 20 km Radius um den Standort zu Grunde gelegt. Die in [13] enthaltenen Flächen verschiedener Bodenbedeckung werden nach den Empfehlungen des Europäischen Wind Atlas [12] in Flächen mit einer Rauigkeitslänge z_0 konvertiert. Alle innerhalb eines Sektors liegenden Rauigkeitselemente werden abschließend nach Abstand und Größe gewichtet und in einen, für diesen Sektor, repräsentativen Rauigkeitswert umgerechnet. Aus den sektoriell vorliegenden Rauigkeitslängen wird mittels eines von der Rauigkeitslänge z_0 abhängigen Profils die Umgebungsturbulenzintensität auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA berechnet.

Da in der Richtlinie des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt 2012 [1.1] für die Ermittlung der Standorteignung bezüglich der effektiven Turbulenzintensitäten Turbulenzwerte für verschiedene Windgeschwindigkeiten gefordert sind, wird den ermittelten Werten für die Umgebungsturbulenzintensität das NTM nach [6, 7] zu Grunde gelegt. Der ermittelten Turbulenzkurve wird in Anlehnung an das vom Risø DTU National Laboratory entwickelte Verfahren im Windfarm Assessment Tool eine windgeschwindigkeitsabhängige Standardabweichung σ_σ unterstellt, die ebenfalls dem NTM Verlauf folgt [15]. Die Werte für die Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ sind so gewählt, dass die Summe aus der Referenzsturbulenzintensität nach NTM und dem 1fachen σ_σ die Referenzkurve nach [6, 7] ergibt.

Die repräsentative Turbulenzintensität I_{rep} wird nach dem beschriebenen Verfahren für jede zu betrachtende, nach DIBt 2012 [1.1] typen-/einzelgeprüfte, WEA auf Nabenhöhe ermittelt und den weiteren Berechnungen zu Grunde gelegt. Für Anlagen, deren Typen-/Einzelprüfung auf der Richtlinie DIBt 2004 [2] oder DIBt 1993 [3] basiert, findet die charakteristische Turbulenzintensität I_{char} Anwendung.

3.3.2.3 Untersuchung der topografischen Komplexität der Anlagenstandorte

Das verwendete Höhenmodell aus dem SRTM Datensatz [14] liegt in einer Auflösung von ca. 30 m vor und wird für die Ermittlung der topografischen Komplexität der Standorte herangezogen.

Die Standorte aller zu betrachtenden Anlagen werden basierend auf den Vorgaben der geltenden Norm DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf topografische Komplexität untersucht und bewertet, da die topografische Komplexität eine Verzerrung und damit eine Abweichung der Turbulenzstruktur von den Auslegungswindbedingungen verursachen kann.

Die Komplexität eines Standortes wird durch die Neigung des Geländes und die Abweichungen der Topografie des Geländes von einer angenäherten Ebene dargestellt. Dazu werden mindestens 37 Ausgleichsebenen entsprechend der Kriterien aus [6] mittels der Methode der kleinsten Fehlerquadrate gebildet. Die DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] lässt die Möglichkeit offen, die angenäherte Ebene für die Kreissektoren mit dem Radius $5 z_{hub}$ leewärts zur Position der zu untersuchenden WEA um $2 z_{hub}$ zu erweitern. Diese Erweiterung wird bei der Komplexitätsbewertung im vorliegenden Gutachten angewendet. In Abhängigkeit der Neigung der angenäherten Ebenen, der Abweichung des digitalen Geländemodells [14] von dieser und des Anteils der Windenergie aus dem betrachteten Sektor, lassen sich die Indizes TSI für die Geländeneigung und TVI für die Geländeabweichung berechnen. Überschreitet einer der berechneten Indizes die in Tabelle 3.5 aufgeführten Schwellenwerte, ist der untersuchte Standort als topografisch komplex zu bewerten, wobei der jeweils überschrittene Schwellenwert die Geländekomplexitätskategorie L, M oder H bestimmt.

Nach [6] hat an topografisch komplexen Standorten eine Erhöhung der longitudinalen Komponente der Umgebungsturbulenzintensität durch Multiplikation mit einem Turbulenzstrukturparameter C_{CT} gemäß Tabelle 3.5 zu erfolgen.

Tabelle 3.5: Komplexitätskriterien und C_{CT} nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6]

Radius der Kreisfläche um die WEA [m]	Sektoramplitude der angenäherten Ausgleichsebene [°]	Schwellenwerte (untere Grenze)					
		Index der Geländeneigung TSI [°]			Index der Geländeabweichung TVI [%]		
		L	M	H	L	M	H
$5 z_{hub}$	360	10	15	20	2	4	6
$5 z_{hub}$	30						
$10 z_{hub}$							
$10 z_{hub}$							
		Kategorie					
	L	M			H		
C_{CT}	1.05	1.10			1.15		

Die Ergebnisse der Bewertung der topografischen Komplexität der zu untersuchenden WEA können Tabelle 2.1 entnommen werden.

3.3.2.4 Repräsentative Turbulenzintensität

In Tabelle 3.6 werden die sektoriell nach dem in Abschnitt 3.3.2.2 beschriebenen Verfahren ermittelten, repräsentativen Turbulenzintensitäten, bezogen auf eine Windgeschwindigkeit von 15 m/s, für eine Anlagenposition aufgeführt.

Tabelle 3.6: Repräsentative Turbulenzintensität für einen Standort

Standort: W1	NH: 122.5 m	I_{rep} [-]
Sektor	Windrichtung [°]	
N	0	0.107
NNO	30	0.122
ONO	60	0.122
O	90	0.109
OSO	120	0.118
SSO	150	0.108
S	180	0.106
SSW	210	0.100
WSW	240	0.125
W	270	0.114
WNW	300	0.111
NNW	330	0.111

3.3.3 Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff}

3.3.3.1 Grundlagen

Die effektive Turbulenzintensität I_{eff} ist definiert als die mittlere Turbulenzintensität, die über die Lebensdauer einer WEA dieselbe Materialermüdung verursacht, wie die am Standort herrschenden, verschiedenen Turbulenzen. Die Materialkennzahl, die maßgeblich in die Berechnung der effektiven Turbulenzintensität einfließt, ist der Wöhlerlinienkoeffizient m . Im vorliegenden Gutachten liegt jeder zu betrachtenden WEA der anlagenspezifische Wöhlerlinienkoeffizient zu Grunde, der die strukturschwächste Komponente repräsentiert. Hierbei handelt es sich im Regelfall um die Rotorblätter einer WEA, welche durch Wöhlerlinienkoeffizienten zwischen $m = 10$ für glasfaserverstärkte Verbundwerkstoffe und $m = 15$ für kohlefaserverstärkte Verbundwerkstoffe abgedeckt werden. Dadurch werden alle Komponenten einer WEA in die Betrachtung mit einbezogen.

Grundsätzlich setzt sich die effektive Turbulenzintensität I_{eff} an einer WEA aus der Umgebungsturbulenzintensität und der durch den Nachlauf anderer WEA induzierten Turbulenzintensität, dem sogenannten „Wake-Effekt“, zusammen. Hierbei sind je nach zu Grunde gelegter Richtlinie unterschiedliche Berücksichtigungen der Standardabweichung der Umgebungsturbulenzintensität σ_σ zu berücksichtigen.

Die Berechnung der induzierten Turbulenzintensität erfolgt nach den Ausarbeitungen in [10], Kapitel 2.4.4, wenn alle hierfür erforderlichen Anlagenparameter vorliegen oder konservativ abdeckend ermittelt werden konnten. Andernfalls erfolgt die Berechnung der induzierten Turbulenzintensität nach den Ausarbeitungen in [16], sowie den informativen Anhängen in [6] und [7]. Die generelle Vorgehensweise zur Ermittlung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} erfolgt in beiden Fällen entsprechend den Anforderungen aus [6] und [7].

Die induzierte Turbulenzintensität wird in [10] als eine Funktion beschrieben, die von den Abständen der WEA untereinander, der Umgebungsturbulenzintensität und von anlagenspezifischen Kenngrößen abhängig ist. Diese Kenngrößen sind einerseits der windgeschwindigkeitsabhängige Schubbeiwert c_t , als auch die windgeschwindigkeitsabhängige Schnelllaufzahl λ der turbulenzinduzierenden WEA. Das Modell bildet sowohl den voll ausgebildeten Nachlauf als auch den nicht voll ausgebildeten Nachlauf

hinter einer WEA ab. Die anlagenspezifischen Werte c_t und λ sind vom Anlagenhersteller übermittelt. Wenn für eine zu betrachtende WEA diese Werte nicht vorliegen, werden Sie, wenn möglich, auf Basis der Anlagenparameter wie Drehzahl und Rotordurchmesser ermittelt, oder durch eine konservativ abdeckende Standardkurve ersetzt. Der Ermittlung von I_{eff} werden die am Standort herrschenden geometrischen Verhältnisse, sowie die am Standort herrschenden Windbedingungen zu Grunde gelegt. Da in [10] keine Aussage zum berücksichtigenden Einflussbereich der WEA untereinander getroffen wird, werden sowohl die Bereiche im Volleinfluss (Rotor der WEA steht voll im Nachlauf einer anderen WEA), als auch die Bereiche im Teileinfluss (Rotor der WEA steht nur teilweise im Nachlauf einer anderen WEA) bei der Berechnung von I_{eff} berücksichtigt, was somit den konservativsten Ansatz darstellt.

Die induzierte Turbulenzintensität wird in [16] als eine Funktion beschrieben, die von den Abständen s der WEA untereinander und vom windgeschwindigkeitsabhängigen Schubbeiwert c_t abhängig ist. Die anlagenspezifischen c_t Werte sind vom Anlagenhersteller übermittelt. Wenn für eine zu betrachtende WEA diese Werte nicht vorliegen, werden Sie durch eine konservativ abdeckende Standardkurve ersetzt. Der Ermittlung von I_{eff} werden die am Standort herrschenden geometrischen Verhältnisse, sowie die am Standort herrschenden Windbedingungen zu Grunde gelegt. Da in [16] eine eindeutige Aussage zum berücksichtigenden Einflussbereich der WEA untereinander getroffen wird, wird genau dieser Bereich bei der Berechnung von I_{eff} berücksichtigt.

Die Ermittlung der induzierten Turbulenzintensität muss durchgeführt werden, solange sich eine WEA in einem Abstand s kleiner $10 D$ von der zu betrachtenden Anlage befindet [6, 7, 8]. Ist der Abstand s aller WEA im Umfeld grösser $10 D$, bezogen auf die jeweils turbulenzinduzierende WEA, muss deren Einfluss nicht mehr berücksichtigt werden.

In keiner der zu Grunde gelegten Richtlinien und Normen [1.1 - 8] werden hinsichtlich des Abstandes s von WEA Grenzen definiert, bis zu welchen die Ergebnisse der effektiven Turbulenzintensitäten I_{eff} anwendbar oder belastbar sind. Dasselbe gilt für die in [10] und [16] beschriebenen Turbulenzmodelle. Verschiedene Untersuchungen und Ausarbeitungen haben gezeigt, dass die Turbulenzmodelle auch bei geringen relativen Abständen s im Bereich $3 D \geq s \geq 2 D$ konservative Ergebnisse liefern und belastbar sind. Diese Ergebnisse können sowohl für einen Vergleich der Windbedingungen entsprechend Abschnitt 1.2.1 als auch für einen Nachweis gemäß 1.2.3 herangezogen werden. Die Ergebnisse der ermittelten, effektiven Turbulenzintensitäten bei Anlagenabständen s von unter $2.0 D$ sollten nicht mehr für eine standortspezifische Lastrechnung (siehe Abschnitt 1.2.3) herangezogen werden. In diesen Nachlaufsituationen ist eine Abschaltung erforderlich.

Die ermittelten Werte für I_{eff} werden den Auslegungswerten, die der Typen-/Einzelprüfung der betrachteten Anlage zu Grunde liegen, gegenübergestellt. Liegen die ermittelten Werte nicht oberhalb der Auslegungswerte, gilt eine Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität als nachgewiesen. Liegen die Werte über den Auslegungswerten, kann eine Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität nicht durch den Vergleich mit den Auslegungswerten nachgewiesen werden. Der Nachweis der Standorteignung kann in diesem Fall jedoch durch eine standortspezifische Lastrechnung seitens des Anlagenherstellers oder eines unabhängigen Dritten erfolgen.

3.3.3.2 Berücksichtigte sektorische Betriebsbeschränkungen (WSM)

Bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} können sektorische Betriebsbeschränkungen (WSM) an WEA berücksichtigt werden. Die Betriebsbeschränkungen können sich aus beispielsweise zu geringen Abständen s ergeben, oder Bestandteil der Genehmigung bereits bestehender WEA sein. Des Weiteren kann ein WSM dafür genutzt werden, den Einfluss einer neu geplanten WEA auf den zu berücksichtigenden Bestand derart zu reduzieren, dass die geplante WEA keinen signifikanten Einfluss mehr auf die effektive Turbulenzintensität I_{eff} einer Bestandsanlage hat oder um Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} an dieser zu verhindern. Die im Folgenden aufgeführten Betriebsbeschränkungen stellen immer eine Mindestanforderung dar, deren technische Umsetzbarkeit nicht geprüft wurde. Wenn möglich, wird für jedes WSM an einer beeinflussenden WEA ein alternatives WSM an der beeinflussten WEA ausgewiesen. Hierbei handelt es sich in der Regel um eine Abschaltung an der beeinflussten WEA, da die Lasten an einer abgeschalteten WEA geringer sind als die Lasten im frei angeströmten Betrieb. Die ausgewiesenen Alternativen stellen einen Vorschlag dar, werden aber nicht in der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} berücksichtigt. Soll eine ausgewiesene Alternative berücksichtigt werden, erfordert dies eine neue Bewertung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} .

Bei der Berechnung der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} wurden keine sektorischen Betriebsbeschränkungen berücksichtigt.

3.3.3.3 Ergebnis

Die folgende Tabelle 3.7 stellt die ermittelten effektiven Turbulenzintensitäten nach Zubau der geplanten WEA in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit dar. Die nach der jeweils zu Grunde gelegten Richtlinie ermittelten effektiven Turbulenzintensitäten werden der Referenzkurve nach DIBt 2012 [1.1] oder der Referenzkurve der jeweiligen Typenprüfung gegenübergestellt. Überschreitungen sind **fett kursiv** dargestellt. Für WEA die nach der Richtlinie DIBt 1993 [3] typengeprüft sind, ist nur die mittlere konstante effektive Turbulenzintensität am unteren Ende der Tabelle relevant.

Tabelle 3.7: Ermittelte effektive Turbulenzintensitäten I_{eff}

v_{hub}	W1	W2	W3	W8	Referenz Klasse A
3	0.295	0.308	0.277	0.291	0.419
4	0.275	0.289	0.237	0.245	0.344
5	0.274	0.285	0.221	0.212	0.299
6	0.254	0.263	0.202	0.193	0.269
7	0.240	0.247	0.190	0.180	0.248
8	0.225	0.230	0.178	0.171	0.232
9	0.208	0.210	0.167	0.164	0.220
10	0.193	0.193	0.157	0.158	0.210
11	0.178	0.175	0.148	0.154	0.201
12	0.162	0.157	0.139	0.150	0.195
13	0.147	0.141	0.132	0.137	0.189
14	0.136	0.129	0.126	0.131	0.184
15	0.127	0.121	0.121	0.125	0.180
16	0.121	0.116	0.117	0.121	0.176
17	0.116	0.113	0.114	0.117	0.173
18	0.112	0.110	0.111	0.113	0.170
19	0.109	0.108	0.108	0.110	0.167
20	0.106	0.105	0.105	0.107	0.165
21	0.104	0.103	0.103	0.104	0.163
22	0.102	0.101	0.101	0.101	0.161
23	0.101	0.099	0.098	0.099	0.159
24	0.100	0.098	0.097	0.098	0.157
25	0.099	0.096	0.095	0.097	0.156
DIBt 1993	-	-	-	0.155	0.200

3.4 Schräganströmung δ

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Schräganströmung δ_{NH} erfolgt gemäß [6] und entspricht der Neigung der angenäherten Ebene mit einem Radius $5 z_{hub}$ vor der WEA und $2 z_{hub}$ hinter der WEA gegenüber der horizontalen Mittelgeraden des betrachteten Sektors.

Die folgende Tabelle 3.8 stellt die Ergebnisse der ermittelten Schräganströmung δ_{NH} dar.

Tabelle 3.8 Standortmittelwert der Schräganströmung δ_{NH} der neu geplanten WEA

Sektor	δ_{NH} (W1) [°]	δ_{NH} (W2) [°]	δ_{NH} (W3) [°]
Alle	0.1	-0.1	0.0

3.5 Höhenexponent α

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung des Höhenexponenten erfolgt entsprechend der DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] auf Basis der ermittelten Rauigkeiten am Standort. Einflüsse der Stabilität der Atmosphäre werden dabei nicht berücksichtigt. Die Ermittlung berücksichtigt keinen Einfluss der Topografie, der bei den hier untersuchten Nabenhöhen vernachlässigt werden kann, solange sich keine schroffen Geländekanten oder Steilhänge in unmittelbarer Umgebung der betrachteten WEA befinden. Der über alle Windrichtungen energiegewichtete Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} ist für alle zu betrachtenden Anlagen in einem Bereich von der unteren Blattspitze bis zur oberen Blattspitze zu ermitteln.

Die folgende Tabelle 3.9 stellt die Ergebnisse der Standortmittelwerte des Höhenexponenten α_{NH} dar.

Tabelle 3.9 Standortmittelwert des Höhenexponenten α_{NH} der neu geplanten WEA

Sektor	α_{NH} (W1) [-]	α_{NH} (W2) [-]	α_{NH} (W3) [-]
Alle	0.14	0.14	0.14

3.6 Luftdichte ρ

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Berechnung der mittleren Luftdichte ρ_{NH} auf Nabenhöhe der jeweiligen WEA erfolgt entsprechend der Norm DIN ISO 2553 [17]. Als Datengrundlage dient die mittlere Temperatur in 2 m über Grund, die in einem 1 km Raster über den Zeitraum von 1981 – 2010 vorliegt [18] und entsprechend [17] auf die zu untersuchende Nabenhöhe umgerechnet wird.

Die folgende Tabelle 3.10 stellt die Ergebnisse des Standortmittelwertes der Luftdichte ρ_{NH} für jede zu untersuchende WEA dar.

Tabelle 3.10: Standortmittelwert der Luftdichte ρ_{NH} der neu geplanten WEA

Interne W-Nr.	ρ_{NH} [kg/m ³]
W1	1.233
W2	1.234
W3	1.233

3.7 Extreme Turbulenzintensität I_{ext}

Da es sich bei keinem Anlagenstandort einer nach DIBt 2012 typengeprüften neu geplanten Anlage um einen nach DIN EN IEC 61400-1:2019 [6] topografisch komplexen Standort handelt, sind die Nachweise nach Abschnitt 1.2.2 nicht zu führen. Die Ausweisung der Werte erfolgt rein informativ und ein Vergleich mit den Auslegungswindbedingungen erfolgt im vorliegenden Gutachten nicht. Die Werte können jedoch einer eventuell erforderlichen Lastrechnung durch den Anlagenhersteller zu Grunde gelegt werden.

Die Ermittlung der Extremturbulenzintensität erfolgt durch die Betrachtung aller auftretenden Nachlaufsituationen und stellt das Ergebnis mit dem höchsten Wert, im Zentrum aller betrachteten Nachlaufsituationen dar. Wenn keine Nachlaufsituationen zu berücksichtigen sind, wird der Wert der höchsten repräsentativen Turbulenzintensität ausgewiesen. Entsprechend [6] berücksichtigen alle ausgewiesenen Werte den jeweiligen anzusetzenden Turbulenzstrukturparameter C_{CT} .

Die folgende Tabelle 3.11 stellt die ermittelten extremen Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$ in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit dar.

Tabelle 3.11: Ermittelte extreme Turbulenzintensitäten $I_{ext, NH}$

v_{hub}	W1	W2	W3
3	0.339	0.353	0.332
4	0.321	0.335	0.297
5	0.319	0.332	0.281
6	0.294	0.306	0.257
7	0.277	0.288	0.240
8	0.258	0.269	0.225
9	0.238	0.248	0.209
10	0.220	0.229	0.195
11	0.201	0.210	0.182
12	0.183	0.191	0.169
13	0.167	0.174	0.158
14	0.153	0.160	0.149
15	0.143	0.149	0.142
16	0.134	0.141	0.136
17	0.128	0.134	0.131
18	0.122	0.128	0.127
19	0.118	0.124	0.124
20	0.114	0.120	0.121
21	0.111	0.116	0.119
22	0.108	0.113	0.117
23	0.106	0.111	0.115
24	0.103	0.108	0.113
25	0.102	0.107	0.112

4 Zusammenfassung

4.1 Neu geplante WEA

Es wurden die Standortbedingungen nach Abschnitt 1.2.1 für die neu geplanten WEA ermittelt und mit den Auslegungswerten verglichen. Dieser Vergleich hat gezeigt, dass

- i. W1 – W3 keine Überschreitung der mittleren Windgeschwindigkeit $v_{\text{hub, NH}}$ im Vergleich zur Auslegungswindgeschwindigkeit $v_{\text{hub, TP}}$ aufweisen (siehe Abschnitt 3.2.1),
- ii. W1 – W3 an einem Standort errichtet werden sollen, der den Auslegungswert der 50-Jahreswindgeschwindigkeit $v_{\text{m50, TP}}$ nicht überschreitet (siehe Abschnitt 3.2.2) und
- iii. W1 – W3 keine Überschreitungen der effektiven Turbulenzintensität I_{eff} gegenüber den Auslegungswerten aufweisen (siehe Abschnitt 3.3.3.3).

Die Standorteignung gemäß DIBt 2012 [1.1] ist für die WEA W1 – W3 durch das vorliegende Gutachten nachgewiesen.

Tabelle 4.1: Zusammenfassung der Ergebnisse geplante WEA

Interne W-Nr.	Hersteller	Anlagentyp	NH [m]	FEH [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W1	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	122.5	0.0	Ja
W2	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	122.5	0.0	Ja
W3	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	122.5	0.0	Ja

4.2 Bestehende WEA

Für die Bestands-WEA W8 konnte die nach DIBt 2012 [1.1] nachzuweisende Standorteignung hinsichtlich der effektiven Turbulenzintensität durch den Vergleich mit den Auslegungswerten nachgewiesen werden.

Tabelle 4.2: Zusammenfassung der Ergebnisse Bestands-WEA

Interne W-Nr.	Hersteller	Anlagentyp	NH [m]	FEH [m]	Standorteignung gemäß DIBt 2012 nachgewiesen
W8	ENERCON	E-66 / 18.70	65.0	0.0	Ja

5 Standortbesichtigung

Entsprechend der Forderung in der Richtlinie DIBt Fassung Oktober 2012 [1.1] nach einer Standortbesichtigung wurde diese am 19.05.2021 durch einen Mitarbeiter der anemos GmbH durchgeführt [23].

Die Standortbesichtigung dient zur Ermittlung, bzw. zum Abgleich von Geländebeschaffenheit mit vorhandenen Satellitendaten zur Rauigkeit [13] und ggf. zu den Höhenlinien [14]. Mögliche turbulenzrelevante Einzelstrukturen wurden untersucht und dokumentiert. Die Standortdokumentation bestätigt die zu Grunde gelegten Rauigkeiten und die Ergebnisse zur Komplexität.

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Norm
ETM	Extremes Turbulenzmodell
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem von 1989
GK	Gauß-Krüger, Geländekategorie
H	Komplexitätskategorie Stark
IEC	International Electrotechnical Commission
L	Komplexitätskategorie Gering
M	Komplexitätskategorie Mittel
NA	Nationaler Anhang
NTM	Normales Turbulenzmodell
PEL	Pseudo-Äquivalente-Last
pdf	Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion
TK	Turbulenzkategorie, Auslegungsturbulenz
TP	Typenprüfung
UTM	Universal Transverse Mercator Projection
WEA	Windenergieanlage(n)
WGS84	World Geodetic System (letzte Revision in 2004)
WSM	Wind Sector Management, Sektorielle Betriebsbeschränkung
WZ	Windzone

Symbol	Bedeutung	Einheit
A	Skalenparameter der Weibullverteilung	[m/s]
C_{CT}	Turbulenzstrukturparameter	[-]
C_t	Schubbeiwert	[-]
D	Rotordurchmesser	[m]
FEH	Fundamenterhöhung	[m]
I_{amb}	Umgebungsturbulenzintensität	[-]
i_c	Komplexitätsindex	[-]
I_{char}	Charakteristische Turbulenzintensität	[-]
I_{ext}	Extreme Turbulenzintensität	[-]
I_{eff}	Effektive Turbulenzintensität auf Nabenhöhe	[-]
I_{rep}	Repräsentative Turbulenzintensität	[-]
k	Formparameter der Weibullverteilung	[-]
λ	Schnelllaufzahl	[-]
m	Wöhlerlinienkoeffizient	[-]
NH	Nabenhöhe	[m]
p	Sektorielle Häufigkeit	[%]
P_N	Nennleistung	[kW]
s	Dimensionsloser Abstand zwischen WEA, bezogen auf den jeweils größeren Rotordurchmesser	[-]
τ	Lebensdauer	[a]
TSI	Index der Geländeneigung	[°]

Symbol	Bedeutung	Einheit
TVI	Index der Geländeabweichung	[%]
v_{ave}	Jahresmittel der Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{hub}	Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{in}	Einschaltwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_{m50}	10-Minuten Mittelwert der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe	[m/s]
v_{out}	Abschaltwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_r	Nennwindgeschwindigkeit der WEA	[m/s]
v_{ref}	Auslegungswert des 10-Minuten Mittelwerts der 50-Jahres-Windgeschwindigkeit	[m/s]
X	Rechtswert	[m]
Y	Hochwert	[m]
z_0	Rauigkeitslänge	[m]
z_{hub}	Nabenhöhe der betrachteten WEA	[m]
α	Höhenexponent	[-]
δ	Schräganströmung	[°]
ρ	Luftdichte	[kg/m ³]
σ	Standardabweichung der Windgeschwindigkeit	[m/s]
σ_σ	Standardabweichung der Turbulenzintensität	[-]

Literaturverzeichnis

- [1.1] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Referat I 8 Bautechnisches Prüfamt Grundlagen der Standsicherheit; Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Oktober 2012 und korrigierte Fassung März 2015;*
- [1.2] *DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik; DKE/AK 383.0.01/Untergruppe DIBt2012 an die PG „Windenergieanlagen“ des DIBt; Anwendung der DIBt 2012 zur Prüfung der Standorteignung, 30.01.2015;*
- [2] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Richtlinie für Windenergieanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung März 2004; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe B, Heft 8;*
- [3] *Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt -, Berlin; Richtlinie für Windkraftanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung; Fassung Juni 1993; 2. Überarbeitete Auflage 1995; Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik Reihe B, Heft 8;*
- [4] *International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1 Edition 2.0 International Standard Wind turbine generator systems – Part 1: Safety requirements;*
- [5] *International Electrotechnical Commission (IEC); IEC 61400-1 Edition 3.0 International Standard Wind turbines – Part 1: Design requirement; Mit Implementierung von 61400-1/A1, Amendment 1, 2009;*
- [6] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN IEC 61400-1:2019; Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC61400-1:2019; Deutsche Fassung EN IEC 61400-1:2019; Dezember 2019;*
- [7] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1:2011-08 Windenergieanlagen – Teil 1: Auslegungsanforderungen (IEC 61400-1:2005 + A1:2012); Deutsche Fassung EN 61400-1:2005 + A1:2010;*
- [8] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 61400-1:2004 Windenergieanlagen – Teil 1: Sicherheitsanforderungen (IEC 61400-1:1999); Deutsche Fassung EN 61400-1:2004;*
- [9] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 mit DIN EN 1991-1-4:2010-12; Nationaler Anhang – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen: Windlasten;*
- [10] *ECN Solar & Wind Energy, J.W.M. Dekker und J.T.G. Pierik [Hrsg.]: European Wind Turbine Standards II, Petten, (NLD), 1998;*
- [11] *Deutsches Institut für Bautechnik; Windzonen nach Verwaltungsgrenzen; Windzonen_nach_Verwaltungsgrenzen.xlsx; Stand 11.08.2020;*
- [12] *European Wind Atlas, Risø National Laboratory, Roskilde (DK), 1989 Troen, Ib; Petersen, Erik L.;*
- [13] *European Environment Agency; Corine Land Cover (CLC) 2018, Version 20 (final version); Veröffentlicht im Juni 2019;*
- [14] *U.S. Geological Survey Earth Resources Observation & Science Center (EROS); SRTM 1 Arc-Sec Global; Download am 02.12.2016;*
- [15] *Risø DTU National Laboratory for Sustainable Energy, Windfarm Assessment Tool Version 3.3.0.128;*

- [16] *Frandsen, Sten T. (2007): Turbulence and turbulence-generated structural loading in wind turbine clusters. Roskilde (DK);*
- [17] *Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN ISO 2533; Normatmosphäre; Dezember 1979;*
- [18] *Deutscher Wetterdienst; DWD Climate Data Center (CDC), *Vieljährige mittlere Raster der Lufttemperatur (2m) für Deutschland 1981-2010, Version v1.0.*;*
- [19.1] *OpenStreetMap und Mitwirkende; SRTM | Kartendarstellung: OpenTopoMap (CC-BY-SA); Siehe auch: <https://creativecommons.org>;*
- [19.2] *Microsoft Corporation; © 2019 Digital Globe © CNES (2019) Distribution Airbus DS; Siehe auch: <https://www.microsoft.com/en-us/maps/product>;*
- [20] *Rodenhausen M., Moser W., Hülsmann C., Bergemann C., Könker M., McKenna R.; Prüfung der Standorteignung für Windenergieanlagen: Ein pragmatischer Ansatz; Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin. Bautechnik 93 (2016) Heft 10;*
- [21] *ENOVA Energieanlagen GmbH; E-Mail mit dem Betreff: "AW: Beauftragung Turbulenzgutachten Uplengen" vom 17.02.2021 und E-Mail mit dem Betreff: "AW: Beauftragung Turbulenzgutachten Uplengen" vom 17.05.2021; Datei: 210421_UPL_Koordinaten_3WEA.pdf;*
- [22.1] *ENOVA Energieanlagen GmbH; E-Mail mit dem Betreff: "Winddaten Turbulenzgutachten Uplengen" vom 24.02.2021; Datei: Windverteilung_Uplengen-enova_2021-02.xlsx;*
- [22.2] *anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Extremwindabschätzung auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Uplengen; Berichts-Nr.: 21-033-7021104-Rev.00-EX-MS; 19.02.2021;*
- [23] *anemos GmbH; Standortdokumentation für ein Gutachten zur Standorteignung nach DIBt 2012 für den Windpark Uplengen; Bericht-Nr.: 21-033-7021324-Rev.00-GW-AN; 20.05.2021;*
- [24] *Siemens Gamesa Renewable Energy GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: „SG 6.0-1XX Power Mode“ vom 06.12.2019 und E-Mail mit dem Betreff: „Wöhler Slopes“ vom 08.01.2021;*

Extremwindabschätzung auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Uplengen

-Prüfbericht-

Für dieses Projekt ausgestellte Dokumente:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Inhaltliche Änderungen
21-033-7021104-Rev.00-EX-MS	19. Februar 2021	Extremwindabschätzung auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Uplengen	Erstbericht

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die Bereiche "Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von (WEA)-Standorte; Berechnung des zu erwartenden mittleren Jahresenergieertrages; Bestimmung der Standortgüte zur Inbetriebnahme; Durchführung, Auswertung und Analyse von Windmessungen mittels Anemometern, SoDAR und LiDAR; Berechnung der Turbulenzintensität; Schattenwurfberechnung von Windenergieanlagen; Schallimmissionsprognosen von Windenergieanlagen; Erstellung von Windatlanten sowie Bestimmung der Wind- und Ertragsindizes; Erstellung von Erlösgutachten; Berechnung von Marktwertatlanten" akkreditiert.

Reppenstedt, den 19. Februar 2021

verantwortlicher Bearbeiter

geprüft

freigegeben





Martin Schneider
M.Sc. Physik der Erde und
Atmosphäre
Senior Consultant

Anna-Lena Stubbenhagen
M.Sc. Meteorologie
Senior Consultant

André Glücksmann
Geschäftsführer

Rechtliche Hinweise

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen sowie unter Berücksichtigung der Normen DIN EN ISO/IEC 17025:2018, DIN EN 1991-1-4/NA sowie der DIBt Richtlinie für Windenergieanlagen erstellt. Das Ergebnis dieses Berichtes ist die 50-Jahreswindgeschwindigkeit (50-Jahrextremwert), die gemäß DIBt §16.2a (Punkt vi) über eine Gumbel-Verteilung berechnet wird. Die Datengrundlage ist in Kap. 3 beschrieben.

Die Möglichkeit eines Überschreitens des hier ausgewiesenen Extremwertes ist nicht auszuschließen, da Extremwinde nicht vorhersagbaren klimatologischen Einflüssen unterworfen sind und somit Extremwinde eines längeren Bezugszeitraumes auch in einem kürzeren Zeitraum auftreten können.

Diese Stellungnahme bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung unter Ausschluss jeglicher Nutzung alleiniges Eigentum der anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH. Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH verfügt über eine Berufshaftpflichtversicherung, die auf Verlangen nachgewiesen werden kann. Eine Haftung wird nur im Rahmen des Deckungsschutzes dieser Versicherung übernommen. Eine weitergehende Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Ein Gewährleistungsanspruch von Seiten Dritter entfällt. Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH ist neutral und unabhängig. Verflechtungen geschäftlicher oder privater Art mit dem Auftraggeber oder anderen Firmen bestehen nicht.

Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nicht erlaubt.

Das vorliegende Dokument darf zum Einholen von erforderlichen Genehmigungen, für die Prospektierung, für die Projektfinanzierung sowie im Rahmen einer Due Diligence an Dritte weitergegeben werden. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung des Berichtes ist nur mit schriftlicher Erlaubnis der anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH gestattet.

Dieser Bericht umfasst 19 Seiten.

Inhaltsverzeichnis.....	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Standort	6
3 Berechnungsmethode der 50-jährigen Extremwerte	7
4 Ergebnisse.....	8
4.1 Extremwerte auf 122.5 m Nabenhöhe	8
4.2 Extremwerte auf 125 m Nabenhöhe	9
4.3 Extremwerte auf 126 m Nabenhöhe	11
5 Quellenverzeichnis	13
Anhang A Deutschland 3 km Windatlas	14
Anhang B Abkürzungsverzeichnis.....	19

1 Vorbemerkungen

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH wurde am 10. Februar 2021 von der Firma ENOVA Energieanlagen GmbH beauftragt, eine Abschätzung der Extremwindverhältnisse für vier Varianten am Standort Uplengen durchzuführen. Angaben über die geplanten WEA-Kombinationen (siehe Tab. 1) wurden vom Kunden zur Verfügung gestellt.

Das Ergebnis dieses Berichtes ist die 50-Jahreswindgeschwindigkeit (50-Jahresextremwert), die gemäß DIBt §16.2a (Punkt vi) über eine Gumbel-Verteilung mittels Bootstrap-Verfahren berechnet wird. Sie gilt als belastbare Bemessungsgrundlage zur Berechnung der Standsicherheit.

Die Datengrundlage zur Abschätzung der zu erwartenden Extremwindereignisse am betreffenden Standort bilden hier die Daten des anemos Windatlas für Deutschland mit einer räumlichen Auflösung von 3 km und einer zeitlichen Auflösung (Instantan-Werte) von 10 Minuten (D-3km.M2). Der Referenzzeitraum deckt 23 Jahre von 1997 – 2019 ab.

Beim Windatlas für Deutschland 3 km wurde ein hausintern entwickeltes „Remodelling“-Verfahren angewandt. Hierbei erfolgt eine komplexe Korrektur des Windatlas anhand von qualitativ hochwertigen Windmessungen. Das „Remodelling“-Verfahren wurde anschließend anhand weiterer unabhängiger Winddaten überprüft. Die Windgeschwindigkeitszeitreihe wird mittels Remodelling und Höhenkorrektur standortspezifisch für die geplante WEA am Standort Uplengen berechnet.

Die hier angewandte Vorgehensweise beinhaltet die Analyse der Extremwertereignisse am Standort Uplengen, berechnet mit Hilfe des anemos Windatlas für Deutschland. Sie ist als Abschätzung der Extremwindverhältnisse zu verstehen, die auf Modellsimulationen basiert. Der Windatlas wurde allerdings anhand einer Vielzahl von Windmessungen verifiziert. Diese Vorgehensweise unterliegt, nicht zuletzt durch die Methodik der Extremwertbestimmung, einer Unsicherheit. Die Gültigkeit der Ergebnisse bezieht sich auf die zeitliche Auflösung der 10 Minuten Instantan-Werte. Extremböen (Gust) im Sekundenbereich sind nicht vollständig durch das Modell abgedeckt. Dies sollte bei der Interpretation der hier aufgezeigten Ergebnisse unbedingt berücksichtigt werden.

2 Standort

Das zu beurteilende Windparkareal am Standort Uplengen besteht aus vier Windpark-Varianten (1 – 4) mit drei geplanten WEA, welche sich in der Zelle 68x228 des anemos Windatlas für Deutschland befinden. Die Koordinaten sind für alle Varianten identisch.

Die Variante 1 wird auf 122.5 m, die Variante 3 auf 126 m und die Varianten 2 & 4 auf 125 m Nabenhöhe geplant. Für die drei Nabenhöhen werden jeweils Extremwertberechnungen durchgeführt. Aufgrund der Nähe der WEA 1 & 2 zur südlich gelegenen Nachbarzelle (68x227), werden die Windverhältnisse dieser Zelle mit den jeweiligen Standortbedingungen von WEA 1 & 2 ebenfalls untersucht, wobei sich eine niedrigere Windgeschwindigkeit ergibt. Für die Extremwertberechnung wird daher die konservativste Gitterzelle (68x228, siehe Abb. 1) ausgewählt. Die Extremwertberechnungen werden auf den drei Nabenhöhen (122.5 m, 125 m und 126 m) mit den Koordinaten von WEA 1 durchgeführt, da diese WEA im Gelände mit am höchsten liegt und somit die höchsten Windgeschwindigkeiten aufweist. Zusammenfassend wählen wir einen konservativen Ansatz für die Extremwertberechnung. Informationen über die Varianten und WEA-Konfigurationen sind der Tab. 1 zu entnehmen (UTM, ETRS 89, Zone 32).

Tab. 1: Koordinaten und Varianten der geplanten Anlagen

WEA	Variante	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Bestand / geplant
WEA 1	Var. 1: Siemens Gamesa SG 6.6-155	412919	5908930	122.5 m	geplant
WEA 2		412648	5909219		
WEA 3		412949	5909738		
WEA 1	Var. 2: Vestas V150-5.6 Var. 4: Nordex N149/5.X	412919	5908930	125 m	
WEA 2		412648	5909219		
WEA 3		412949	5909738		
WEA 1	Var. 3: Enercon E-147	412919	5908930	126 m	
WEA 2		412648	5909219		
WEA 3		412949	5909738		

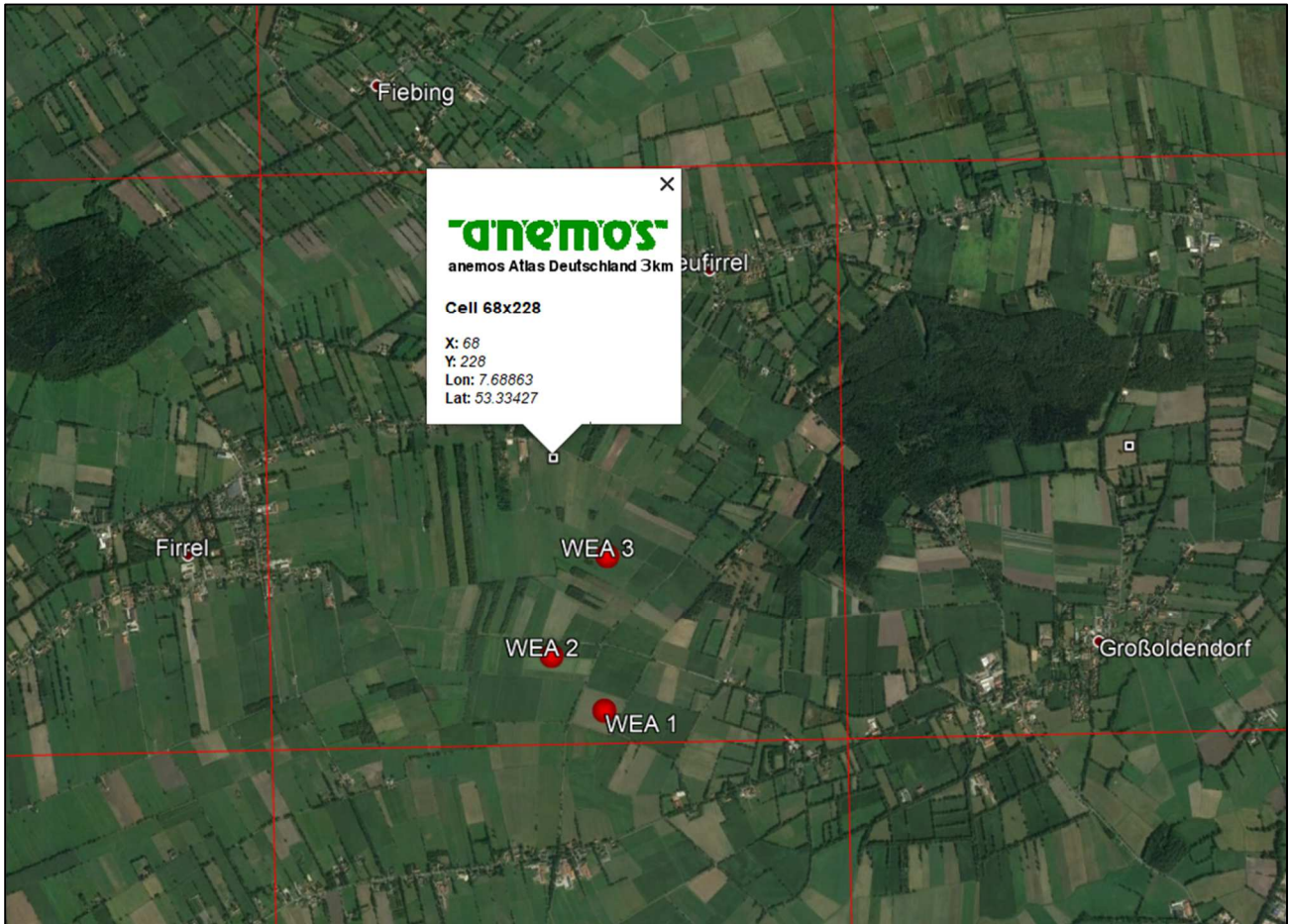


Abb. 1: Lageplan des Standortes und des entsprechenden D-3 km.M2 - Atlas-Knotenpunktes (Google-Earth Pro)

3 Berechnungsmethode der 50-jährigen Extremwerte

Das Berechnungsverfahren beinhaltet folgende Schritte:

- Mit 40 Onshore Messungen wurde ein Skalierungsfaktor für extreme Windgeschwindigkeiten berechnet und auf die Windgeschwindigkeitszeitreihen angewendet. Der Skalierungsfaktor wurde durch eine mittlere QQ-Verteilung entwickelt.
- Bei der Extremwertberechnung für die konservativste WEA werden alle geplanten WEA aus Tab. 1 berücksichtigt. Für die konservativste WEA, d. h. die WEA die den höchsten Extremwert aufweist, wird der Extremwert ausgewiesen.
- Die Berechnung der standortspezifischen Windgeschwindigkeitszeitreihe auf den drei gewünschten Nabenhöhen der vier Varianten wird für die WEA 1 (122.5 m, 125 m und 126 m) durchgeführt.
- Es werden insgesamt 40 Extremereignisse der Windgeschwindigkeit gespeichert. Die Auswahl der Extremereignisse ist in Kap. 4 dargestellt.
- Mit einer Gumbel-Verteilung werden der Extremwert und die Standardabweichung für 50 Jahre mithilfe eines Bootstrap-Verfahrens berechnet. Die dabei verwendete Gumbel-Anpassung basiert auf der Methode der kleinsten Quadrate (Regressionsverfahren). Die Ergebnisse haben dabei eine Gültigkeit für die gleiche zeitliche Auflösung wie die Eingangsdaten (10 min. Instantan-Werte).

4 Ergebnisse

Die folgenden Ergebnisse sind ausschließlich für die in diesem Bericht ausgewiesene Windparkkonfigurationen auf den entsprechenden Nabenhöhen des Standortes Uplengen gültig. Der 50-Jahresextremwert der Windgeschwindigkeit ist zu verstehen als wahrscheinliches einmaliges Ereignis innerhalb einer Zeitspanne von 50 Jahren. Die Überschreitungswahrscheinlichkeit beträgt folglich 2 % (2 Ereignisse innerhalb 100 Jahren), wie es die Norm vorgibt (DIBt §2, 2.1: Wert, der statistisch einmal in 50 Jahren erreicht oder überschritten wird. Jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeit von 0.02).

4.1 Extremwerte auf 122.5 m Nabenhöhe

Tab. 2: Extremwerte (122.5 m Höhe) – D-3km.M2-Atlas

Windatlas: D-3km.M2	V _{ref} (50 Jahre)	V _{ref} (50 Jahre) + 1x StdAbw	V _{ref} (50 Jahre) + 2x StdAbw
Uplengen (standortspezifisch für WEA 1 – Variante 1)	31.22 m/s	32.49 m/s	33.77 m/s

Der erwartete 50-Jahres Extremwind auf Basis des Windatlas D-3km.M2 am Standort Uplengen beträgt **32.49 m/s** in 122.5 m Höhe über Grund, unter Berücksichtigung der einfachen Standardabweichung. Dieser Wert gilt als Bemessungsgrundlage zur Berechnung der Standsicherheit nur für die in Tab. 1 gelisteten WEA der Variante 1.

Tab. 3: Auswahl der Extremereignisse und angepasste Gumbel-Verteilungsparameter

Auswahl der Extremereignisse		Angepasste Gumbel-Verteilungsparameter	
Unabhängigkeits-Kriterium	4 Tage	Alpha	0.5456
Werte Extremereignisse	40	Beta	23.0389 m/s
Mittlere Windgeschwindigkeit der Extremereignisse	24.04 m/s	Mittel	24.0969 m/s
Standardabweichung der Extremereignisse	2.07 m/s	Standardabweichung	2.3509 m/s
		Lambda [Ereignisse pro Jahr]	1.7393

Tab. 4: Extremwindgeschwindigkeit in unterschiedlichen Bezugszeiträumen

EWS-Schätzung	Statistische Unsicherheitsabschätzung			
Bezugszeitraum Jahre	Wind [m/s]	VarK [%]	EWS+1xStdAbw [m/s]	EWS+2xStdAbw [m/s]
1	24.05	1.32	24.37	24.69
5	27.00	2.53	27.69	28.37
25	29.95	3.64	31.04	32.14
50	31.22	4.07	32.49	33.77

Tab. 5: Stichprobe mit 40 Werten aus dem Deutschland 3 km Windatlas

Datum [UTC]	Extremwert [m/s]	Datum [UTC]	Extremwert [m/s]
18.01.2007 15:30	29.92	31.12.2006 02:30	23.31
20.03.2004 21:10	29.82	08.01.2005 12:00	23.13
10.01.2015 12:40	27.73	28.01.2002 21:50	23.08
03.12.1999 15:40	27.36	25.02.1997 03:10	23.02
27.10.2002 21:30	26.51	17.11.2015 23:10	22.91
29.01.2000 18:40	26.28	01.11.2006 03:30	22.86
31.03.2015 13:20	26.18	21.12.2003 13:40	22.84
12.02.2005 17:10	25.80	16.12.2005 07:20	22.81
05.12.2013 16:20	25.54	17.11.2004 23:00	22.71
01.03.2008 04:30	25.37	13.12.1998 11:20	22.61
05.02.1999 05:00	25.13	09.07.2002 15:50	22.52
20.01.2005 04:10	24.68	30.10.2000 13:30	22.48
29.11.2015 19:10	24.31	07.12.2011 19:30	22.30
05.01.2012 05:10	24.25	12.01.2012 12:30	22.30
26.02.2002 15:50	23.89	07.03.2002 04:00	22.29
29.10.2017 00:00	23.76	20.02.2002 07:10	22.04
28.10.2013 12:40	23.63	28.10.1998 08:10	21.98
11.01.2007 15:20	23.61	08.01.2019 05:00	21.96
13.01.2004 22:40	23.56	07.10.2003 06:10	21.90
03.01.2018 16:10	23.36	05.04.1997 18:10	21.68

4.2 Extremwerte auf 125 m Nabenhöhe

Tab. 6: Extremwerte (125 m Höhe) – D-3km.M2-Atlas

Windatlas: D-3km.M2	V _{ref} (50 Jahre)	V _{ref} (50 Jahre) + 1x StdAbw	V _{ref} (50 Jahre) + 2x StdAbw
Uplengen (standortspezifisch für WEA 1 - Varianten 2 & 4)	31.32 m/s	32.64 m/s	33.97 m/s

Der erwartete 50-Jahres Extremwind auf Basis des Windatlas D-3km.M2 am Standort Uplengen beträgt **32.64 m/s** in 125 m Höhe über Grund, unter Berücksichtigung der einfachen Standardabweichung. Dieser Wert gilt als Bemessungsgrundlage zur Berechnung der Standsicherheit nur für die in Tab. 1 gelisteten WEA der Variante 2 und 4.

Tab. 7: Auswahl der Extremereignisse und angepasste Gumbel-Verteilungsparameter

Auswahl der Extremereignisse		Angepasste Gumbel-Verteilungsparameter	
Unabhängigkeits-Kriterium	4 Tage	Alpha	0.5445
Werte Extremereignisse	40	Beta	23.1156 m/s
Mittlere Windgeschwindigkeit der Extremereignisse	24.11 m/s	Mittel	24.1757 m/s
Standardabweichung der Extremereignisse	2.08 m/s	Standardabweichung	2.3555 m/s
		Lambda [Ereignisse pro Jahr]	1.7393

Tab. 8: Extremwindgeschwindigkeit in unterschiedlichen Bezugszeiträumen

EWS-Schätzung	Statistische Unsicherheitsabschätzung			
Bezugszeitraum Jahre	Wind [m/s]	VarK [%]	EWS+1xStdAbw [m/s]	EWS+2xStdAbw [m/s]
1	24.13	1.38	24.47	24.80
5	27.09	2.64	27.80	28.52
25	30.04	3.80	31.19	32.33
50	31.32	4.24	32.64	33.97

Tab. 9: Stichprobe mit 40 Werten aus dem Deutschland 3 km Windatlas

Datum [UTC]	Extremwert [m/s]	Datum [UTC]	Extremwert [m/s]
18.01.2007 15:30	30.03	31.12.2006 02:30	23.38
20.03.2004 21:10	29.89	08.01.2005 12:00	23.20
10.01.2015 12:40	27.81	28.01.2002 21:50	23.18
03.12.1999 15:40	27.44	25.02.1997 03:10	23.11
27.10.2002 21:30	26.58	17.11.2015 23:10	22.99
29.01.2000 18:40	26.38	01.11.2006 03:30	22.93
31.03.2015 13:20	26.25	21.12.2003 13:40	22.90
12.02.2005 17:10	25.88	16.12.2005 07:20	22.89
05.12.2013 16:20	25.63	17.11.2004 23:00	22.78
01.03.2008 04:30	25.46	13.12.1998 11:20	22.71
05.02.1999 05:00	25.21	09.07.2002 15:50	22.56
20.01.2005 04:10	24.77	30.10.2000 13:30	22.55
29.11.2015 19:10	24.41	12.01.2012 12:30	22.37
05.01.2012 05:10	24.33	07.12.2011 19:30	22.36
26.02.2002 15:50	23.98	07.03.2002 04:00	22.36
29.10.2017 00:00	23.85	20.02.2002 07:10	22.11
28.10.2013 12:40	23.71	28.10.1998 08:10	22.06
11.01.2007 15:20	23.69	08.01.2019 05:00	22.02
13.01.2004 22:40	23.63	07.10.2003 06:10	21.98
03.01.2018 16:10	23.43	05.04.1997 18:10	21.74

4.3 Extremwerte auf 126 m Nabenhöhe

Tab. 10: Extremwerte (126 m Höhe) – D-3km.M2-Atlas

Windatlas: D-3km.M2	V_{ref} (50 Jahre)	V_{ref} (50 Jahre) + 1x StdAbw	V_{ref} (50 Jahre) + 2x StdAbw
Uplengen (standortspezifisch für WEA 1 – Variante 3)	31.35 m/s	32.66 m/s	33.97 m/s

Der erwartete 50-Jahres Extremwind auf Basis des Windatlas D-3km.M2 am Standort Uplengen beträgt **32.66 m/s** in 126 m Höhe über Grund, unter Berücksichtigung der einfachen Standardabweichung. Dieser Wert gilt als Bemessungsgrundlage zur Berechnung der Standsicherheit nur für die in Tab. 1 gelisteten WEA der Variante 3.

Tab. 11: Auswahl der Extremereignisse und angepasste Gumbel-Verteilungsparameter

Auswahl der Extremereignisse		Angepasste Gumbel-Verteilungsparameter	
Unabhängigkeits-Kriterium	4 Tage	Alpha	0.5441
Werte Extremereignisse	40	Beta	23.1466 m/s
Mittlere Windgeschwindigkeit der Extremereignisse	24.15 m/s	Mittel	24.2074 m/s
Standardabweichung der Extremereignisse	2.08 m/s	Standardabweichung	2.3572 m/s
		Lambda [Ereignisse pro Jahr]	1.7393

Tab. 12: Extremwindgeschwindigkeit in unterschiedlichen Bezugszeiträumen

EWS-Schätzung	Statistische Unsicherheitsabschätzung				
	Bezugszeitraum Jahre	Wind [m/s]	VarK [%]	EWS+1xStdAbw [m/s]	EWS+2xStdAbw [m/s]
	1	24.16	1.36	24.49	24.82
	5	27.12	2.60	27.83	28.53
	25	30.08	3.74	31.21	32.33
	50	31.35	4.18	32.66	33.97

Tab. 13: Stichprobe mit 40 Werten aus dem Deutschland 3 km Windatlas

Datum [UTC]	Extremwert [m/s]	Datum [UTC]	Extremwert [m/s]
18.01.2007 15:30	30.07	31.12.2006 02:30	23.42
20.03.2004 21:10	29.92	08.01.2005 12:00	23.23
10.01.2015 12:40	27.84	28.01.2002 21:50	23.21
03.12.1999 15:40	27.48	25.02.1997 03:10	23.14
27.10.2002 21:30	26.61	17.11.2015 23:10	23.03
29.01.2000 18:40	26.42	01.11.2006 03:30	22.96
31.03.2015 13:20	26.28	21.12.2003 13:40	22.93
12.02.2005 17:10	25.90	16.12.2005 07:20	22.92
05.12.2013 16:20	25.67	17.11.2004 23:00	22.81
01.03.2008 04:30	25.49	13.12.1998 11:20	22.74
05.02.1999 05:00	25.24	30.10.2000 13:30	22.58
20.01.2005 04:10	24.80	09.07.2002 15:50	22.58
29.11.2015 19:10	24.46	12.01.2012 12:30	22.39
05.01.2012 05:10	24.36	07.12.2011 19:30	22.39
26.02.2002 15:50	24.02	07.03.2002 04:00	22.39
29.10.2017 00:00	23.89	20.02.2002 07:10	22.13
28.10.2013 12:40	23.74	28.10.1998 08:10	22.09
11.01.2007 15:20	23.72	08.01.2019 05:00	22.05
13.01.2004 22:40	23.66	07.10.2003 06:10	22.01
03.01.2018 16:10	23.46	13.12.2000 07:30	21.78

5 Quellenverzeichnis

- Christoffer, J. und M. Ulbricht-Eissing, 1989: Die bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland, Bericht des DWD, Nr. 147
- DIBt, 2015: Richtlinie für Windenergieanlagen, Mitteilungen des DIBt – Deutsches Institut für Bautechnik
- DIN EN 1991-1-4/NA, 2010: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
- Farr, T. G., et al., 2007: The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys., 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183; <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/srtmBibliography.html>
- Kalnay E, Kanamitsu M, Kistler R, Collins W, Deaven D, Gandin L, Iredell M, Saha S, White G, Woollen J, Zhu Y, Chelliah MW, Ebisuzaki W, Higgins J, Janowiak KC, Mo C, Ropelewski A, Leetmaa R, Reynolds, Jenne R (1996) The NCEP/NCAR reanalysis project. Bull. Am. Meteorol. Soc., 77:437–471
- Keil, M., M. Bock, T. Esch, A. Metz, S. Nieland, A. Pfitzner, 2010: CORINE Land Cover Aktualisierung 2006 für Deutschland. Abschlussbericht zu den F+E Vorhaben UBA FKZ 3707 12 200 und FKZ 3708 12 200, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum Oberpfaffenhofen, Januar 2010
- Mengelkamp, H.-T., 2015: Wind-, Ertrags- und Erlösgutachten für Windenergieanlagen, promet – meteorologische Fortbildung, Hrsg. Deutscher Wetterdienst, Jahrg. 39, Nr. 3/4, 193-202
- Mengelkamp, H.-T., 1988: On the energy output estimation of wind turbines, Int. Journal of Energy Research, 12, 113-123
- Mengelkamp, H.-T., 1999: Wind Climate Simulation over Complex Terrain and Wind Turbine Energy Output Estimation, Theor. Appl. Climatol, 63, 129-139
- Mengelkamp, H.-T., H. Kapitza und U. Pflüger, 1997: Statistical-dynamical downscaling of wind climatologies, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 67&68, 449-457
- Mengelkamp, H.-T., T. Sperling, 2005: Windindizes werden von Produktionsdaten unabhängig, Erneuerbare Energien, 2, 25-27
- Rienecker, M.M., M.J. Suarez, R. Gelaro, R. Todling, J. Bacmeister, E. Liu, M.G. Bosilovich, S.D. Schubert, L. Takacs, G.-K. Kim, S. Bloom, J. Chen, D. Collins, A. Conaty, A. da Silva, et al., 2011: MERRA: NASA's Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Applications. J. Climate, 24, 3624-3648, doi:10.1175/JCLI-D-11-00015.1
- Traup, S. und B. Kruse, 1996: Winddaten für Windenergienutzer, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes
- Troen, I. und E.L. Petersen, 1989: European Wind Atlas. Risø National Laboratory, Roskilde. 656 pp. ISBN 87-550-1482-8
- Weiter, A., M. Schneider, D. Peltret und H.-T. Mengelkamp (2019): Electricity production by wind turbines as a means for the verification of wind simulations. Meteorol. Z. doi: 10.1127/metz/2019/0924

Anhang A Deutschland 3 km Windatlas

Eingangsdaten

Der anemos Windatlas für Deutschland 3 km wird mithilfe des meteorologischen Mesoskalen-Modells WRF-ARW¹ erstellt. Er nutzt dabei die weltweit verbreiteten MERRA-2-Reanalysedaten² als Eingangs- bzw. Antriebsdaten. Somit können die Vorteile des MERRA-2-Reanalysedatensatzes – Konsistenz, Homogenität, Länge der Zeitreihe, ständige Aktualisierung, Verfügbarkeit über Land und Meer – erhalten bzw. verstärkt werden. Auf der anderen Seite werden mit dem anemos Windatlas für Deutschland 3 km die Nachteile der MERRA-2-Reanalysedaten – relativ geringe räumliche (0.5° Breite, 0.625° Länge) und zeitliche Auflösung (3 h) – überwunden.

Das WRF-Modell erlaubt durch seine sogenannte Multi-Nesting-Fähigkeit (Abb. 2) hochaufgelöste Simulationen und Prognosen der atmosphärischen Zirkulation. Dadurch können detaillierte Bodeninformationen verwendet werden, welche den Einfluss von Vegetation, Rauigkeit und Topographie berücksichtigen. Die atmosphärischen Zustandsvariablen werden alle 10 min auf einem Gitter von 3 x 3 km² ausgegeben. Die Simulation umfasst den Zeitraum von 1997 bis heute und wird kontinuierlich erweitert. Die vertikale Struktur der Atmosphäre wird in 25 Höhen-Schichten sehr hoch aufgelöst. Dazwischenliegende Höhen werden durch Interpolation berechnet.



Abb. 2: Verschachtelte Domains der WRF Simulationen

¹ <http://www.wrf-model.org>

² Modern-Era Retrospective Analysis for Research and Application, Version 2 (MERRA-2) Reanalysis data zur Verfügung gestellt durch die US National Aeronautics and Space Administration (NASA) Webseite auf <http://www.nasa.gov/>

Die Geländehöhen sind dem SRTM Datensatz (*Shuttle Radar Topography Mission, USGS EROS Data Center*) entnommen und dem Modellgitter entsprechend interpoliert. Die Daten wurden im Jahre 2000 erhoben und stehen in einer räumlichen Auflösung von ca. 90 m zur Verfügung. Die vertikale Auflösung beträgt hier 1 m.

Alle Informationen über die Vegetation und Rauigkeiten innerhalb des Simulationsgebietes liefert der CORINE Datensatz der Europäischen Umweltagentur (European Environment Agency, EEA). Diese Informationen basieren auf den Daten des Landsat-7-Satelliten im Maßstab 1:100.000. Die Daten stehen auf einem Modellgitter in räumlicher Auflösung von 100 m zur Verfügung. Deren letzte Überarbeitung fand im Jahre 2018 statt. Aufgrund der Repräsentativität über die letzten 25 Jahre, sowie aus Konsistenzgründen, wird für die Modellsimulation der CORINE Datensatz von 2006 verwendet.

Die Daten des anemos Windatlas für Deutschland 3 km dürfen nicht als absolute Wahrheit des vorherrschenden Atmosphärenzustands an einem Standort oder als Ersatz für eine langzeitliche Messreihe angesehen werden. Durch Modellsimulationen wird versucht die natürlichen Vorgänge innerhalb der Atmosphäre möglichst repräsentativ nachzubilden. Die simulierten Größen sind daher als erste Schätzung der Windverhältnisse auf dem vorhandenen Modellgitter mit der räumlichen Auflösung von 3 x 3 km² zu bewerten und sollten ohne ein entsprechendes „Remodelling“ nicht als Absolutwerte verstanden werden. Die Anwendung der Windatlas-Daten beruht in erster Linie auf der Langzeiteinordnung erhobener Kurzzeit-Windmessungen durch Korrelationsanalysen in einen klimatologisch repräsentativ anzusehenden Zeitraum. Durch das folgende beschriebene „Remodelling“ wird der Einsatzbereich des Windatlas erweitert, da eine Annäherung an die Absolutwerte erfolgt.

Für die folgenden Anwendungsbereiche ist der Windatlas inkl. Remodelling geeignet:

- ✓ **Windpotential (Windgeschwindigkeit, Weibull A & k, Leistungsdichte)**
- ✓ **Langzeitbezug mit Windmessungen bzw. Ertragsdaten)**
- ✓ **Ertragsberechnungen ohne / mit Verlusten auf 10-min. Basis**
- ✓ **Ertragsindex**
- ✓ **Extremwindberechnungen**
- ✓ **Marktwertanalysen**
- ✓ **Erlösprognosen**
- ✓ **Risiko- / Portfolioanalysen**
- ✓ **SCADA-Daten Analysen**
- ✓ **Rückrechnung nach TR10 (10-min. Reanalysedaten)**

Optimierung der Modelleinstellungen

Vor der eigentlichen Hauptsimulation wurden die Modelleinstellungen und Parametrisierungen (wie zum Beispiel Grenzschichtschema, Bodenschema, Strahlungsschema, etc.) getestet und für die relevanten atmosphärischen Parameter (Windgeschwindigkeit und Windrichtung) optimiert. Hierfür wurden mehr als 30 verschiedene Modelleinstellungen für ausgesuchte Monate aus Frühling, Sommer, Herbst und Winter über das Jahr verteilt getestet und mit Windmessungen (Messmasten und LiDAR) verifiziert. Durch diese Testphase zeigt sich, wie das bodennahe Windfeld auf unterschiedliche Parametrisierungen und Schemata reagiert (Sensitivitätstests). Die den Beobachtungen am nächsten kommende Einstellung wird im letzten Test über ein Jahr simuliert und anschließend ebenfalls verifiziert. Bei guter Prognosegüte wird anschließend die Hauptsimulation kontinuierlich fortlaufend (> 20 Jahre) gestartet.

Statistische Verifikation mit Windmessungen als Vorbereitung für das Remodelling

Die wichtigste Aufgabe nach der Durchführung der Hauptsimulation ist die intensive Verifikation anhand zahlreicher Windmessungen. Für die Verifikation des Deutschland 3km Atlas wurden 45 Messungen verwendet. Zum einen erhält man aus der Verifikation die Prognosegüte und Qualität der Hauptsimulation und zum anderen werden systematische Fehler im letzten Schritt, dem *Remodelling*, behoben und die Qualität des Atlas wird verbessert. Verifiziert werden statistische Kenngrößen wie Mittelwert, Bestimmtheitsmaß (R^2) bzw. Korrelation (R), Bias, RMSE und Extremwerte (QQ-Verteilung). Außerdem werden Vertikalprofile, Tagesgänge, Windrosen, Häufigkeitsverteilungen mit Weibull-Parametern überprüft.

Remodelling Verfahren

Nach der vollständigen Verifikation der Hauptsimulation mit allen verfügbaren Windmessungen wird der Windatlas im vorletzten Schritt der Prozesskette durch das Remodelling optimiert. Es wird anhand der Abweichungen und deren Abhängigkeiten bei der Verifikation mit 28 Windmessungen ein sektorielles Training durchgeführt. Die verbleibenden Windmessungen werden für die anschließende unabhängige Verifikation des Remodelling Verfahrens benötigt. Durch das Training werden Skalierungsparameter mithilfe einer multiplen linearen Regressionsanalyse entwickelt, welche anschließend auf die Windatlas-Zeitreihen angewendet werden. Es wird nach Abhängigkeiten der Skalierungsparameter von der Subgrid-Topographie gesucht und bei ausreichender Signifikanz verwendet. Infolgedessen können durch die im Training entwickelten Skalierungsparameter alle Gitterzellen mithilfe der Subgrid-Informationen (Orographie, Rauigkeit, etc.) korrigiert werden. Letztendlich verbessert das Remodelling die statistischen Kenngrößen sowie auch die Häufigkeitsverteilung mit Weibull-Parametern und das Vertikalprofil.

Verifikation nach dem Remodelling

Im Anschluss an das Remodelling werden die Windatlas-Zeitreihen mit 45 internen und zusätzlich 56 externen Windmessungen verifiziert. Die Ergebnisse der internen Verifikation werden in Abb. 3 exemplarisch für die Messhöhe 100 Meter gezeigt. Hierfür wird der Bias der Windgeschwindigkeit an den vier Offshore und 41 Onshore Stationen gebildet und graphisch dargestellt.

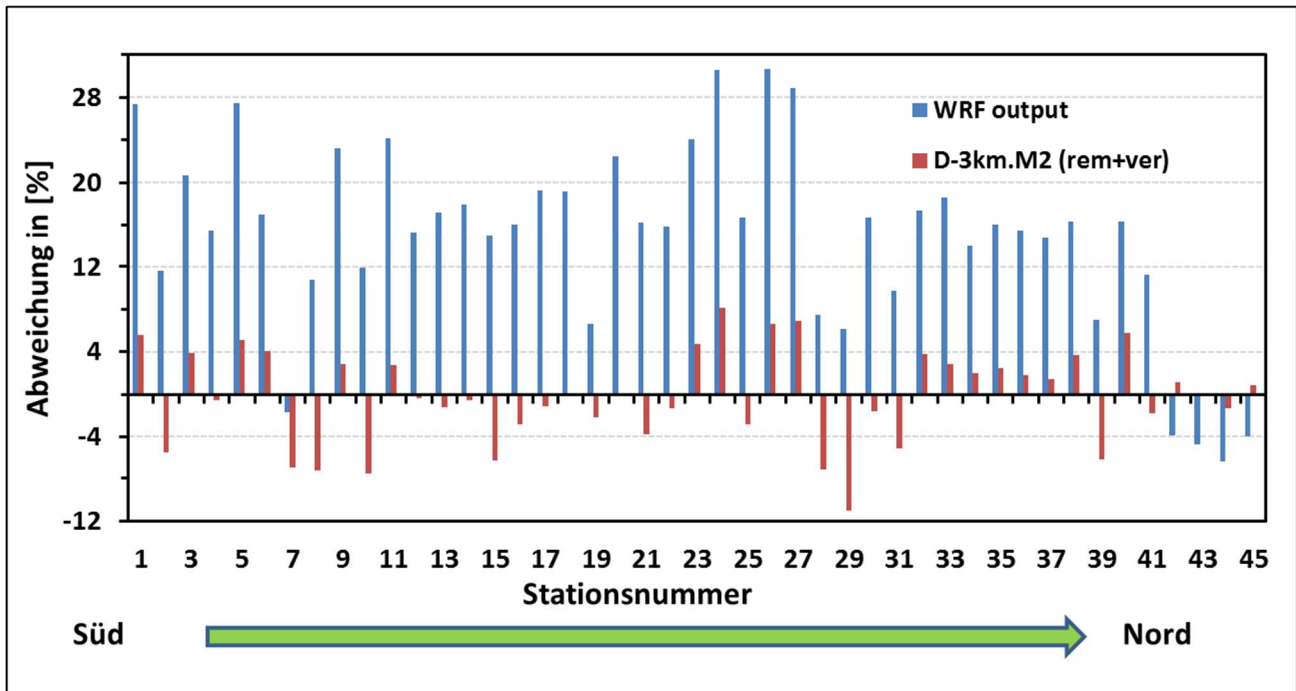


Abb. 3: Bias der mittleren Windgeschwindigkeit zwischen den 45 internen Messungen und WRF Output (blau) bzw. D-3km.M2 (rot). Die Messungen sind von Süd (links) nach Nord (rechts) sortiert. Die Messhöhe beträgt 100 Meter ü. G. und das Messintervall 1 Jahr.

Abb. 3 zeigt die Abweichung in Prozent der Windgeschwindigkeit jeder Messung, einmal für den Windatlas vor dem Remodelling (WRF Output, blau) und für das Endprodukt mit Remodelling (D-3km.M2, rot). Zum einen können der deutliche positive Bias der Onshore Messungen und die leicht negativen Abweichungen der Offshore Stationen durch das Remodelling behoben werden. Zum anderen liegen die meisten Stationen nach dem Remodelling im Bereich von $\pm 5\%$ (71% der Messungen), was eine signifikante Verbesserung darstellt. Auf Stundenbasis ergibt sich für die mittlere Korrelation (R) ein Wert von 84.2% und der mittlere Bias liegt bei -0.2%. Der RMSE der Abweichung liegt mit 4.4% unter der 5%-Marke.

Außerdem wurde eine externe Verifikation von Dr. Anselm Grötzner von CUBE Engineering GmbH – Part of Ramboll durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Verifikation werden in Abb. 4 dargestellt. Bei dieser Verifikation wurden vor allem die für die Windkraftanlagen relevanten Höhen zwischen 80 m und 140 m ü. G. untersucht.

In Abb. 4 wird der Bias der Windgeschwindigkeit und zusätzlich der Bias der Energiedichte für 56 externe Windmessungen dargestellt. Die Abweichungen der Windgeschwindigkeit zwischen Messung und dem D-3km.M2 liegen bei den meisten Stationen (88% der Messungen) im Bereich von $\pm 7\%$. Auf Stundenbasis ergibt sich für die mittlere Korrelation (R) ein Wert von 84.8% und der mittlere Bias liegt bei 0.9%. Der RMSE der Abweichung liegt mit 5.3% nur knapp oberhalb der 5%-Marke. Die Abweichungen der Energiedichte sind ebenfalls sehr gering (Bias 0.7% und RMSE 6.8%). Dies ist vor allem für die Berechnung von Erträgen und Marktwerten relevant. Im Zuge des „Remodelling“-Verfahrens werden insbesondere die Weibull-Verteilung und das Vertikalprofil der Windgeschwindigkeit deutlich besser getroffen, sodass der Bias der Energiedichte bei 93% der Messungen im Bereich von $\pm 10\%$ liegt.

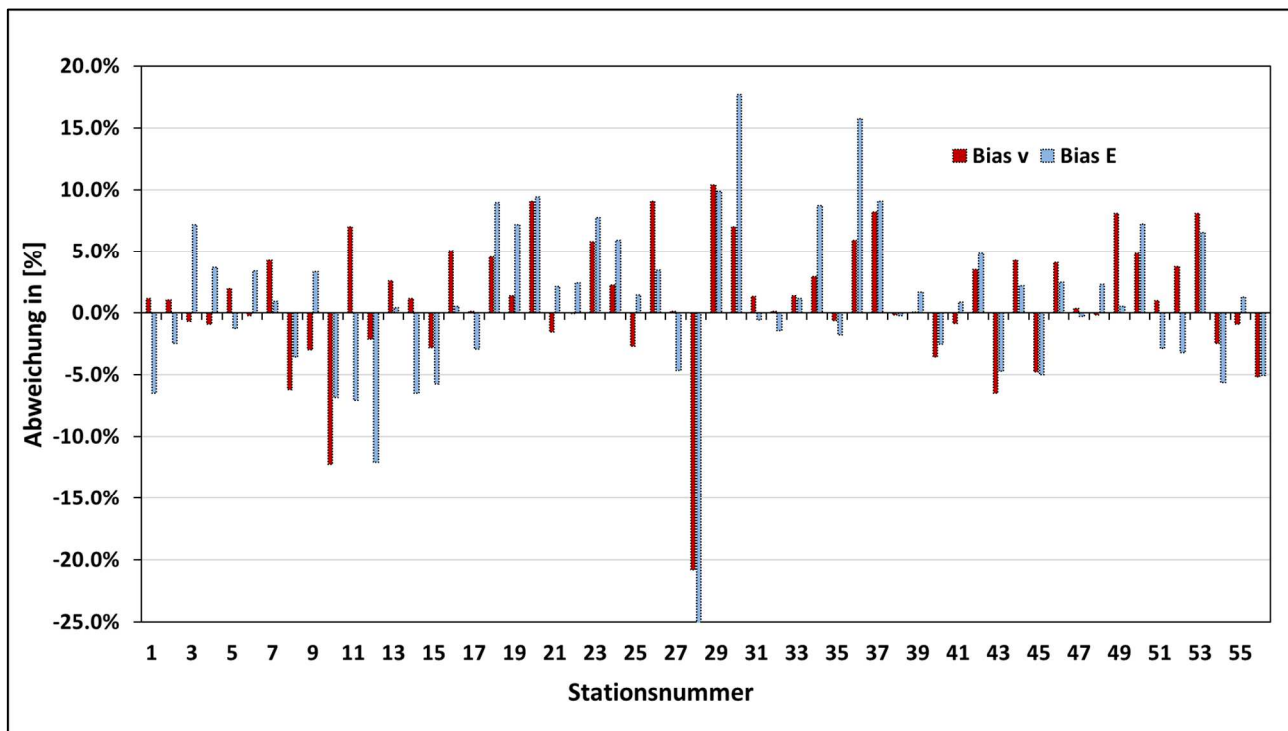


Abb. 4: Bias der mittleren Windgeschwindigkeit (rot) und der mittleren Energiedichte (blau) zwischen den 56 externen Messungen und dem D-3km.M2. Die Messhöhen liegen zwischen 80 m und 140 m ü. G. und das Messintervall beträgt 1 Jahr. Die Verifikation wurde durchgeführt von Dr. Anselm Grötzner von CUBE Engineering GmbH – Part of Ramboll

Standortsspezifische Zeitreihen der Windgeschwindigkeit

Im Rahmen des Remodelling-Verfahrens wurde eine standortsspezifische Höhenkorrektur mithilfe von CFD Simulationen an verschiedenen, komplexen Messstandorten entwickelt. Mit dem CFD Modell Meteodyn werden die 3 x 3 km² Atlaszeitreihen der Teststandorte hochaufgelöst modelliert. Die orographischen Informationen sind dem SRTM-Datensatz (3 arcsec ~ 90 m) entnommen.

Da die Höhenkorrektur ein Teil des Remodelling Prozesses ist, um den Höhenunterschied zwischen Atlaszelle und Messung zu berücksichtigen, stellt die standortsspezifische Höhenkorrektur vor allem in komplexen Regionen eine deutliche Verbesserung der mittleren Windgeschwindigkeit dar. Im flachen Gelände hat die Höhenkorrektur keinen signifikanten Einfluss aufgrund der geringen Höhenunterschiede. Die Höhenkorrekturfunktion wird beim Auslesen von Zeitreihen der Windgeschwindigkeit auf jeden Zeitschritt angewendet.

Anhang B Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Referenz
CFD	Computational Fluid Dynamics
D-3km.M2	anemos Windatlas für Deutschland 3km, Basis: MERRA-2 Daten
DIN	Deutsches Institut für Normung
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EWS	Extreme Wind Speed
ISO	Internationale Organisation für Normung
MERRA-2	Reanalysedatensatz, "The Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications 2 "
QQ-Verteilung	Quantile-Quantile-Verteilung
R / R ²	Korrelationskoeffizient / Bestimmtheitsmaß
RMSE	Root mean squared error
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
StdAbw	Standardabweichung
UTM	Universale Transversale Mercatorprojektion
VarK	Variationskoeffizient
Vref	Extremwindgeschwindigkeit für den Bezugszeitraum
WEA	Windenergieanlage
WRF	The Weather Research and Forecasting Model

Klimatische Auslegungsbedingungen

SG 6.0-155

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Vorläufig entfernt.	ON NE&ME TE TPM
003	Neue Revision. "Auf 2 m" in Bereich "Temperatur" entfernt.	ON CRO NE&ME TE TPM
004	Neue Revision. "Flüssig" vor Rotorblattvorderkantenschutz entfernt.	ON CRO NE&ME TE TPM
005	Aktualisierung auf die Betriebsbedingungen der DIBt-Prüfbescheide.	ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentenname
D2099630	SGRE ON SG 6.0-155 Design Climatic Conditions
3161090-11-d	Bewertung der Konstruktion – Lastannahmen (SG 6.0-155, T102.5-51A)
3161090-13-d	Bewertung der Konstruktion – Lastannahmen (SG 6.0-155, T122.5-51A)
3161090-12-d	Bewertung der Konstruktion – Lastannahmen (SG 6.0-155, T165-50A-MB)
D2370888	SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Design Lifetime of Wind Turbine Components
D2850594	SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Verhalten der WEA bei hohen Temperaturen

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Klimatische Auslegungsbedingungen

Die klimatischen Auslegungsbedingungen gelten als verbindliche Bedingungen für den Betrieb der Windenergieanlage ohne zusätzliche Designprüfung. Der Einsatz der Windenergieanlage unter schwereren Umgebungsbedingungen kann je nach den allgemeinen Umständen möglich sein.

Die hier angeführten Referenzen zu IEC- und ISO-Normen und der DIBt-Richtlinie sind ausführlich im Dokument „Richtlinien und Normen“ beschrieben.

Die in der Tabelle genannte Design-Lebensdauer bezieht sich lediglich auf die Ermüdungslastanalyse entsprechend der aufgeführten IEC-Norm. Für die tatsächliche Design-Lebensdauer ist keine Gewährleistung oder Beschaffenheitsgarantie im Sinne der §§ 443, 444, 639 BGB vereinbart. Es wird insbesondere keine bestimmte Design-Lebensdauer zugesagt oder garantiert. Weiterführende Informationen können dem Dokument „Design Lifetime of Wind Turbine Components“ entnommen werden.

Gegenstand	ID	Beschreibung	Einheit	Wert
0. Entwurfslebensdauer	0.0	Entwurfslebensdauerdefinition	-	DIBt 2012 ¹
	0.1	Entwurfslebensdauer	Jahre	20
1. Wind, Betrieb	1.1	Winddefinition	-	DIBt 2012
	1.2	Windzone (WZ)	-	WZ S ²
	1.3	Mittlere Luftdichte, ρ	kg/m ³	1,225
	1.4	Mittlere Windgeschwindigkeit, V_{ave}	m/s	7,5
	1.5	Weibull-Skalierungsfaktor, A	m/s	8,46
	1.6	Weibull-Formfaktor, k	-	2
	1.7	Höhenexponent, α	-	0,20
	1.8	Mittlere Turbulenzintensität bei 15 m/s, I_{ref}	-	0,16
	1.9	Turbulenzkategorie	-	A
	1.10	Standardabweichung der Windrichtung	Grad	7,5
	1.11	Maximale Schräganströmung	Grad	8
	1.12	Minimaler WEA-Abstand, innerhalb der Reihe	D	3
	1.13	Minimaler WEA-Abstand, zwischen den Reihen	D	5
2. Wind, extrem	2.1	Winddefinition	-	DIBt 2012
	2.2	Geländekategorie (GK) / Windzone (WZ)	-	GK S ³ / WZ S
	2.3	Luftdichte, ρ	kg/m ³	1,225
	2.4	Referenzwindgeschwindigkeit im Durchschnitt über 10 min in Nabenhöhe, V_{50}	m/s	37,5
	2.5	Überlebenswindgeschwindigkeit (3-Sekunden-Böe) in Nabenhöhe, V_{e50}	m/s	52,5
	2.6	Maximales Potenzprofil in Nabenhöhe, α	-	0,11
3. Temperatur	3.1	Temperaturdefinition	-	IEC 61400-1 ⁴
	3.2	Minimaltemperatur, Stillstand, $T_{min, s}$	°C	-30
	3.3	Minimaltemperatur, Betrieb, $T_{min, o}$	°C	-20
	3.4	Maximaltemperatur, Nennbetrieb, $T_{max, o}$	°C	40 ⁵
	3.5	Maximaltemperatur, Stillstand, $T_{max, s}$	°C	50
4. Korrosion	4.1	Definition von Korrosivitätskategorien für atmosphärische Umgebungsbedingungen	-	ISO 12944-2
	4.2	Innenraumumgebung Gondel (Korrosivitätskategorie)	-	C3-H
	4.3	Äußere Umgebung (Korrosivitätskategorie)	-	C3-H

¹ Jeglicher Verweis auf DIBt 2012 bezieht sich auf „Richtlinie für Windenergieanlagen“, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Version 2012, korrigierte Fassung März 2015

² WZ S deckt WZ 1 (GK I) und WZ 1 (GK II) ab.

³ GK S deckt GK I und GK II ab.

⁴ Jeglicher Verweis auf IEC 61400-1 bezieht sich auf IEC 61400-1:2018, Ausg. 4.0.

⁵ Die maximale Leistung kann nach einer längeren Betriebsphase nahe der maximalen Leistung limitiert sein. Die Begrenzung hängt von der Umgebungstemperatur und der Luftdichte ab wie detaillierter im Dokument „Verhalten der WEA bei hohen Temperaturen“ beschrieben.

Gegenstand	ID	Beschreibung	Einheit	Wert
5. Blitzschutz	5.1	Blitzschlagdefinition	-	IEC 61400-24:2010
	5.2	Blitzschutzklasse (Lightning Protection Level, LPL)	-	LPL 1
6. Staub	6.1	Staubdefinition	-	IEC 60721-3-4:1995
	6.2	Betriebsumgebungsbedingungen	mg/m ³	Durchschnittliche Staubkonzentration (95 % der Zeit) → 0,05 mg/m ³
	6.3	Partikelkonzentration	mg/m ³	Höchste Staubkonzentration (95 % der Zeit) → 0,5 mg/m ³
7. Hagel	7.1	Maximaler Hagelkorndurchmesser	mm	20
	7.2	Maximale Hagelfallgeschwindigkeit	m/s	20
8. Eis	8.1	Eisdefinition	-	-
	8.2	Eisbedingungen	Tage/Jahr	7
9. Sonnenstrahlung	9.1	Definition der Sonnenstrahlung	-	IEC 61400-1
	9.2	Intensität der Sonnenstrahlung	W/m ²	1000
10. Feuchtigkeit	10.1	Feuchtigkeitsdefinition	-	IEC 61400-1
	10.2	Relative Luftfeuchte	%	Bis zu 95
11. Hindernisse	11.1	Wenn die Höhe der Hindernisse, die sich innerhalb eines Umkreises von 500 m von einer der Windenergieanlagen befinden, 1/3 von (H – D/2, wobei H die Nabenhöhe und D der Durchmesser des Rotors ist) beträgt, können Einschränkungen zur Anwendung kommen. Weitere Informationen zur zulässigen Höhe von Hindernissen je nach Standort und Anlagentyp erhalten Sie bei Siemens Gamesa Renewable Energy.		
12. Niederschlag⁶	12.0	Jährlicher Niederschlag	mm/Jahr	1100

⁶ Die angegebene Niederschlagsmenge gilt für die Grundversion des standardmäßig aufgetragenen Rotorblattvorderkantenschutzes („Leading Edge Protection“). Für Standorte mit höherem Niederschlag und/oder einer verlängerten WEA-Laufzeit, empfiehlt es sich den optional erhältlichen, verstärkten Vorderkantenschutz zu berücksichtigen.

Geotechnischer Entwurfsbericht Errichtung Windpark mit 3 Windenergieanlagen Firreler Weg, 26670 Uplengen

Projekt-Nr.: G2102071

Auftraggeber: Enova Energieanlagen GmbH
Steinhausstraße 112
26831 Bunderhee

Auftragnehmer: Geonovo GmbH
Blinke 6
26789 Leer

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Frauke Menzel
B. Sc. Julius Busse

Dieser Bericht umfasst:

- 29 Seiten
- 18 Tabellen
- 4 Abbildungen
- 6 Anlagen

Leer, den
21.12.2021

Allgemeine gutachterliche Erklärung

Dieses Gutachten ist nur vollständig gültig. Auszugweise entnommene Abschnitte können die Gesamtaussage verfälschen. Das Gutachten darf daher nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Die Vervielfältigung darf nur innerhalb des Anliegens erfolgen, das dem Zweck der Beauftragung entspricht.

Die in diesem Gutachten enthaltenen Aussagen beziehen sich nur auf den Zeitpunkt und den direkten Ort der Probenahme bzw. der Ausführung von Feldarbeiten sowie der Messungen im bodenmechanischen Labor. Übertragungen auf übergeordnete Flächeneinheiten stellen daher Interpretationen dar. Diese können von den in der Bauausführung real aufgefundenen Verhältnissen, z. B. in Baugruben, Schürfen, abweichen. Sollten sich Abweichungen von den getroffenen Aussagen ergeben, sollte Rücksprache mit den Verfassern dieses Gutachtens erfolgen.

Eine Veröffentlichung dieses Gutachtens bedarf der schriftlichen Genehmigung der Geonovo GmbH, Leer.

Inhalt

Allgemeine gutachterliche Erklärung	2
1. Formalia	5
1.1 Veranlassung und Beauftragung	5
1.2 Unterlagen	6
1.3 Angaben zu Bauvorhaben und Bauwerk	6
1.3.1 Lokalität des Bauvorhabens	6
1.3.2 Regionale Übersicht und Einordnung	8
1.3.3 Größe des geplanten Bauwerks	9
1.3.4 Einordnung in Geotechnische Kategorie	9
2. Durchgeführte Untersuchungen	9
3. Bodenaufbau und Grundwasserverhältnisse	10
3.1 Regionale Geologie	10
3.2 Lokale Boden- und Baugrundverhältnisse	11
3.3 Lagerungsdichte	16
3.4 Grundwasser	19
3.4.1 Grundwasserchemie	20
4. Klassifizierung	21
4.1 Bodenklassen (DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)	21
4.2 Homogenbereiche	21
4.3 Bodenkennwerte	22
5. Zusammenfassung und Empfehlungen	26
5.1 Ergebnisse Feldarbeiten	26
5.2 Empfehlungen und Hinweise zur Bauausführung	27
5.2.1 Pfahlvorbemessung	27
5.2.2 Aufnahme Frischbetoneigengewicht	28
5.2.3 Zuwegungen	28
5.3 Empfehlungen zum Erdbau	28
5.4 Empfehlungen zum Grundwasser / Wasserhaltung	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache	12
Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache	13
Tabelle 3: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache	14
Tabelle 4: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache	15
Tabelle 5: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache	15
Tabelle 6: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache	16
Tabelle 7: Schlagzahlen N ₁₀ einer leichten Rammsondierung DPL 10 für nichtbindige Böden	16
Tabelle 8: Schlagzahlen N ₁₀ einer leichten Rammsondierung DPL 10 für bindige Böden	17
Tabelle 9: Ergebnisse Chemische Analytik Grundwasser	20
Tabelle 10: Klassifizierung der Böden	21
Tabelle 11: Bodenkennwerte für Feinsande (empirische Werte, Fachliteratur)	23
Tabelle 12: Bodenkennwerte für bindige Böden (Geschiebelehm) (empirische Werte, Fachliteratur) ..	24
Tabelle 13: Bodenkennwerte für bindige Böden (Schluff) (empirische Werte, Fachliteratur)	25
Tabelle 14: Bodenkennwerte für organische Böden (Torf (HN))	26
Tabelle 15: Vorgegebene Pfahllasten	27
Tabelle 16: Pfahllängen WEA 1	28
Tabelle 17: Pfahllängen WEA 2	28
Tabelle 18: Pfahllängen WEA 3	28

Anlagenverzeichnis

Anlage I:	Sondierlagepläne
Anlage II:	Bohrprofile und Rammdiagramme
Anlage III:	Drucksondierdiagramme
Anlage IV:	Chemische Analytik
Anlage V:	Pfahlvorbemessungen / Aufnahme Frischbetoneigengewicht
Anlage VI:	Sondierlagepläne und Diagramme Zuwegung

1. Formalia

1.1 Veranlassung und Beauftragung

Die Enova Energieanlagen GmbH plant die Errichtung von drei Windenergieanlagen in Uplengen am Firreler Weg.

Die Geonovo GmbH, Leer, wurde beauftragt, die örtlichen Bodenverhältnisse auf dem Baugrundstück zu erkunden und Empfehlungen zur bautechnischen Ausführung zu erarbeiten.

Die Beauftragung umfasst folgenden Leistungsumfang:

- Aufschluss der örtlichen Baugrundverhältnisse nach DIN EN ISO 22475-1 und DIN EN ISO 22476-2
- Beschreibung der angetroffenen Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1
- Ermittlung der Grundwasserstände
- Angabe der bodenmechanischen Kennwerte der aufgeschlossenen Böden
- Klassifizierung der Baugrundsichten nach DIN 18196 und DIN 18300
- Einteilung der angetroffenen Bodenarten in Homogenbereiche
- Empfehlungen zur Bauausführung
- Pfahlvorbemessung

1.2 Unterlagen

Zur Angebotsabgabe, Planung und Durchführung der Baugrunduntersuchung wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Windparklayout Uplengen – Firreler Weg, Sondierungen Zufahrt, Enova Energieanlagen GmbH, im Maßstab 1:10.000 vom 22.02.2021
- Windparklayout Uplengen – Firreler Weg, Übersicht Standorte und Zuwegung, Enova Energieanlagen GmbH, im Maßstab 1:10.000 vom 22.02.2021
- Übersicht Flächensicherung Uplengen – Firreler Weg, Enova Energieanlagen GmbH, im Maßstab 1:7.000 vom 17.03.2021
- Übersicht Flächensicherung Uplengen – Firreler Weg, Enova Energieanlagen GmbH, im Maßstab 1:4.000 vom 17.03.2021
- Übersicht Flächensicherung Uplengen – Firreler Weg, Enova Energieanlagen GmbH, im Maßstab 1:7.000 vom 17.03.2021
- Übersicht Flächensicherung Uplengen – Firreler Weg, Enova Energieanlagen GmbH, im Maßstab 1:2.500 vom 17.03.2021
- Kampfmittelauswertung, LGLN, vom 08.06.2016
- Koordinaten Windenergieanlagen Uplengen – Firreler Weg, Enova Energieanlagen GmbH, vom 08.02.2021

1.3 Angaben zu Bauvorhaben und Bauwerk

1.3.1 Lokalität des Bauvorhabens

Das Plangebiet liegt in der Gemeinde Uplengen in der Gemarkung Kleinoldendorf, an der Kreuzung Firreler Weg – Untermoorweg. Die Flächen werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt, in der Umgebung ist jedoch auch vereinzelt Wohnbebauung vorhanden. In etwa 1500 bis 2000 m Entfernung befinden sich die Ortschaften Kleinoldendorf, Neufirrel und Firrel mit einer geschlossenen Wohnbebauung. Westlich gelegen befindet sich der Windpark Firrel mit fünf Windenergieanlagen. Nordöstlich, in einer Entfernung von ungefähr 1225 m, liegt das Naturschutzgebiet Holle Sand.



Abbildung 1: Luftbild des Untersuchungsgebiets (Übersicht)

(Google Earth, 2021)



Abbildung 2 Luftbild des gesamten Untersuchungsgebiets (Detail)
(Google Maps, 2021)

Der Windpark soll in Uplengen im Außenbereich auf Flächen landwirtschaftlicher Nutzung errichtet werden. Eine Bebauung ist in der direkten Umgebung der Windenergieanlagen nicht vorhanden.

Parallel zum Untermoorweg verläuft innerhalb des Plangebietes das Gewässer „Unter dem Moorschloot“.

1.3.2 Regionale Übersicht und Einordnung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich zentral innerhalb des Oldenburgisch-Ostfriesischen Geestrückens in einem Lehmgebiet als auch in Gebieten fluviatiler und glazifluviatiler Ablagerungen innerhalb der Bodengroßlandschaft der Geestplatten und Endmoränen. Die Lehmverbreitungsgebiete der Geestplatten und Endmoränen sind in der folgenden Abbildung 3 braun dargestellt, die fluviatilen und glazifluviatilen Ablagerungen hellbraun bis gelb. Zum Teil reicht zudem die Bodengroßlandschaft Moore der Geest in das Plangebiet hinein, diese sind in der Abbildung grün dargestellt.

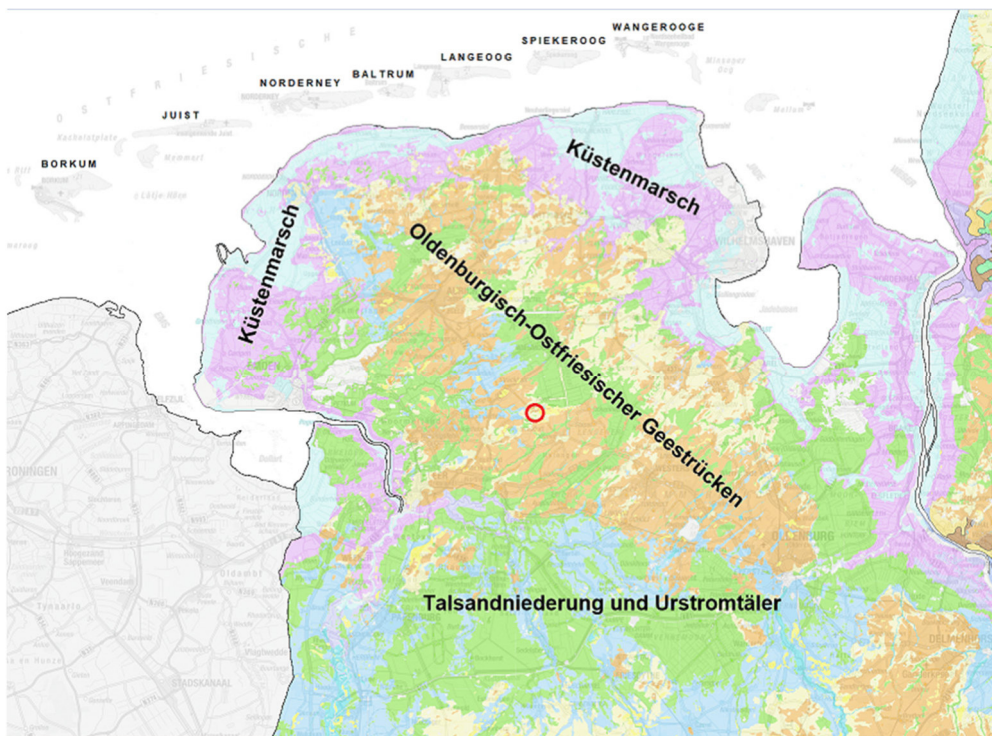


Abbildung 3: NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenlandschaften (geändert) - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

1.3.3 Größe des geplanten Bauwerks

Es sollen drei Windenergieanlagen mit einer mit einer Nennleistung von maximal je 6.600 kW, einer maximalen Nabenhöhe von 122,5 m und einem maximalen Rotordurchmesser von 155 m über eine Pfahlgründung errichtet werden.

1.3.4 Einordnung in Geotechnische Kategorie

Die Errichtung der Windenergieanlagen ist der geotechnischen Kategorie 3 aufgrund der Standortbedingungen und der entsprechenden schwierigen Baugrundverhältnissen zuzuordnen. Aufgrund der ihrer hohen Lasten und der dynamischen Beanspruchung stellen sie zudem hohe Anforderungen an den Baugrund.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Leistungen wurden am 15.03.2021 durchgeführt:

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22475-1 durch Rammkernsondierungen (RKS) zur Erkundung der Bodenschichtung einschließlich Erstellung von Bodenprofile sowie Beschreibung der Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1 und Probenahme nach DIN EN ISO 22475-1.
 - 4 Stück mit Aufschlusstiefe $T = 5,0$ m
 - 6 Stück mit Aufschlusstiefe $T = 10$ m
 - 3 Stück mit Aufschlusstiefe $T = > 10$ m (12 – 14 m)
- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22476-2 durch Rammsondierungen (DPL) zur Erkundung der Baugrundlagerungsdichte einschließlich Erstellung von Rammdiagrammen.
 - 4 Stück mit Aufschlusstiefe $T = 5,0$ m
- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22476-1 durch Drucksondierungen (CPT) zur Erkundung der Lagerungsdichte.
 - 22 Stück mit Aufschlusstiefe $T = > 10,0$ m (teils früher beendet)

Nach Festlegung der genauen Zufahrt in den Windpark wurden am 28. 10.2021 folgende weitere Leistungen durchgeführt:

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22475-1 durch Rammkernsondierungen (RKS) zur Erkundung der Bodenschichtung einschließlich Erstellung von Bodenprofile

sowie Beschreibung der Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1 und Probenahme nach DIN EN ISO 22475-1.

7 Stück mit Aufschlusstiefe $T = 4,0$ m

- Geotechnische Erkundung gemäß DIN EN ISO 22476-2 durch Rammsondierungen (DPL) zur Erkundung der Baugrundlagerungsdichte einschließlich Erstellung von Rammdiagrammen.

7 Stück mit Aufschlusstiefe $T = 4,0$ m

Die jeweiligen Sondieransatzpunkte sind den Lageplänen in Anlage I und, für die Zuwegungen, den Plänen in Anlage VI dieses Berichts zu entnehmen.

3. Bodenaufbau und Grundwasserverhältnisse

3.1 Regionale Geologie

Die geplanten Windenergieanlagen befindet sich in einem Bereich, in dem der Geologischen Karte von Niedersachsen im Maßstab 1:50.000 (GK50) zufolge seit der Weichsel-Kaltzeit Flugsande über Geschiebelehm oder Sande des Drenthe-Stadiums abgelagert wurden. Zum Teil entwickelte sich in einigen Bereichen des Untersuchungsgebietes Sphagnum-Torf des Hochmoors über Sande des Drenthe-Stadiums.

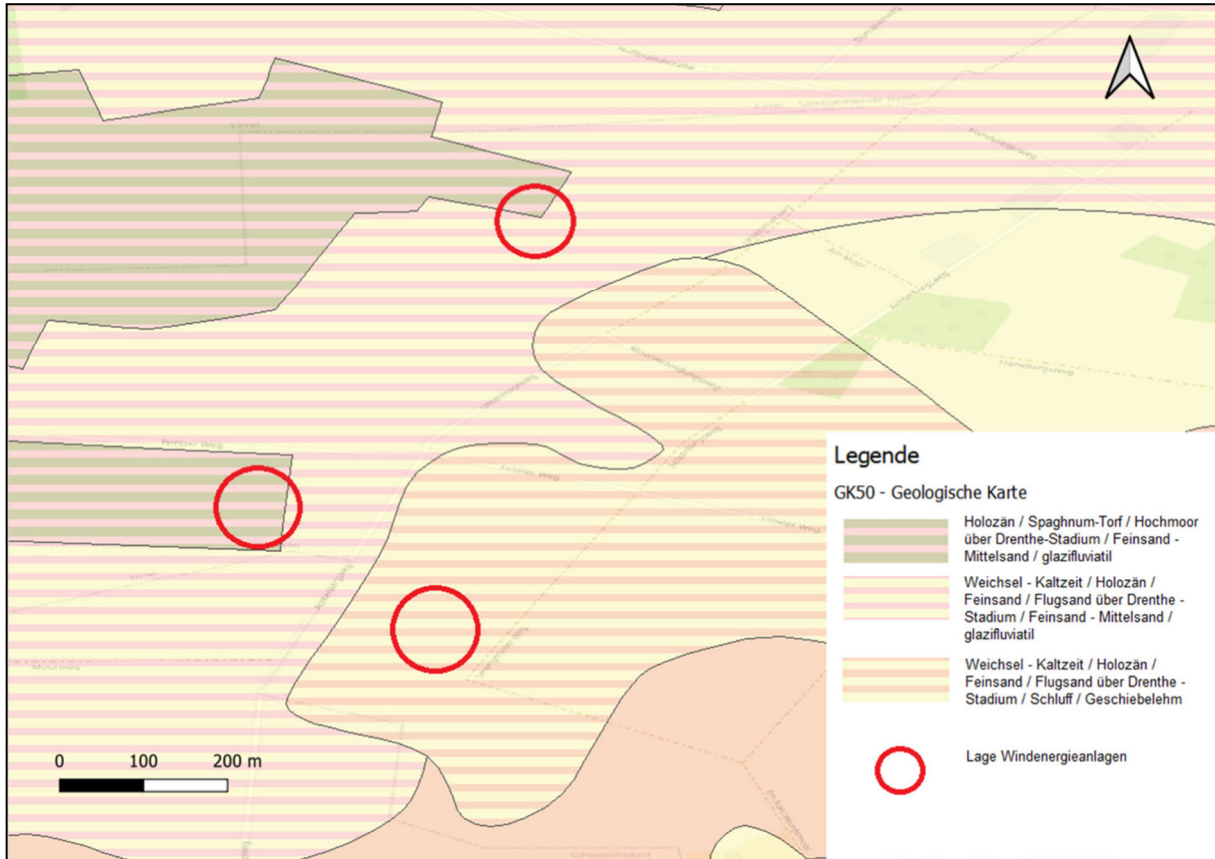


Abbildung 4: NIBIS® Kartenserver (2021): Geologische Karte von Niedersachsen 1:50.000 – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, bearbeitet.

3.2 Lokale Boden- und Baugrundverhältnisse

Windenergieanlage 1

Am 26.04.2021 wurde mittig der geplanten Windenergieanlage eine Rammkernsondierung (RKS) bis 12,0 m unterhalb der Geländeoberkante (u. GOK) ausgeführt. Zudem wurden mittels zwei Rammkernsondierungen bis 10,0 m u. GOK innerhalb der Kranstellfläche sowie eine Rammkernsondierung an der Zuwegung bis 5,0 m u. GOK der Baugrund untersucht.

Der Bodenaufschluss zeigte einen vergleichbaren Schichtenaufbau im Bereich des Standortes der WEA 1. Unterhalb der Geländeoberkante steht als Oberboden bis in eine Tiefe von 0,4 – 0,5 m u. GOK ein mittelsandiger und stark humoser Feinsand mit einer schwarzen Färbung an. Darunter wurde bis 0,7 – 1,3 m u. GOK ein mittelsandiger Feinsand mit einer braungelben Färbung erschlossen. Unterhalb des Feinsandes folgt Geschiebelehm bis zur der jeweiligen Sondierentiefe von 5,0 – 12,0 m u. GOK. Hierbei handelt es sich um einen feinsandigen bis stark mittelsandigen und tonigen Schluff mit einer weichen bis steifen Konsistenz und einer grüngrauen bis dunkelgrauen Färbung.

Bei der RKS1 und RKS 3 wurde innerhalb des Geschiebelehm eine eingelagerte Sandschicht mit einer Mächtigkeit von 0,2 – 0,3 m dokumentiert. Auch hierbei handelt es sich um einen mittelsandigen Feinsand. In einer Tiefe von 1,0 – 1,6 m u. GOK wurde bei der RKS 4 an der Zuwegung zudem eine feinsandige bis schwach mittelsandige Schluffschicht erschlossen.

Tabelle 1: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0	0,4 / 0,5	Oberboden	fS, ms, h ⁺	OH	nicht
0,4 / 0,5	0,5 / 0,9	Feinsand	fS, ms	SE	gut
1 ¹	0,6	Schluff	U, fs, ms	UL	mäßig – gering
1,1 / 1,6	>3,4	Geschiebelehm	U, fs, ms, t	UL / ST	mäßig

¹ Nur bei RKS 4

Die geringmächtigen eingelagerten Sandschichten werden hier nicht gesondert betrachtet, sie weisen zudem vergleichbare Eigenschaften auf, wie die obere Feinsandschicht.

Windenergieanlage 2

Am 27.04.2021 wurde am Standort der geplanten WEA 2 eine Rammkernsondierung bis 14 m u. GOK ausgeführt. Zwei RKS bis jeweils 10,0 m u. GOK wurden an der Kranstellfläche sowie eine RKS bis 5,0 m u. GOK an der Zuwegung vollzogen.

Die Lage der Zuwegung hat sich Zuge der Planung noch leicht verändert, so dass am 28.10.2021 2 weitere Sondierungen (RKS 4 und RKS 5) im Zuwegungsbereich durchgeführt wurden. Die Ergebnisse dieser Sondierungen können der Anlage VI entnommen werden.

Unterhalb der Geländeoberkante steht Oberboden bis in eine Tiefe von 0,2 – 0,8 m an. Es handelt sich dabei um einen mittelsandigen und stark humosen Feinsand mit einer schwarzen Färbung. Darunter folgt in einer Tiefe von 0,6 – 3,2 m u. GOK mittelsandiger Feinsand mit einer braungelben bis schwarzgrauen Färbung. Bei der RKS 6 und RKS 7 an der Kranstellfläche wird dieser zum Teil als stark schluffig und stark humos beschrieben. In der RKS 4 vom 28.10.2021 wurde ab einer Tiefe von 2,9 m u. GOK eine Torfschicht erschlossen, die bis zur Sondierentiefe von 4,0 m u. GOK reichte.

In einer Tiefe von 0,6 – 0,8 m u. GOK wurde bei der RKS 5 eine feinsandige Schluffschicht mit einer weichen bis steifen Konsistenz und einer grauen Färbung erschlossen. Auch an der RKS 6 wurde in einer Tiefe von 2,8 – 3,2 m u. GOK eine stark humose Schluffschicht und bei der RKS 8 in einer Tiefe von 0,8 – 2,5 m u. GOK eine feinsandige bis schwach mittelsandige Schluffschicht angesprochen. In der RKS 5 vom 28.10.2021 wurde ab 1,5 m u. GOK eine 0,9

m mächtige Geschiebelehmschicht erbohrt. Zwischen 2,4 bis 2,7 m u. GOK wurde wieder ein Feinsand erschlossen, darunter folgte erneut ein Geschiebelehm.

Unterhalb der Schluffschicht folgt bis in eine Tiefe von 1,5 – 3,6 m u. GOK ein mittelsandiger Feinsand, zum Teil schluffig und humos, mit einer braunen bis braunschwarzen Färbung. Bis zu der jeweiligen Sondierendtiefe wurde unterhalb des Feinsandes Geschiebelehm erschlossen. Dabei handelt es sich um einen feinsandigen bis mittelsandigen und tonigen Schluff mit einer weichen bis steifen Konsistenz und einer grüngrauen bis dunkelgrauen Färbung.

Tabelle 2: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0	0,2 / 0,8	Oberboden	fS, ms, h ⁺	OH	nicht
0,2 / 0,8	0,2 / 2,4	Feinsand	fS, ms, (u), h	SE	gut
0,6 / 2,8 ¹	0,2 / 1,7	Schluff	U, fs, ms	UL	mäßig – gering
0,8 / 3,2 ²	0,7 / 1,6	Feinsand	fS, ms, u, (h)	SE	gut
1,5 / 4,8	>1,4	Geschiebelehm	U, fs, ms, t	UL / ST	mäßig
2,9 ³	1,1	Torf	H	HN	nicht

¹ Bei RKS 5,6,8

² Bei RKS 5,6,8

³ Bei RKS 4 vom 28.10.2021

Windenergieanlage 3

Vom 27.04.2021 bis zum 28.04.2021 wurden für die Baugrunderkundung an der geplanten WEA 3 Rammkernsondierungen ausgeführt. Eine RKS wurde bis 12,0 m unterhalb der Geländeoberkante direkt am Standort der WEA 3 erstellt. Zudem wurden mittels zwei Rammkernsondierungen bis 10,0 m u. GOK an der Kranstellfläche sowie zwei Rammkernsondierung an der Zuwegung bis 5,0 m u. GOK der Baugrund untersucht.

Unterhalb der Geländeoberkante steht Oberboden bis in eine Tiefe von 0,4 – 0,8 m an. Es handelt sich dabei um einen mittelsandigen und stark humosen Feinsand mit einer schwarzen Färbung. Bei der RKS 13, an der Zuwegung, wurde bis in eine Tiefe von 0,5 m u. GOK eine Auffüllung aus einem mittelsandigen und stark humosen Feinsand mit einer schwarzen Färbung erschlossen. Dabei wurden Steine dokumentiert. Unterhalb des Oberbodens wurde bis zu einer Tiefe von 0,9 – 2,1 m u. GOK ein mittelsandiger, mit zunehmender Tiefe schluffiger und humoser Feinsand mit einer braungelben bis schwarzen Färbung angesprochen.

Unterhalb des Feinsandes und bei der RKS 9 unterhalb des Oberbodens stand bis zu der Sondierendtiefe, bei der RKS 9 bis 9,7 m u. GOK, Geschiebelehm an. Dabei handelt es sich um einen feinsandigen bis stark mittelsandigen und tonigen Schluff mit einer weichen bis steifen Konsistenz und einer grauen bis dunkelgrauen Färbung. Bei den Rammkernsondierungen 9, 12 und 13 wurde eine eingelagerte mittelsandige und zum Teil schluffige Feinsandschicht innerhalb des Geschiebelehms erschlossen. Diese weist eine Mächtigkeit von 0,3 – 0,4 m auf. Bei der RKS 9 wurde unterhalb von 9,7 m u. GOK bis zur Sondierendtiefe von 12 m u. GOK mittelsandiger Feinsand mit einer grauen Färbung erschlossen.

Tabelle 3: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0 ¹	0,4 / 0,8	Oberboden	fS, ms, u, h ⁺	OH	nicht
0,0 ²	0,5	Auffüllung	fS, ms, h ⁺	SE	gut
0,4 / 0,6 ³	0,5 / 1,6	Feinsand	fS, ms, (u), h	SE	gut
0,8 / 2,1	0,9 / >8,9	Geschiebelehm	U, fs, ms, t	UL / ST	mäßig
2,3 / 6 ⁴	0,3 / 0,4	Feinsand	fS, ms, u	SE	gut
2,6 / 6,4 ⁴	>3,3	Geschiebelehm	U, fs, ms, t	UL / ST	mäßig
9,7 ⁵	>2,3	Feinsand	fS, ms	SE	gut

¹ Nicht bei RKS 9

² Nur bei RKS 13

³ Nicht bei RKS 9

⁴ Nur bei RKS 9,12, 13

⁵ Nur bei RKS 9

Die Bohrprofile sind dem Bericht in Anlage II beigelegt.

Wendeflächen

Entlang der Firreler Straße sind Wendetrichter vorgesehen. An diesen Punkten wurden am 28.10.2021 die RKS 6 und 7 niedergebracht. Hier wurden unter einer jeweils 0,2 m mächtigen Oberbodenschicht, durchgängig Feinsande bis zur Sondierendtiefe von 4,0 m u. GOK erschlossen.

Tabelle 4: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0	0,2	Oberboden	fS, ms, h	OH	nicht
0,2	> 3,8	Feinsand	fS, ms-ms ⁺	SE	gut

Bypass Firreler Straße / Hollesandstraße

An der Abzweigung von der Firreler Straße in die Hollesandstraße ist ein Bypass für den ersten Bereich der Hollesandstraße geplant. Der Bypass verläuft nördlich der Hollesandstraße und stößt nach ca. 355 m auf die Hollesandstraße. Hier wurden am 28.10.2021 zwei Sondierungen (RKS 1 und RKS 2) durchgeführt. Bei beiden Sondierungen wurde an der Oberfläche ein 0,5 – 0,6 m mächtiger Oberboden erbohrt. Darunter folgte ein Feinsand, der bei der südlichen RKS 1 bis zur Sondierentiefe von 4,0 m u. GOK verfolgt werden konnte. In der nördlichen RKS 2 wurde in einer Tiefe von 2,1 m u. GOK ein Geschiebelehm erschlossen. Dieser wurde ab 2,6 m u. GOK von einer Sandschicht unterlagert, welche wiederum ab 3,3 m u. OGK von einem Geschiebelehm unterlagert wurde.

Tabelle 5: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0	0,5 / 0,6	Oberboden	fS, ms, h	OH	nicht
0,5 / 0,6	> 1,5	Feinsand	fS, ms, u	SE	gut
2,1	0,5	Geschiebelehm	U, t, fs-ms	UL / ST	mäßig
2,6	0,7	Feinsand	fS, ms	SE	gut
3,3	> 0,7	Geschiebelehm	U, t, fs-ms	UL / ST	mäßig

Kurvenverbreiterung Hollesandstraße / Untermoorweg

Im Bereich der Abzweigung Hollesandstraße / Untermoorweg ist eine Kurvenverbreiterung vorgesehen. Hier wurde am 28.10.2021 eine Sondierung niedergebracht (RKS 3). An der Oberfläche wurde ein 0,6 m mächtiger Oberboden erschlossen. Ab 0,6 m bis 1,6 m wurde ein mittelsandiger Feinsand erbohrt. Zwischen 1,6 m und 1,9 m u. GOK wurde eine Schluffschicht erbohrt. Darunter folgte ein Feinsand, der ab 2,5 m u. GOK von einem Geschiebelehm unterlagert wird.

Tabelle 6: Erschlossene Bodenschichten und geologische Ansprache

Tiefe [m u. GOK] [min. / max.]	Mächtigkeit [m] [min. / max.]	Bodenschicht	Kurzzeichen DIN 4022-1	Gruppe DIN 18196	Eignung als Baugrund
0,0	0,6	Oberboden	fS, ms, h	OH	nicht
0,6	1,0	Feinsand	fS, ms	SE	gut
1,6	0,3	Schluff	U, fs	UL	mäßig
1,9	0,6	Feinsand	fS, ms	SE	gut
2,5	> 1,5	Geschiebelehm	U, t, fs-ms	UL / ST	mäßig

3.3 Lagerungsdichte

Windenergieanlage 1

Für die Zuwegung zur WEA 1 wurde eine leichte Rammsondierung (DPL) bis 5 m u. GOK ausgeführt.

In der Tiefenlage des humosen Oberbodens aus Feinsand (bis ca. 0,5 m u. GOK) wurden mit Schlagzahlen $N_{10} < 7$ Schlägen eine sehr lockere bis lockere Lagerung gemessen.

Unterhalb des humosen Oberbodens ist der Feinsand bis 1,0 m u. GOK mit Schlagzahlen N_{10} 17 - 27 Schlägen mitteldicht gelagert.

Tabelle 7: Schlagzahlen N_{10} einer leichten Rammsondierung DPL 10 für nichtbindige Böden

Lagerung	sehr locker	locker	mitteldicht	dicht	sehr dicht
Schlagzahlen N_{10}	0 – 6	6 – 10	10 – 50	50 – 64	> 64
Gegenüberstellung technisch / empirisch ermittelter Lagerungsdichten mit Schlagzahlen N_{10} einer leichten Rammsondierung DPL 10 (u.a. aus: Prinz und Strauss (2012) für nichtbindige Böden)					

Unterhalb des Feinsandes wurde bis 1,6 m u. GOK ein Schluff erschlossen, bei dem Schlagzahlen N_{10} von 25 bis max. 41 Schläge gemessen wurden, was auf eine halbfeste bis feste Konsistenz deutet.

Die Schlagzahlen N_{10} nehmen bei dem Übergang in den Geschiebelehm zunächst ab bis zu Schlagzahlen N_{10} von 7 Schlägen und verweisen auf eine weiche Konsistenz, nehmen dann jedoch wieder bis zu 45 Schlägen zu. Der Geschiebelehm hat ab einer Tiefe von 2,3 m u. GOK eine halbfeste bis feste Konsistenz.

Tabelle 8: Schlagzahlen N_{10} einer leichten Rammsondierung DPL 10 für bindige Böden

Konsistenz	breiig	weich	steif	halbfest	fest
Schlagzahlen N_{10}	0 – 3	3 – 10	10 – 17	17 – 37	> 37
Gegenüberstellung technisch / empirisch ermittelter Konsistenzen mit Schlagzahlen N_{10} einer leichten Rammsondierung DPL 10 (u.a. aus: Prinz und Strauss (2012) für bindige Böden)					

Am 29.04.2021 wurden zudem 3 Drucksondierungen (CPT) an dem geplanten Standort der WEA 1 sowie 4 CPT an der Kranstellfläche bis in eine Tiefe von ca. 15 m u. GOK ausgeführt.

Die Drucksondierdiagramme sind hierbei miteinander vergleichbar. Der Oberboden (bis ca. 0,5 m u. GOK) weist eine sehr lockere Lagerung auf. Die darauffolgende Feinsandschicht weist eine mitteldichte Lagerung auf. Darunter ist sowohl der Spitzenwiderstand als auch die Mantelreibung sehr niedrig. Ab einer Tiefe von ca. 5 m u. GOK zeigt das Ergebnis der Drucksondierung, dass hier ein Schichtwechsel stattfindet. Die Lagerungsdichte ist meist locker, zum Teil mitteldicht und die Mantelreibung nimmt zu und liegt bei ca. 0,10 MN/m². In einer Tiefe von ca. 13 m u. GOK wird wieder ein Schichtwechsel deutlich. Die Lagerungsdichte nimmt sehr schnell zu von einer dichten bis sehr dichten Lagerung. Auch die Mantelreibung liegt hier bei deutlich über 0.10 MN/m².

Die Drucksondierdiagramme bestätigen die Ergebnisse der Rammkernsondierungen.

Windenergieanlage 2

Für die Zuwegung zur WEA 2 wurde eine leichte Rammsondierung (DPL) bis 5 m u. GOK ausgeführt.

In der Tiefenlage des humosen Oberbodens aus Feinsand (bis ca. 0,2 m u. GOK) wurden mit Schlagzahlen $N_{10} < 3$ Schlägen eine sehr lockere Lagerung gemessen.

Unterhalb des humosen Oberbodens ist der Feinsand bis 0,8 m u. GOK mit Schlagzahlen N_{10} 2 - 17 Schlägen zunächst sehr locker und mit zunehmender Tiefe bis mitteldicht gelagert.

Die Feinsandschicht in der Tiefe von 2,5 – 3,6 m u. GOK weist mit Schlagzahlen N_{10} 8 - 36 Schlägen ebenfalls eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Unterhalb des oberen Feinsandes wurde von 0,8 - 2,5 m u. GOK ein Schluff erschlossen, bei dem Schlagzahlen N_{10} von 14 bis max. 38 Schläge gemessen wurden, was auf eine steife bis feste Konsistenz deutet.

Die Schlagzahlen mit $N_{10} > 14$ Schlägen des Geschiebelehms deuten auf eine steife bis halbfeste Konsistenz hin.

Die Schlagzahlen der beiden am 28.10.2021 durchgeführten DPL bestätigen die zuvor beschriebenen Ergebnisse.

Am 30.04.2021 wurden zudem 3 Drucksondierungen (CPT) an dem geplanten Standort der WEA 2 sowie 4 CPT an der Kranstellfläche bis in eine Tiefe von ca. 18 m u. GOK ausgeführt.

Die Drucksondierdiagramme zeigen aufgrund des schwankenden Spitzenwiderstandes eine Wechsellagerung, die auch in den Rammkernsondierungen deutlich wird. Der Oberboden (bis ca. 0,5 m u. GOK) weist eine sehr lockere Lagerung auf. Die darauffolgende Schicht weist eine mitteldichte Lagerung auf. Es folgt bis in eine Tiefe von ca. 12 – 17 m u. GOK eine wechselnde gemessene Lagerungsdichte von sehr locker bis zum Teil sehr dicht. Insbesondere in einer Tiefe von ca. 9 -12 m u. GOK wurde teilweise eine dichte bis sehr dichte Lagerung und eine hohe Mantelreibung gemessen. Ab einer Tiefe von ca. 12 – 17 m u. GOK wurde eine sehr dichte Lagerung und eine Mantelreibung von deutlich über 0.25 MN/m² dokumentiert. Bei der CPT 10 wurde die Drucksondierung in einer Tiefe von 14 m u. GOK aufgrund eines Hindernisses gestoppt. Die CPT 11 wurde aufgrund einer Neigungsauslastung in einer Tiefe von ca. 18,5 m u. GOK beendet.

Die Drucksondierdiagramme bestätigen die Ergebnisse der Rammkernsondierungen.

Windenergieanlage 3

Für die Zuwegung zur WEA 3 wurden zwei leichte Rammsondierung (DPL) bis 5 m u. GOK ausgeführt.

In der Tiefenlage des humosen Oberbodens aus Feinsand (bis ca. 0,4 m u. GOK) an der RKS 12 wurden mit Schlagzahlen N_{10} 4 - 23 Schlägen mit einer sehr lockeren bis mitteldichten Lagerung sehr unterschiedlichen Lagerungsdichten gemessen. Diese Lagerungsdichten wurden auch für die darunterliegende Feinsandschicht festgestellt. Bei der Messung in der Nähe der RKS 13 wurde für die Auffüllung (bis 0,5 m u. GOK) eine mitteldichte Lagerung gemessen. Der Feinsand unterhalb der Auffüllung wies mit Schlagzahlen N_{10} 7 - 34 Schläge eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

Die in den Geschiebelehm eingelagerte Sandschicht weist bei der Rammsondierung an der RKS 12 mit Schlagzahlen N_{10} von ca. 7 Schlägen eine lockere Lagerung auf. In der Nähe der RKS 13 weist diese eine mitteldichte Lagerung auf.

Die Schlagzahlen N_{10} des Geschiebelehms weist bei beiden Rammsondierungen im Bereich der Zuwegung der WEA 3 Schlagzahlen N_{10} auf, die auf eine steife bis halbfeste Konsistenz schließen lassen. Vereinzelt werden Schlagzahlen N_{10} gemessen, die auf eine weiche Konsistenz deuten.

Am 03.05.2021 wurden zudem 3 Drucksondierungen (CPT) an dem geplanten Standort der WEA 3 sowie 4 CPT an der Kranstellfläche bis in eine Tiefe von ca. 16 m u. GOK ausgeführt.

Die Drucksondierdiagramme an der WEA 3 sind miteinander vergleichbar. Bis in eine Tiefe von ca. 9,5 – 15 m u. GOK wurden wechselnde Lagerungsdichten von sehr locker bis mitteldicht gemessen. Darunter folgt ein deutlicher Schichtwechsel gekennzeichnet durch eine sehr dichte Lagerungsdichte sowie eine Mantelreibung von deutlich über 0.025 MN/m². Die Drucksondierdiagramme an der Kranstellfläche weisen teils in einer Tiefe von ungefähr 10 – 12 m u. GOK eine geringmächtige Schicht mit einer dichten Lagerung auf.

Die Drucksondierung CPT 20 wurde in einer Tiefe von ca. 13 m u. GOK aufgrund der Mantelauslastung gestoppt. Bei der CPT 21 wurde in einer Tiefe von ca. 5 m u. GOK auf ein Hindernis gestoßen.

Die Drucksondierdiagramme bestätigen die Ergebnisse der Rammkernsondierungen.

Wendeflächen

Im Bereich der Wendeflächen wurde jeweils eine DPL durchgeführt. Beide zeigen im Bereich des Oberbodens eine lockere bis sehr lockere Lagerung. Die nördlichere DPL 6 zeigt ab 0,3 m u. GOK durchgängig eine mitteldichte Lagerung der Sande. Bei der südlicheren DPL 7 zeigt zunächst noch eine lockere Lagerung. Ab einer Tiefe von 1,1 m u. GOK liegt auch hier eine durchgehend mitteldichte Lagerung vor.

Bypass Firreler Straße / Hollesandstraße

Die beiden DPL im Bereich des Bypasses zeigen im obersten Bereich des Oberbodens eine lockere Lagerung. Ab 0,3 m u. GOK liegt bei beiden Bohrpunkten bereits eine mitteldichte Lagerung vor, die bis zur Sondierentiefe vorhält. Auch am Sondierpunkt 2 eingeschalteten Geschiebelehmschichten zeigen eine halb feste und somit ausreichende Konsistenz.

Kurvenverbreiterung Hollesandstraße / Untermoorweg

Im Bereich der Kurvenverbreiterung wurde für den Oberboden eine lockere Lagerung festgestellt. Ab 0,5 m u. GOK liegt aber auch hier eine mitteldichte Lagerung vor. In einer Tiefe von 1,2 m u. GOK lassen die Schlagzahlen jedoch nach und es wird nur eine lockere Lagerung erreicht. Ab 1,6 m u. GOK steigen die Schlagzahlen aber wieder an und zeigen eine durchgehend mitteldichte Lagerung.

3.4 Grundwasser

Der hydrogeologischen Karte von Niedersachsen im Maßstab 1:50.000 (HK50) zufolge befindet sich der regionale Grundwasserspiegel im Bereich des Plangebiets zwischen 5 m und 7,5 m NHN. Bei einer topographischen Höhe von ca. 6,8 bis 8,6 m NHN entspricht dies einem Grundwasserflurabstand von 0 m bis 3,6 m. Das Grundwasser steht oberflächennah an.

Bei den Bohrarbeiten am 26.04.2021 an der geplanten WEA1 wurde Grundwasser im Bohrloch zwischen 1,55 m und 3,9 m u. GOK angetroffen, bei den Bohrungen an der WEA 2 am 27.04.2021 zwischen 1,0 und 1,2 m u. GOK und an der WEA3 am 27.04.2021 und 28.04.2021 zwischen 1,3 und 1,9 m u. GOK. Bei den Sondierungen am 28.10.2021 wurde Grundwasser bei 0,6 – 1,6 m u. GOK gemessen.

Da die Sondierarbeiten zu Beginn des Sommerhalbjahres ausgeführt wurden und viele Niederschlagsereignisse in dieser Zeit verzeichnet wurden, kann von einem relativen Grundwasserhochstand ausgegangen werden.

Unter Berücksichtigung der zurückliegenden Witterungsbedingungen und der Geländebeschaffenheit sollte für die Bauwerksbemessung eine **Grundwasserbemessungshöhe** von ca. 0,6 m u. GOK angenommen werden.

3.4.1 Grundwasserchemie

Zur Bestimmung der Betonaggressivität des Grundwassers an den einzelnen WEA-Standorten, wurden am 21.05.2021 Wasserproben entnommen und zur Analyse an das Chemische Untersuchungsamt CUA, Emden übergeben.

Tabelle 9: Ergebnisse Chemische Analytik Grundwasser

Parameter	Einheiten	WEA 1	WEA 2	WEA 3
pH-Wert	---	5,9	5,8	5,7
el. Leitfähigkeit	µS/cm	241	274	281
kalklösende Kohlensäure	mg/l	41	50	40
Ammonium	mg/l	1,7	7,0	3,5
Sulfat	mg/l	31,6	31,0	23,5
Chlorid	mg/l	28,4	41,2	47,3
Magnesium	mg/l	5,7	26	6,1
Calcium	mg/l	18	80	8,5
Eisen, gesamt	mg/l	8,9	180	24
Eisen II	mg/l	7,9	170	22
Natrium	mg/l	16	21	16
Angriffsgrad	---	mäßig angreifend	mäßig angreifend	schwach angreifend

Für die WEA 1 und die WEA 2 ist somit ein Beton der Expositionsklasse XA2 nötig, bei der WEA 3 reicht ein Beton Expositionsklasse XA1 aus.

4. Klassifizierung

4.1 Bodenklassen (DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)

Gemäß DIN 18300 und DIN 18196 erfolgt eine Einteilung der örtlich aufgeschlossenen Böden, Bodenklassen und Bodengruppen, wie in Tabelle 10 aufgeführt:

Tabelle 10: Klassifizierung der Böden

Bodenart	Bodenklasse DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196
Oberboden	1	OH
Schluff	4	UL
Geschiebelehm	4	UL / ST
Feinsand	3	SE
Torf	2	HN

Bodenklasse 1: Oberboden (Mutterboden); oberste Bodenschicht, die neben anorganischen Stoffen auch Humus und Bodenlebewesen enthält.

Bodenklasse 2: Fließende Bodenarten; von flüssiger bis zähflüssiger Beschaffenheit, die das Wasser schwer abgeben.

Bodenklasse 3: Leicht lösbare Bodenarten; nichtbindige bis schwachbindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 Gewichtsprozent Beimengungen an Schluff und Ton und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen über 63 mm Korngröße und bis zu 0,01 m³ Rauminhalt.

Bodenklasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten; Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-%, sowie bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität und höchstens 30 Gew.-% Steine von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ Rauminhalt.

4.2 Homogenbereiche

Die erschlossenen Bodenschichten werden in 4 Homogenbereiche untergliedert.

Homogenbereich A: Humoser Oberboden / Auffüllung

Der Homogenbereich umfasst alle oberflächennahen humusführenden Bodenschichten. Diesem Homogenbereich wird der mittelsandige und stark humose Feinsand in einer Tiefe bis 0,2 – 0,8 m u. GOK sowie die Auffüllung der RKS 13 bis 0,5 m u. GOK zugeordnet. Die Böden sind an ihrer schwarzen Färbung zu erkennen. Sie sind nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet.

Homogenbereich B: brauner Feinsand

Dem Homogenbereich B wird der mittelsandige, zum Teil schluffige und humose Feinsand zugeordnet. Dieser wurde über dem Geschiebelehm erschlossen und ist teilweise als geringmächtige Schicht innerhalb des Geschiebelehms eingelagert. Er ist durch eine meist braungelbe bis schwarzgraue Färbung, bedingt durch den Humusgehalt, gekennzeichnet. Es handelt sich dabei um weichselzeitlichen bis holozänen Flugsand.

Homogenbereich C: Geschiebelehm

Geschiebelehm wurde in fast allen Sondierungen bis meist zur Sondierendtiefe angetroffen. Es handelt sich dabei um einen feinsandigen bis mittelsandigen und tonigen Schluff mit einer grüngrauen Färbung, welche mit zunehmender Tiefe als dunkelgrau beschrieben wurde. Geschiebelehm eignet sich nur mäßig als Baugrund und ist nicht in der Lage hohe Lasten zu tragen.

Homogenbereich D: Torf

Der Homogenbereich D umfasst den bei der WEA 2 angetroffenen Torf, der ab einer Tiefe von 2,9 m erschlossen wurde und eine braune Färbung zeigte.

4.3 Bodenkennwerte

Den erschlossenen Bodengruppen können die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Bodenkennwerte aus Laboruntersuchungen und eigener Erfahrung für statische und planerische Berechnungen zugeordnet werden:

Tabelle 11: Bodenkennwerte für Feinsande (empirische Werte, Fachliteratur)

Feinsand			
		grobkörnige Böden, Sande enggestuft	gemischtkörnige Böden, Sand-Schluff-Gemisch
Bodengruppe		SE	SU
Messwert	Einheit		
Kornverteilung		fS, u'	fS, u' – u
Konsistenz		---	---
Lagerungsdichte		sehr locker – dicht	sehr locker – dicht
Kornform		eckig rauh – gut gerundet	eckig rauh – gut gerundet
Bodenklasse DIN 18300		3	3 – 4
Frostempfindlichkeit		sehr gering	gering
Erosionsempfindlichkeit		groß	mittel - groß
Zusammendrückbarkeit		vernachlässigbar klein	vernachlässigbar klein
Tragfähigkeit		mittel – gut	mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	$10^{-4} - 10^{-5}$	$10^{-5} - 10^{-6}$
Rohwichte γ des feuchten Bodens	kN / m ³	19,0	19,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN / m ³	11,0	11,0
Reibungswinkel φ'	°	32,5 mitteldicht	32,5 mitteldicht
Kohäsion c'	kN / m ²	---	---
Steifemodul E_s	MN / m ²	50 – 150 mitteldicht	40 – 100 mitteldicht

Tabelle 12: Bodenkennwerte für bindige Böden (Geschiebelehm) (empirische Werte, Fachliteratur)

Bindige Böden		
		feinkörnige Böden, leichtplastische Schluffe / gemischtkörnige Böden, Sand-Ton-Gemisch
Bodengruppe		UL / ST
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		U, fs, ms-gs, fg', t'
Konsistenz		steif – halbfest
Lagerungsdichte		---
Kornform		überwiegend plattig – gerundet
Bodenklasse DIN 18300		4
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		sehr groß
Zusammendrückbarkeit		gering – mittel
Tragfähigkeit		gering – mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k_r	m/s	$10^{-6} - 10^{-8}$
Rohwichte γ	kN / m ³	18,5
Wichte wassergesättigt γ_r	kN / m ³	21,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN / m ³	11,0
Reibungswinkel φ'	°	27,5
Kohäsion c'	kN / m ²	5
Steifemodul E_s	MN / m ²	5 – 15

Tabelle 13: Bodenkennwerte für bindige Böden (Schluff) (empirische Werte, Fachliteratur)

Bindige Böden		
		feinkörnige Böden, leichtplastische Schluffe
Bodengruppe		UL
Messwert	Einheit	
Kornverteilung		U, fs, t, h
Konsistenz		weich
Lagerungsdichte		---
Kornform		---
Bodenklasse DIN 18300		2
Frostempfindlichkeit		sehr groß
Erosionsempfindlichkeit		sehr groß
Zusammendrückbarkeit		gering – mittel
Tragfähigkeit		gering
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	$\sim 1 \times 10^{-7} - 10^{-9}$
Rohwichte γ	kN / m ³	17,5 – 18,5
Wichte wassergesättigt γ_r	kN / m ³	19,0 – 20,0
Wichte unter Auftrieb γ'	kN / m ³	9,0 – 10,0
Reibungswinkel φ'	°	20
Kohäsion c'	kN / m ²	10
Steifemodul E_s	MN / m ²	3

Tabelle 14: Bodenkennwerte für organische Böden (Torf (HN))

		Torf
Kornverteilung		HN
Konsistenz		mäßig zersetzt
Bodenklasse DIN 18300		2
Frostempfindlichkeit		groß
Erosionsempfindlichkeit		mittel
Zusammendrückbarkeit		sehr groß
Tragfähigkeit		sehr gering
Durchlässigkeitsbeiwert k_f	m/s	$\sim 1 \cdot 10^{-8}$
Rohwichte γ	kN / m ³	14,0
Wichte wassergesättigt γ_r	kN / m ³	15,5
Wichte unter Auftrieb γ'	kN / m ³	5,5
Reibungswinkel φ'	°	17,5
Kohäsion c'	kN / m ²	2
Steifemodul E_s	MN / m ²	< 5

5. Zusammenfassung und Empfehlungen

5.1 Ergebnisse Feldarbeiten

An der Zuwegung der WEA 3 wurde bei der Rammkernsondierung (RKS 13) wurde eine Auffüllung angetroffen, die aus stark humosem Sand mit Steinbeimengungen bestand.

Im restlichen Plangebiet wurde anstelle der Auffüllung ein natürlich gewachsener Oberboden bis 0,4 - 0,5 m u. GOK, gefolgt von einem mittelsandigem Feinsand (Flugsand) erbohrt.

Darunter folgte ein größtenteils homogener Untergrundaufbau. Unterhalb des Feinsandes wurde Geschiebelehm ab einer Tiefe von 0,8 – 4,8 m u. GOK bis meist zur Sondierentiefe angetroffen. Teilweise wurde oberhalb des Geschiebelehms eine Schluffschicht erschlossen, welche jedoch ebenfalls z. T. innerhalb der oberen Feinsandschicht angesprochen wurde. Innerhalb des Geschiebelehms wurde zudem teilweise eine geringmächtige Sandschicht aus einem mittelsandigen Feinsand beschrieben.

Bei der WEA 2 wurde ab 2,9 m u. GOK eine Torfschicht nachgewiesen, welche jedoch nur in einer einzigen Sondierung auftaucht. Dies spricht für eine lokale Torflinse im Bereich der Zuwegung zur WEA 2.

Eine durchgehende mindestens mitteldichte Lagerung bzw. steife Konsistenz und somit ausreichende Tragfähigkeit konnte in den Drucksondierungen ab ca. 9,5 – 17 m u. GOK nachgewiesen werden.

Im Bereich der Zufahrten konnte eine mitteldichte und somit ausreichend tragfähige Lagerung ab 0,3 – 1,1 m u. GOK nachgewiesen werden.

Das Grundwasser wurde am 26.04.2021 und 27.04.2021 bei relativem Grundwasserhochstand in einer Tiefe von 1,0 - 3,9 m u. GOK gemessen. Wobei Grundwasser bei allen Rammkernsondierungen zwischen 1,0 und 2,0 m u. GOK und lediglich bei der RKS 4 in einer Tiefe von 3,9 m u. GOK angetroffen wurde. Bei den Messungen am 28.10.2021 stand das Grundwasser bei 0,6 – 1,6 m u. GOK an. Als Grundwasserbemessungshöhe sollte 0,6 m u. GOK angenommen werden.

5.2 Empfehlungen und Hinweise zur Bauausführung

Zur Gründungsplanung empfehlen wir, den vorliegenden geotechnischen Untersuchungsbericht dem Tragwerksplaner zur Verfügung zu stellen.

Der humose Oberboden sowie die stark humose Auffüllung sind nicht zur Aufnahme von Bauwerkslasten geeignet. Sie sind vollständig auszuheben und seitlich zu lagern. Im Anschluss an die Baumaßnahme können diese auf dem Grundstück zu Andeckungszwecken genutzt werden.

Für die Gründung der Windenergieanlagen wird auf Grund der vorgefundenen Bodenverhältnisse eine Tiefgründung mittels Pfählen empfohlen.

5.2.1 Pfahlvorbemessung

Für die Pfähle werden im Fundamentdatenblatt die folgenden Lasten für 3 verschiedene Optionen vorgegeben:

Tabelle 15: Vorgegebene Pfahllasten

Option	Druck (kN)	Zug (kN)
1	1.505	85
2	1.346	100
3	1.247	103

Als Pfahltypen wurden zum einen Vollverdrängungspfähle (Fundex) sowie Fertigteilpfähle betrachtet. Anhand der vorgegebenen Lasten wurden die notwendigen Pfahllängen für die jeweiligen Anlagenstandorte ermittelt.

Tabelle 16: Pfahllängen WEA 1

Option	WEA 1	
	Fundex 44/56	Fertigteilrammpfahl 45
1	17,5 m	20,5 m
2	15,5 m	19,0 m
3	15,0 m	18,0 m

Tabelle 17: Pfahllängen WEA 2

Option	WEA 2	
	Fundex 44/56	Fertigteilrammpfahl 45
1	20,0 m	23,0 m
2	18,0 m	21,0 m
3	17,5 m	20,0 m

Tabelle 18: Pfahllängen WEA 3

Option	WEA 3	
	Fundex 44/56	Fertigteilrammpfahl 45
1	15,5 m	18,5 m
2	14,0 m	17,0 m
3	13,5 m	15,5 m

5.2.2 Aufnahme Frischbetoneigengewicht

An allen drei WEA Standorten ist der in der Gründungstiefe anstehende Boden ausreichend tragfähig zur Aufnahme des Frischbetoneigengewichts. Bei einer Betonage des Fundaments in einem Zug muss mit Setzungen von maximal 2,4 cm gerechnet werden.

5.2.3 Zuwegungen

Im Bereich der Zuwegungen wurde unterhalb des Oberbodens durchgehend Sand erschlossen. Für die Erstellung der Zuwegungen sollte der Oberboden vollständig abgeschoben und gegen einen Füllsand mit Schottertragschicht ausgetauscht werden.

5.3 Empfehlungen zum Erdbau

Die zur Herstellung von Gründungssohlen erforderlichen Erdarbeiten sind generell an trockenen und frostfreien Tagen auszuführen. Überfrorene oder vernässte Bodenzonen sind nicht überbaubar und durch geeignetes Bodenmaterial zu ersetzen.

Für das Ausheben von Baugruben gilt die DIN 4124. Baugrubenböschungen können mit einer Neigung von maximal 45° hergestellt werden. Bei nasser Witterung und austretendem Schichtenwasser u.U. mit deutlich geringerer Neigung (ca. 30° – 35°).

5.4 Empfehlungen zum Grundwasser / Wasserhaltung

Bei den Feldarbeiten am 15.03.2021 wurde Grundwasser oberflächennah angetroffen.

Bei einem Aushub bis rd. 1,5 m u. GOK kann die Wasserhaltung mittels offener Schwerkraftentwässerung mit Tauchpumpen und regelmäßig angeordneten Pumpensümpfen bzw. durch Drainagestränge durchgeführt werden. Bei größeren Wassermassen sollten lokal begrenzte Wasserhaltungen, z.B. mittels Vakuumlampen, eingerichtet werden.

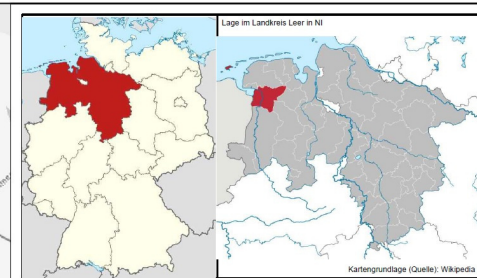
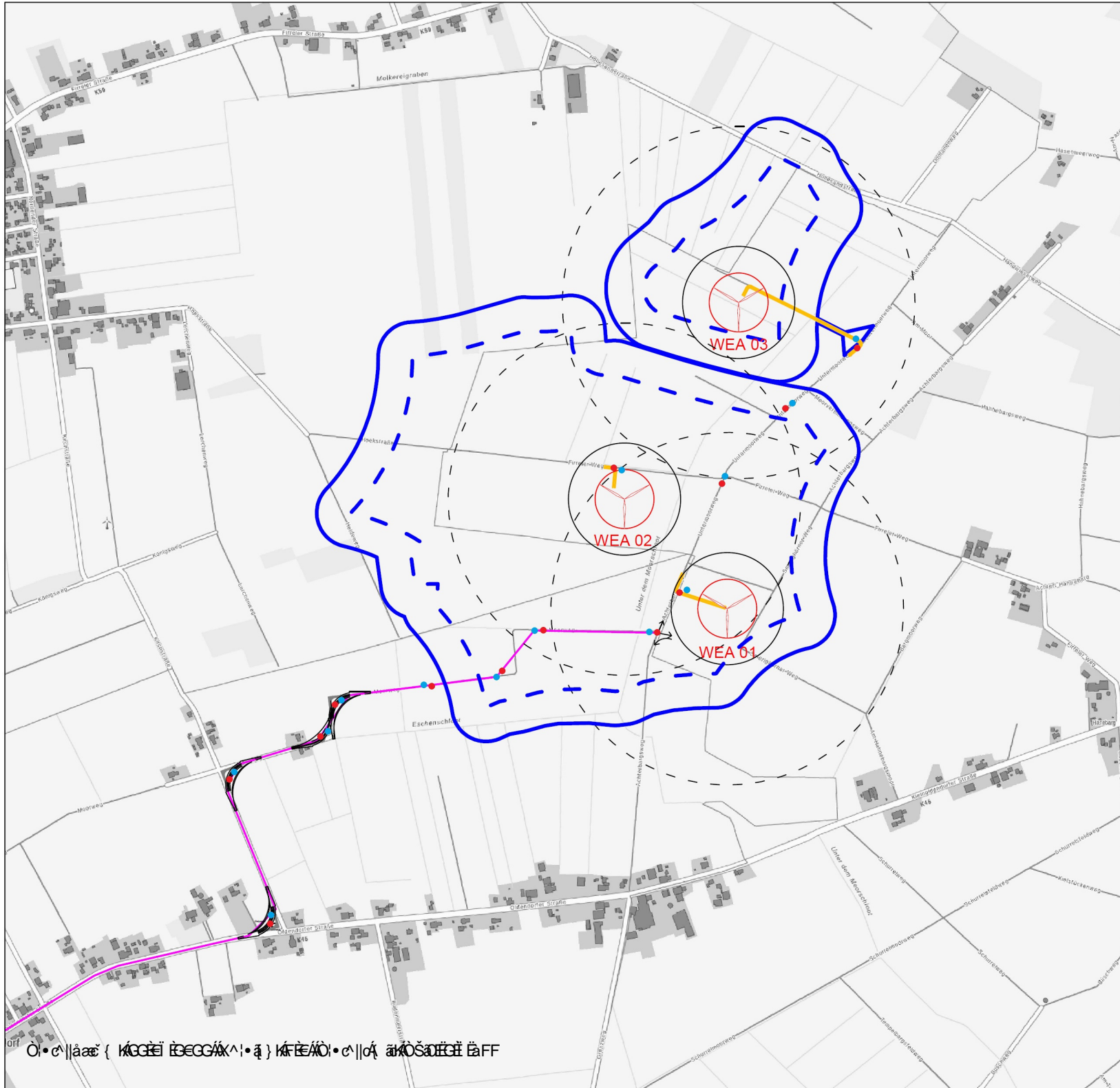
Anfallendes Oberflächenwasser kann durch eine gesonderte Flächenentwässerung abgeleitet werden. Durch das hoch anstehende Grundwasser wird eine Versickerung von Niederschlagswasser stark eingeschränkt.

Aufgestellt,








Leer, den 21. Dezember 2021


ppa. Dipl.-Geol. Frauke Menzel


B. Eng. Julius Busse



Standort:	
Bundesland:	Niedersachsen (NI)
Regierungsbezirk:	
Landkreis:	Leer
Verwaltungseinheit:	Gemeinde Uplengen/ Hesel
Ortsteil:	

- Legende**
-  WEA - Standort, geplant
(rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand)
 -  externe Zuwegung
 -  interne Zuwegung
 -  Potenzialfläche zur Windenergienutzung
 -  Windparkgebiet gem. § 2 des Nutzungsvertrages
 -  Rammkernsondierungen (RKS) 3 m
 -  Leichte Rammsondierungen (DPL) 3 m

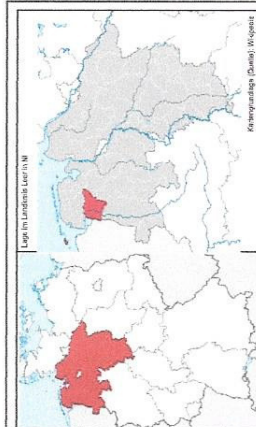
Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:
Uplengen - Firreler Weg	-
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Windparklayout	-

Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee
 Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de

enova 124/289

Datum:	gez.:	ges.:	Format:	Dateiname:	Maßstab:
22.02.2021	DG		DIN A3		1 : 10.000

© 2021 ENOVA Energieanlagen GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der ENOVA Energieanlagen GmbH.



Standort:

Bundesland:	Niedersachsen (NI)
Regierungsbezirk:	Leer
Landkreis:	Leer
Verwaltungseinheit:	Gemeinde Uplengen
Ortsteil:	

- Legende**
- Potentiellfläche Windenergie
 - Windparkgebiet
 - Flurstücksgrenze
 - Kranstellfläche
 - interne Zuwegung
 - externe Zuwegung
 - Nutzungsvertrag unterschrieben
 - Kein Nutzungsvertrag unterschrieben
 - WEA - Standort, geplant (rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand)

- Rammsondierung (RKS)
- Rammsondierung (DPH)
- Drucksondierung (CPT)

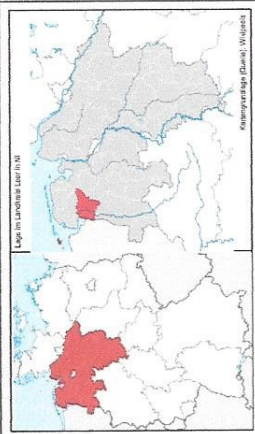


Projektbezeichnung:	Küzzel Nr.:
Uplengen - Friefer Weg	UPL
	441980
Planbezeichnung:	Index/ vom:
Übersicht Flächensticherung	

Datum:	17.03.2021	Blz.:	DS	Format:	DIN A3	Maßstab:	1 : 4.000
gez.:		Proj.:		Übersicht:			

Planung: **ENOVA Energieanlagen GmbH**
 Steinhauserstraße 112 • 28631 Bundeheide
 Tel.: +49 4953 9290-0 • Fax: +49 4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de • internet: www.enova.de

ENOVA



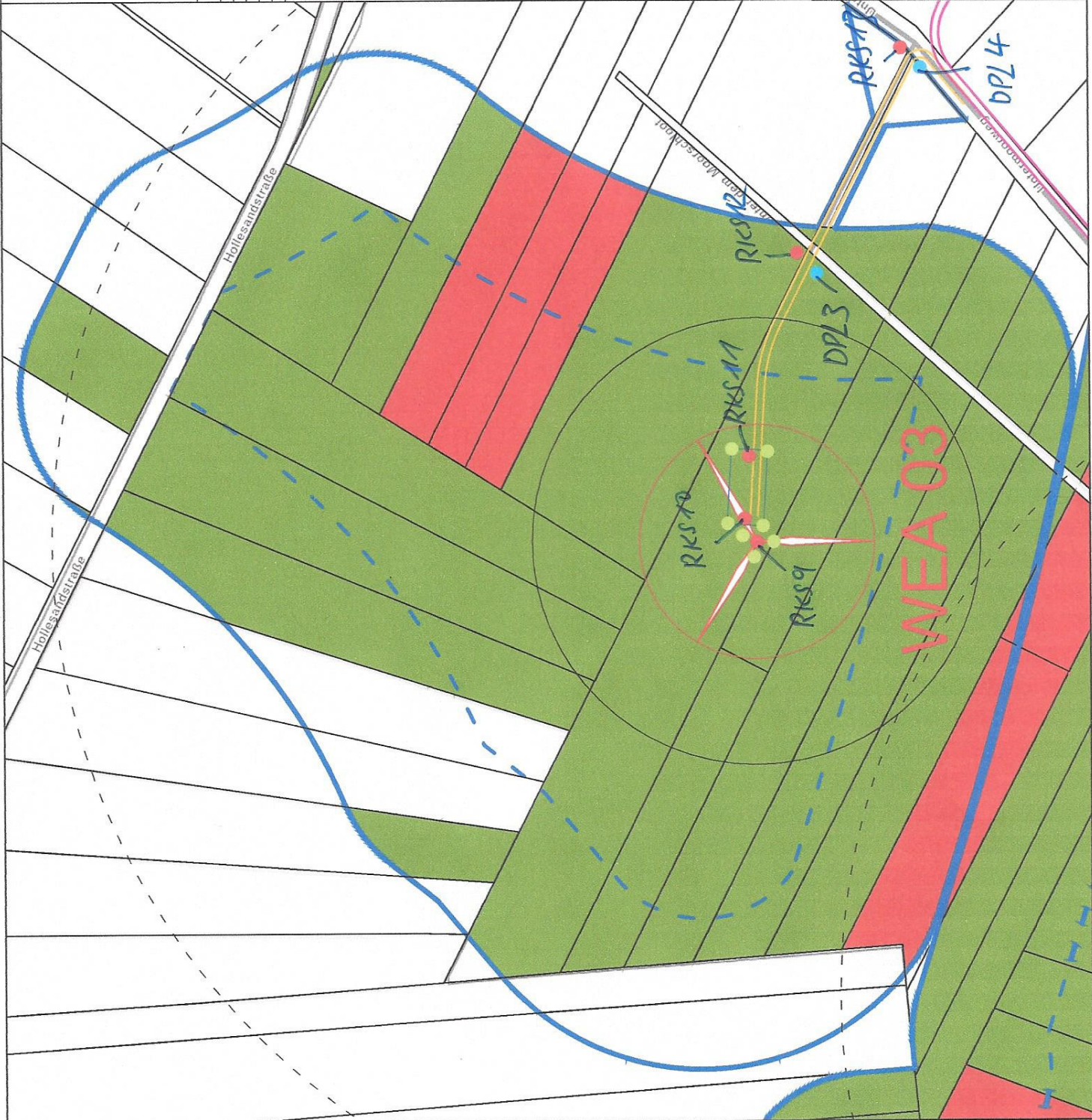
Standort:	Niedersachsen (NI)
Bundesland:	Niedersachsen (NI)
Regierungsbezirk:	Leer
Landkreis:	Leer
Verwaltungseinheit:	Gemeinde Uplengen
Ortsteil:	

- Legende**
- Potentialfläche Windenergie
 - Windparkgebiet
 - Flurstücksgrenze
 - Kranstellfläche
 - interne Zuwegung
 - externe Zuwegung
 - Nutzungsvertrag unterschrieben
 - Kein Nutzungsvertrag unterschrieben
 - WEA - Standort, geplant (rot. Rotorradius, schwarz. Grenzabstand)

- Rammkernsondierung (RKS)
- Rammsondierung (DPH)
- Drucksondierung (DPT)

Projektbezeichnung:	
Kürzel/ Nr.:	
UPL:	441680
Index/ vom:	
Planbezeichnung:	Übersicht Flächenrisikoprüfung

Planung:	ENOVA Energieanlagen GmbH
Steinhauderstraße 112 + 28851 Bundehege Tel.: +49 4953 9230-0 + Fax: +49 4953 9230-29 E-mail: info@enova.de + Internet: www.enova.de	
Datum:	17.03.2021
gas.:	DG
Format:	DINA3
Datennam:	Uplengen
Makstab:	1 : 2.500



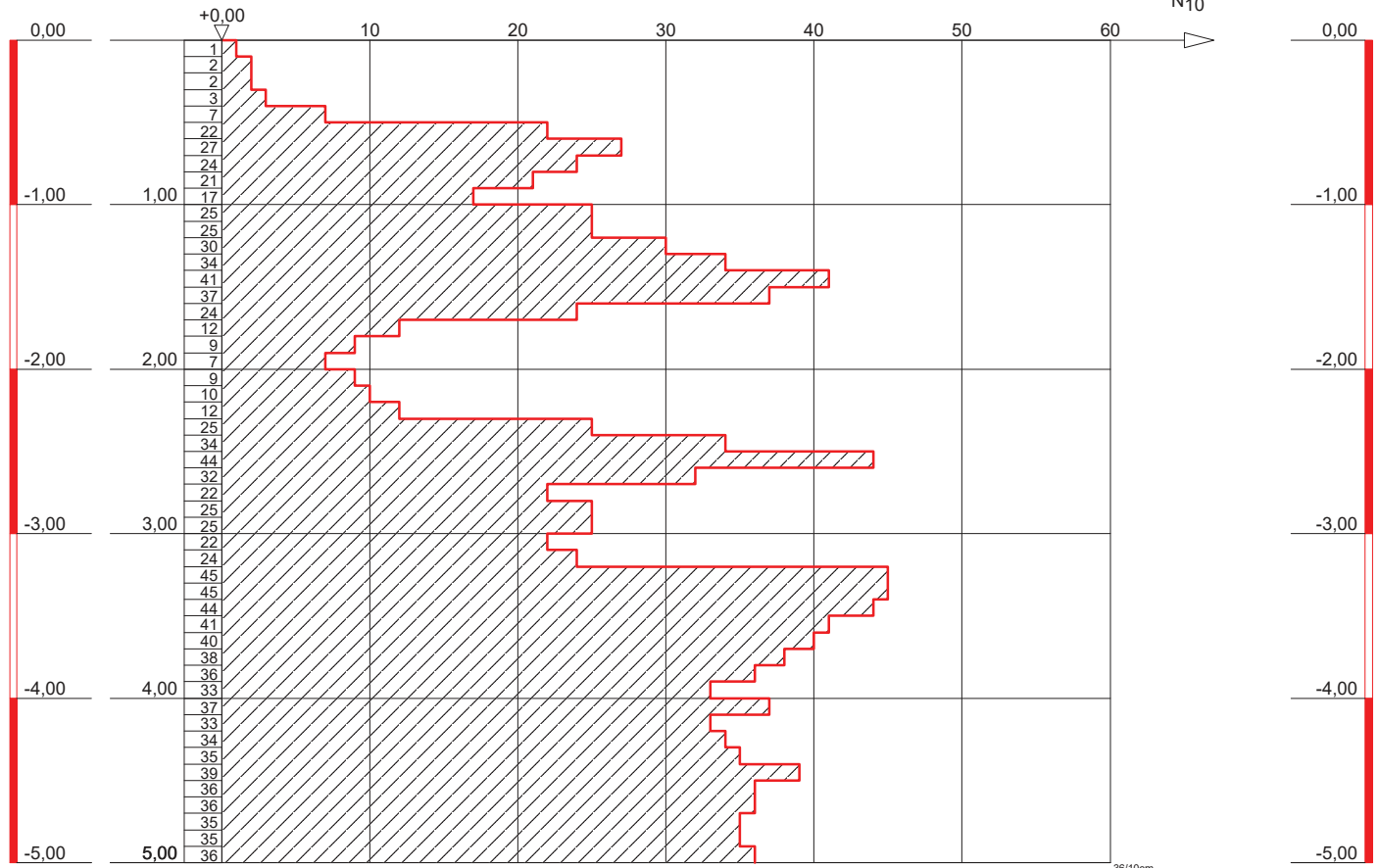
GOK

DPL 1

GOK

Station: WEA 1 Zuwegung

N10



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10 cm²

Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 45

Bearbeiter:	Niet	Datum:	30.04.21
Gezeichnet:	Niet		

Geändert:	_____
-----------	-------

Gesehen:	_____
----------	-------

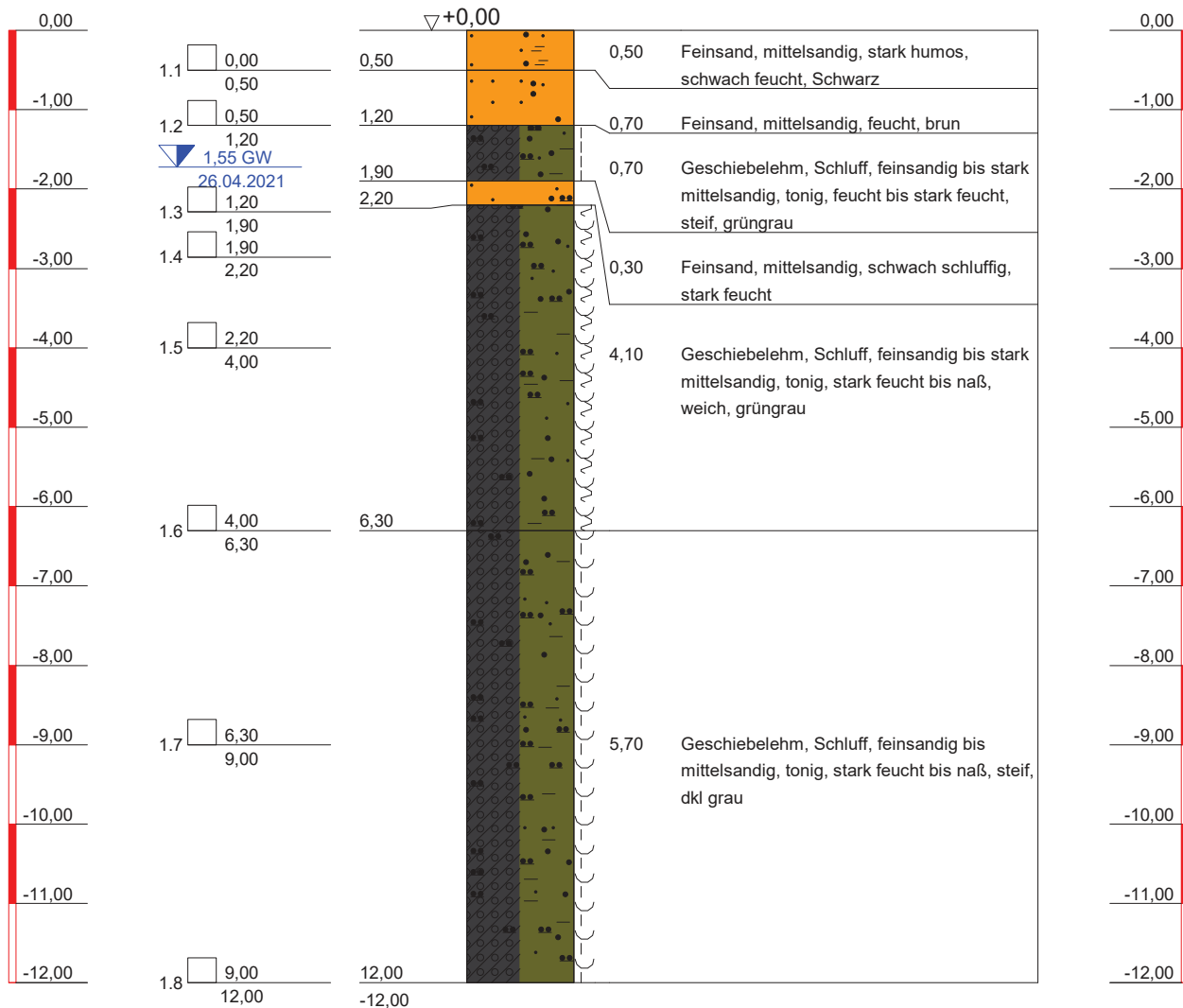
Projekt-Nr: G 2102071

GOK

RKS 1

GOK

Station: WEA 1 Standort



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870

Maßstab: 1 : 90

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

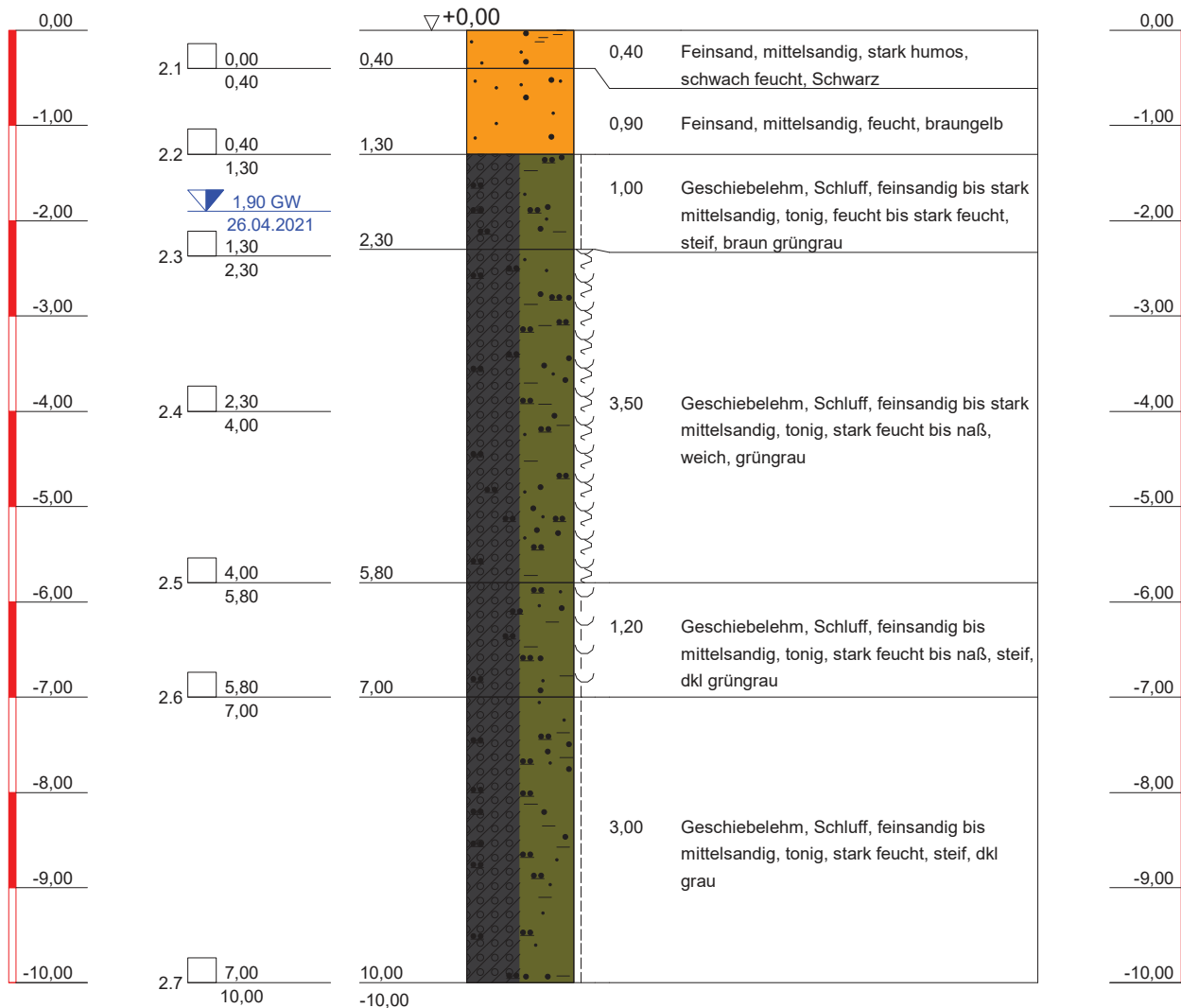
128/289

GOK

RKS 2

Station: WEA 1 KSF

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850

Fax: 04950-805870

© 2008 ELN Erdbaulabor Nortmoor
 E-Mail: info@erdbaulabor.de

Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

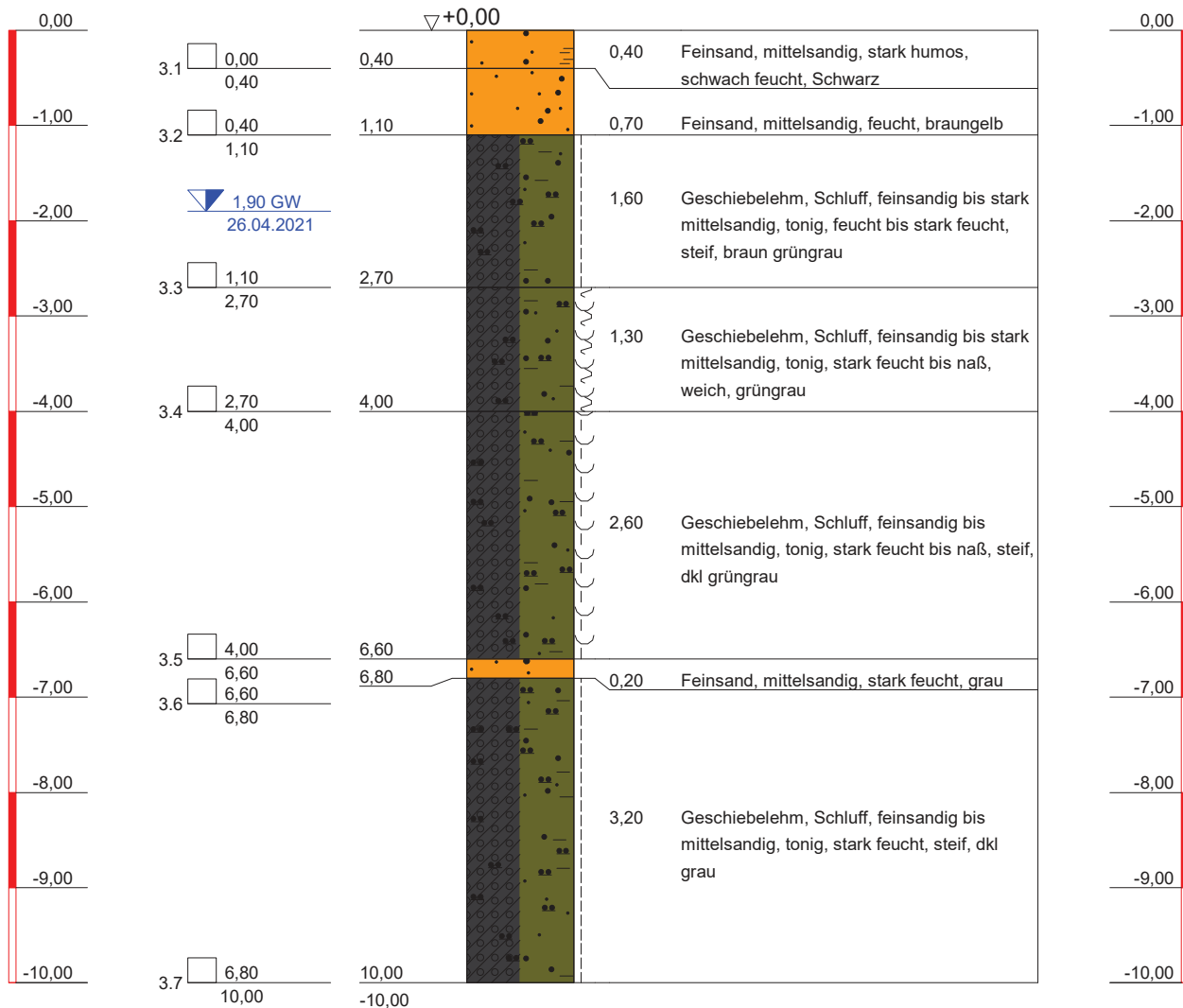
129/289

GOK

RKS 3

Station: WEA 1 KSF

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870

Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

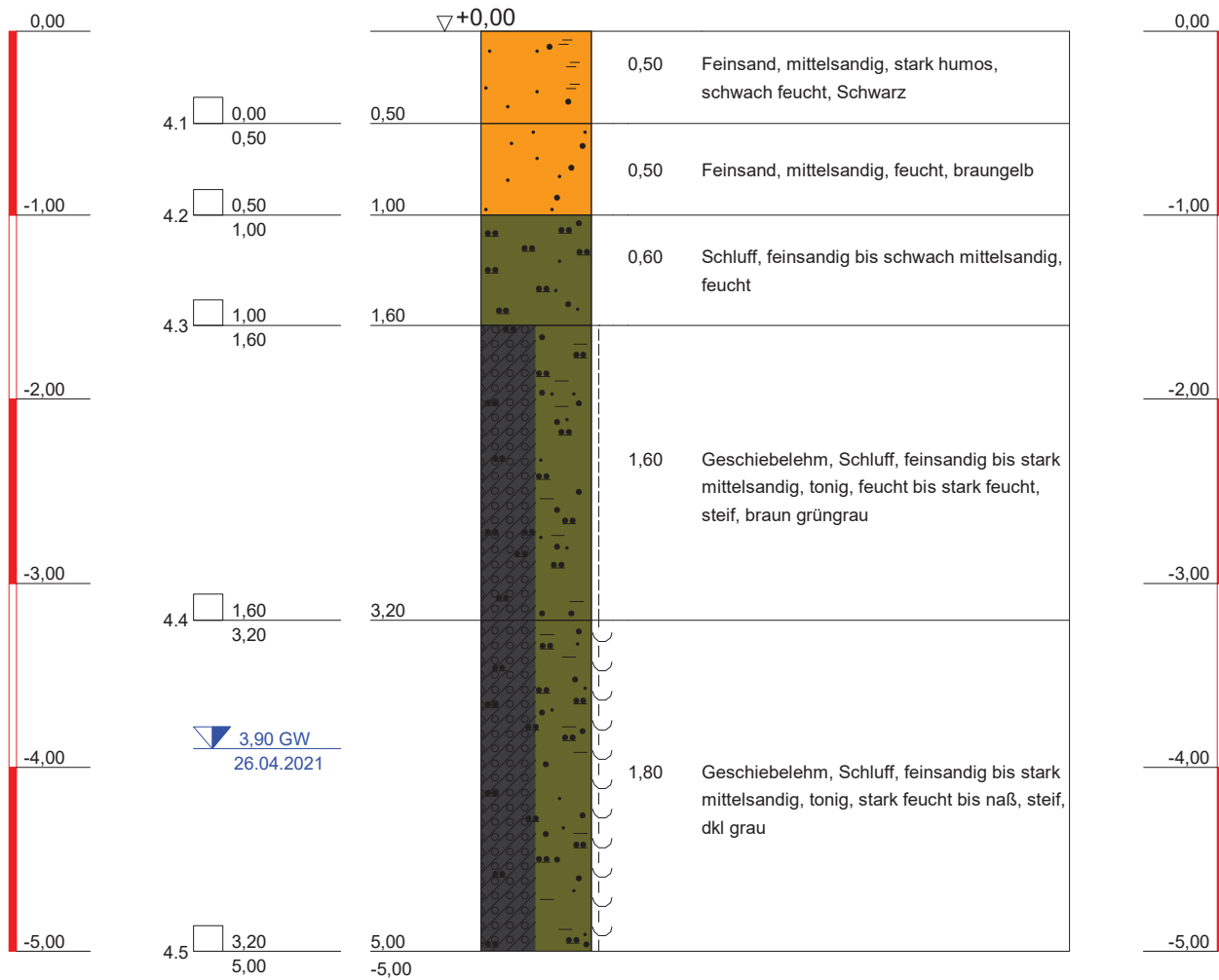
130/289

GOK

RKS 4

GOK

Station: WEA 1 Zuwegung



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter:	Niet	Datum:	30.04.21
Gezeichnet:	Niet		
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:		G 2102071	

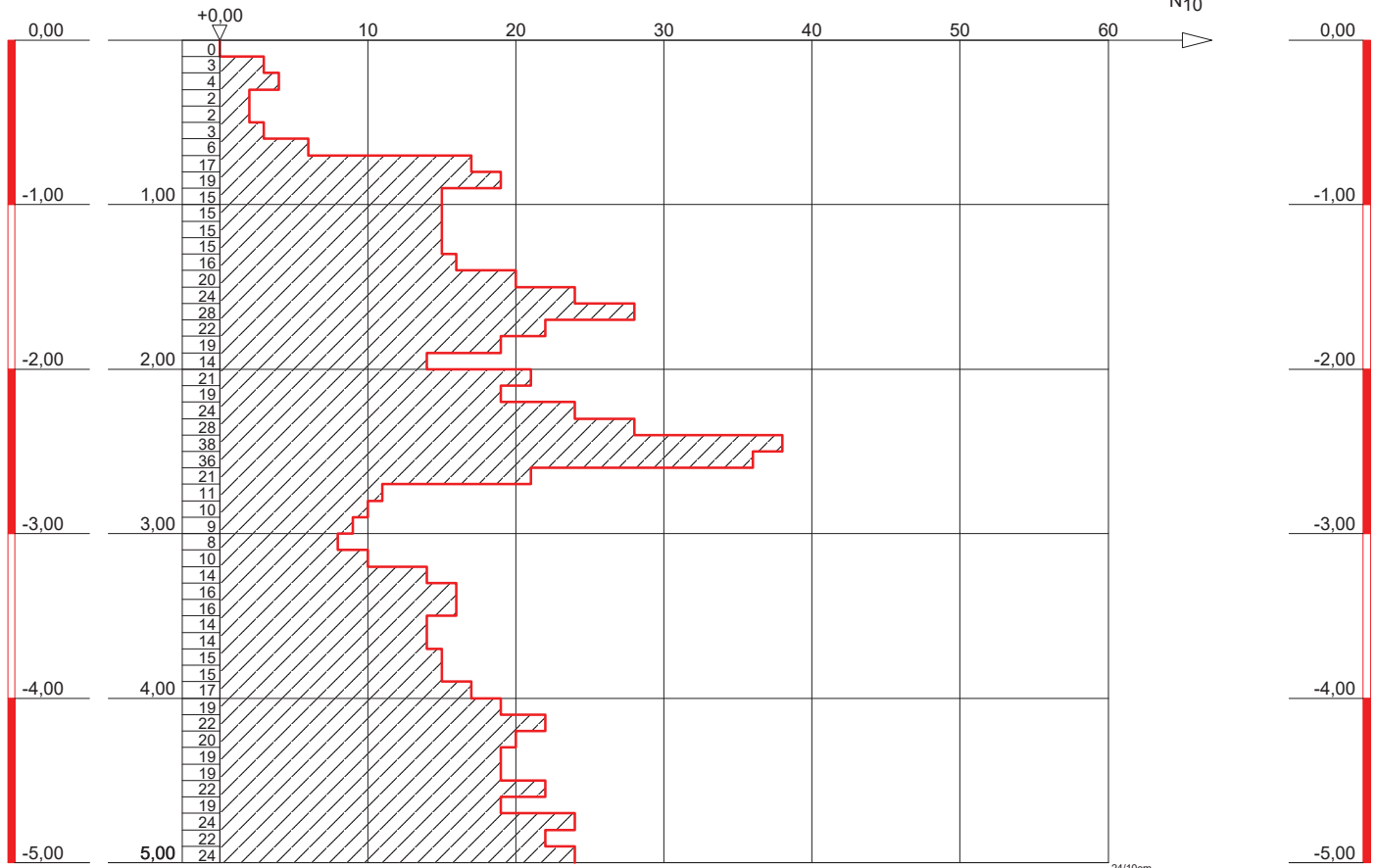
GOK

DPL 2

GOK

Station: WEA 2 Zuwegung

N10



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10 cm²

Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 45

Bearbeiter:	Niet	Datum:	30.04.21
Gezeichnet:	Niet		

Geändert:	
-----------	--

Gesehen:	
----------	--

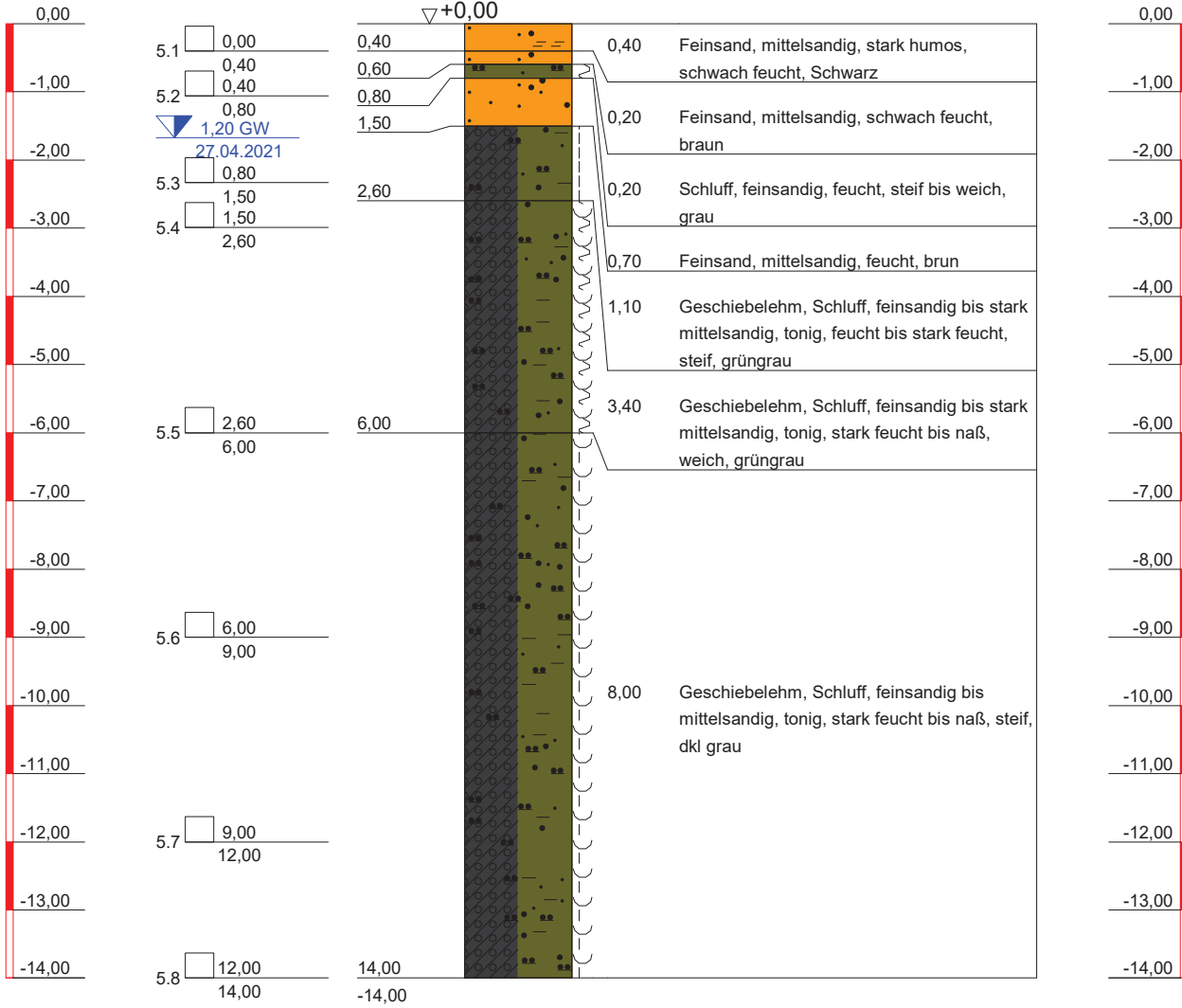
Projekt-Nr: G 2102071

GOK

RKS 5

GOK

Station: WEA 2 Standort



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870

© 2021 ELN Erdbaulabor Nortmoor

Maßstab: 1 : 105

Bearbeiter: Niet

Datum: 30.04.21

Gezeichnet: Niet

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

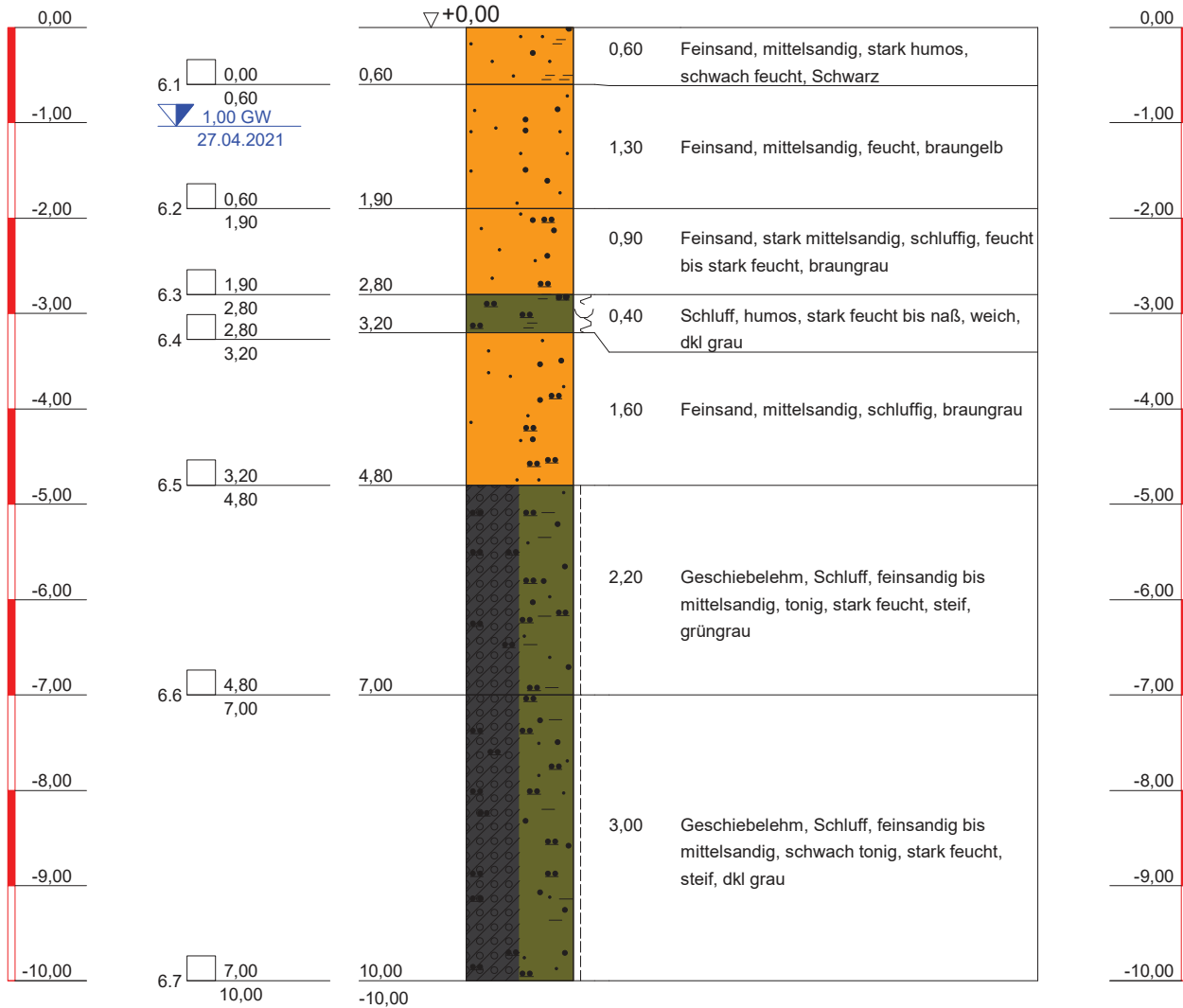
133/289

GOK

RKS 6

Station: WEA 2 KSF

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870

© 2008 ELN Erdbaulabor Nortmoor

Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

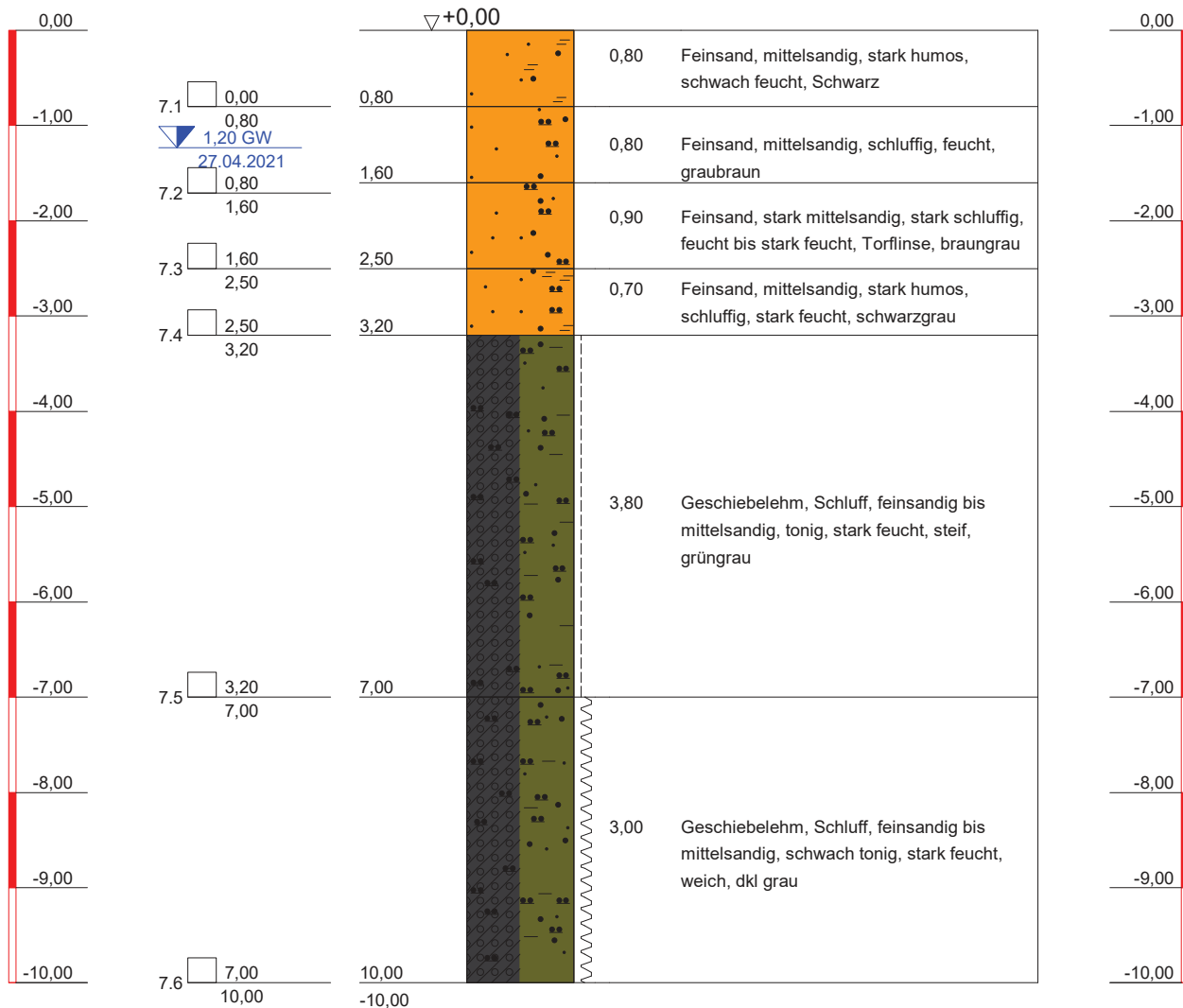
134/289

GOK

RKS 7

Station: WEA 2 KSF

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870

Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

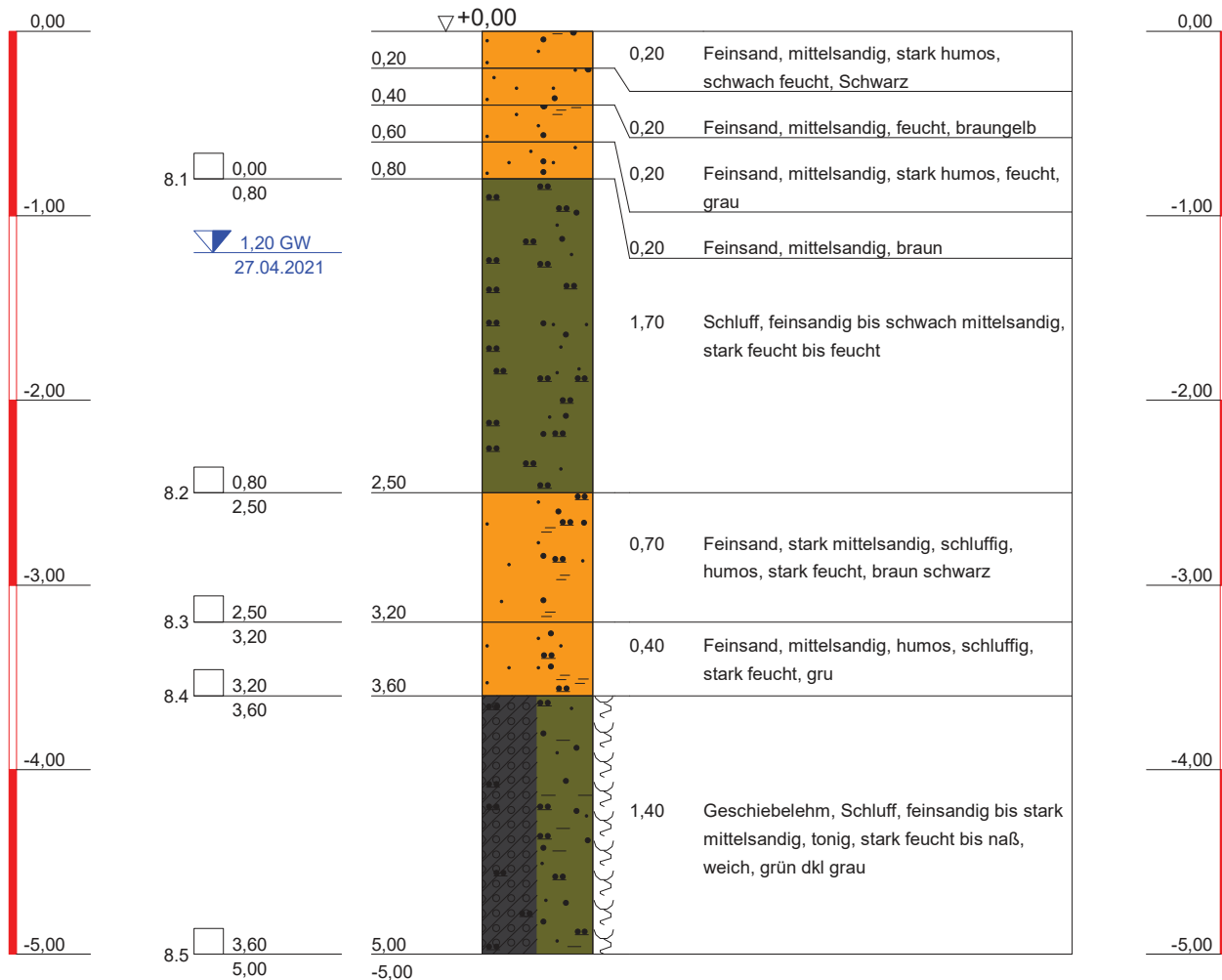
135/289

GOK

RKS 8

GOK

Station: WEA 2 Zuwegung



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 40

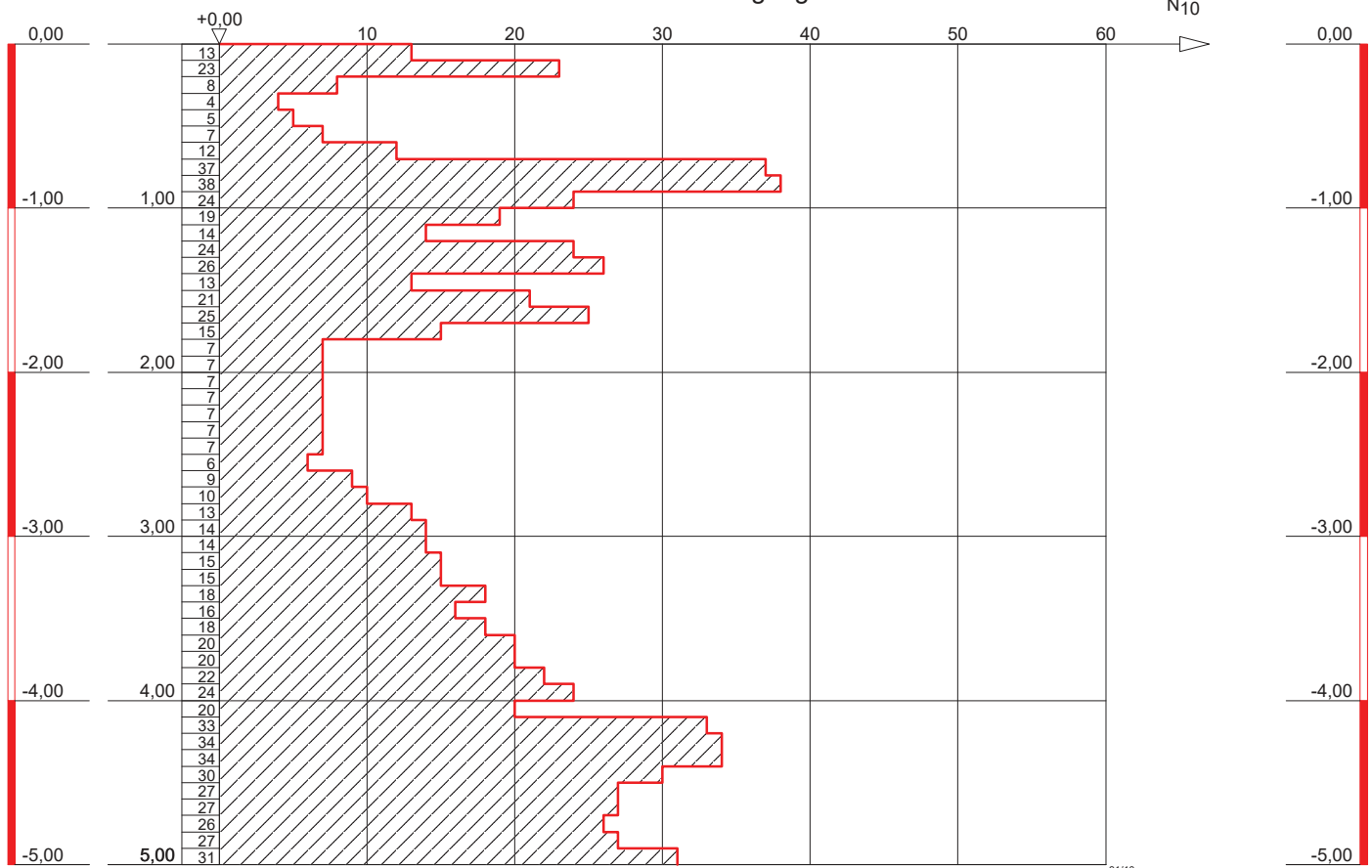
Bearbeiter:	Niet	Datum:	30.04.21
Gezeichnet:	Niet		
Geändert:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:		G 2102071	

GOK

DPL 3

Station: WEA 3 Zuwegung

GOK



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10 cm²

Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 45

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert: _____

Gesehen: _____

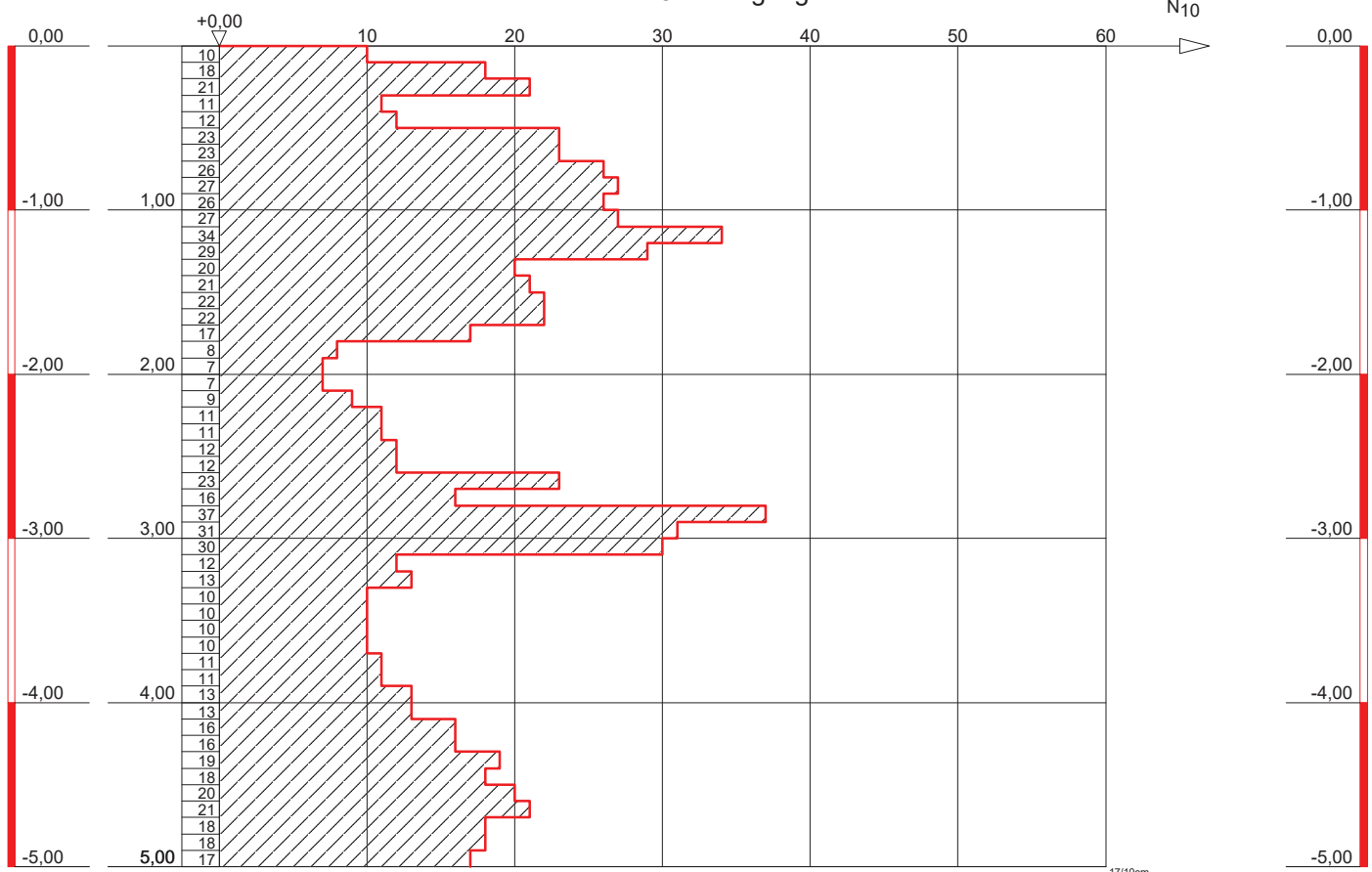
Projekt-Nr: G 2102071

GOK

DPL 4

Station: WEA 3 Zuwegung

GOK



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10 cm²

Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 45

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert: _____

Gesehen: _____

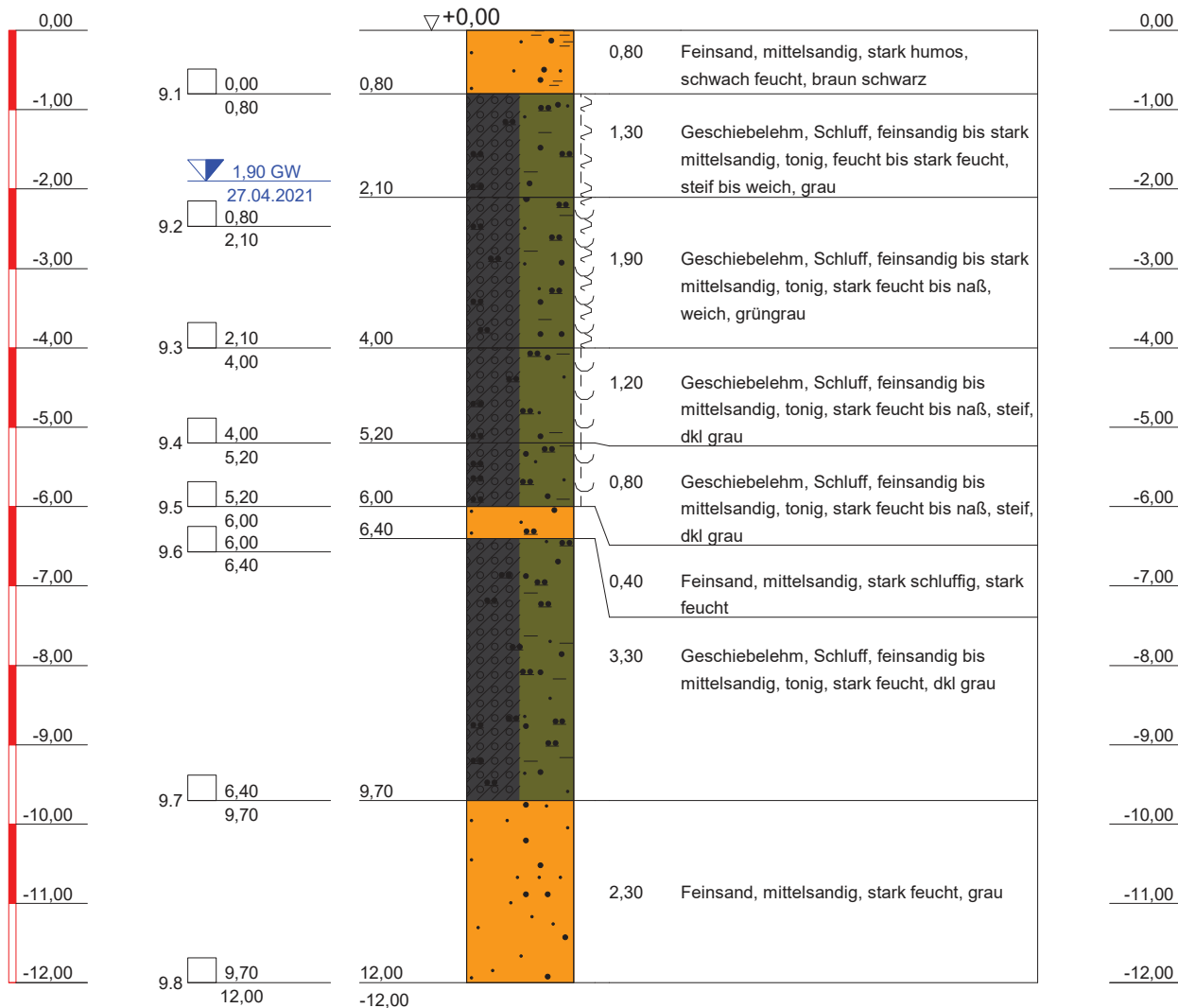
Projekt-Nr: G 2102071

GOK

RKS 9

Station: WEA 3 Standort

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870

Maßstab: 1 : 90

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

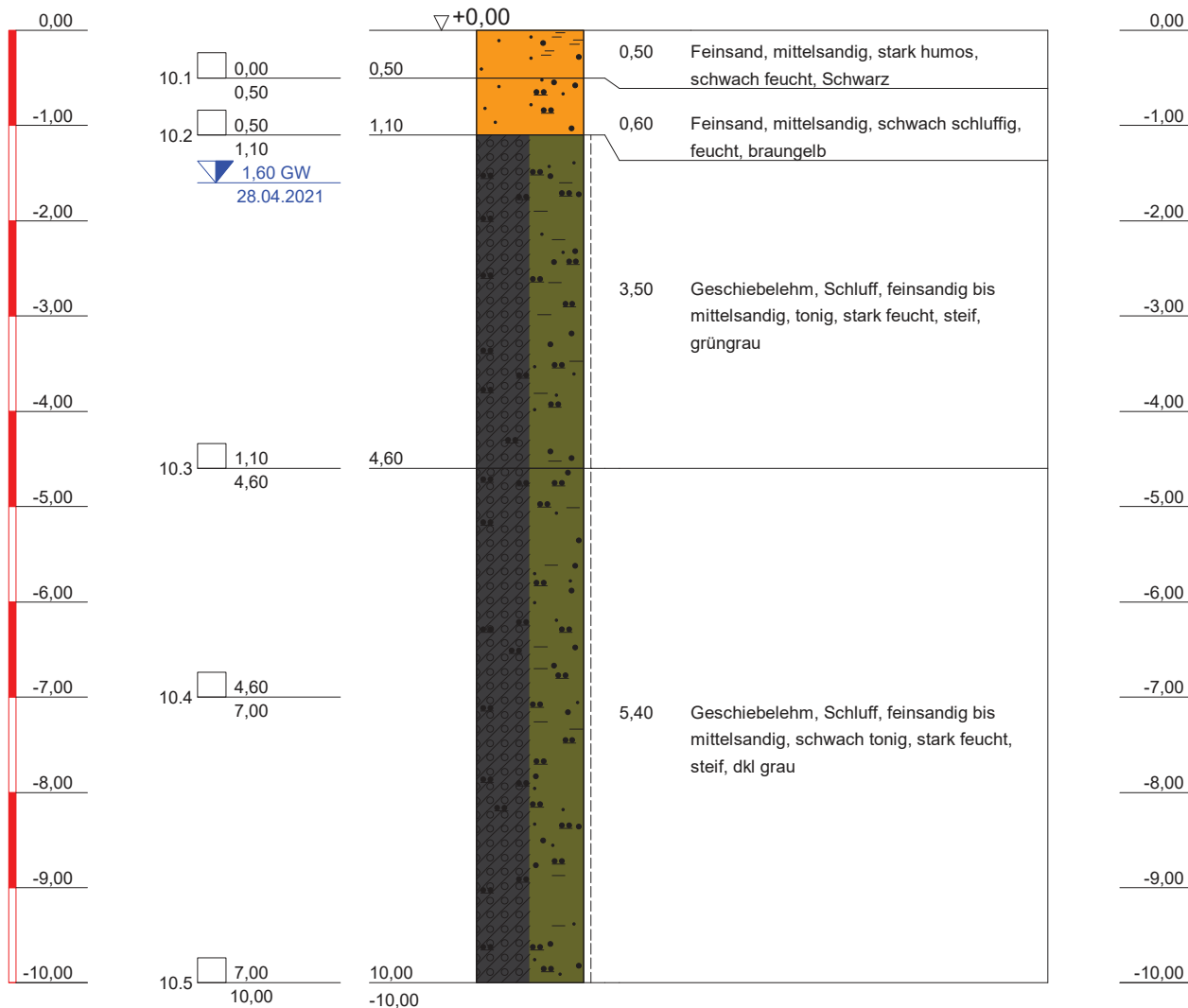
139/289

GOK

RKS 10

Station: WEA 3 KSF

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
Fax: 04950-805870

Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

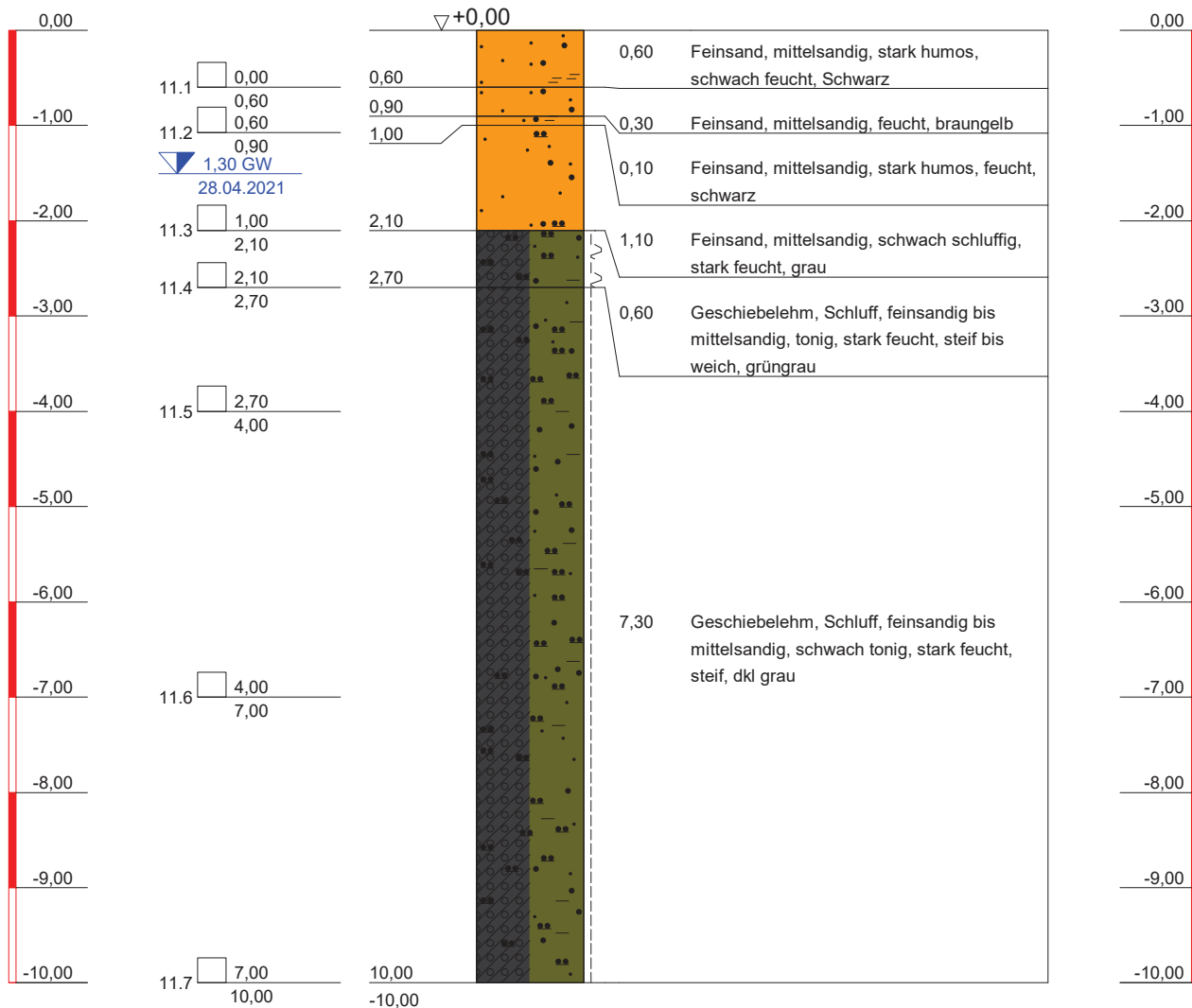
140/289

GOK

RKS 11

Station: WEA 3 KSF

GOK



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850

Fax: 04950-805870

© 2021 ELN Erdbaulabor Nortmoor

Maßstab: 1 : 75

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071

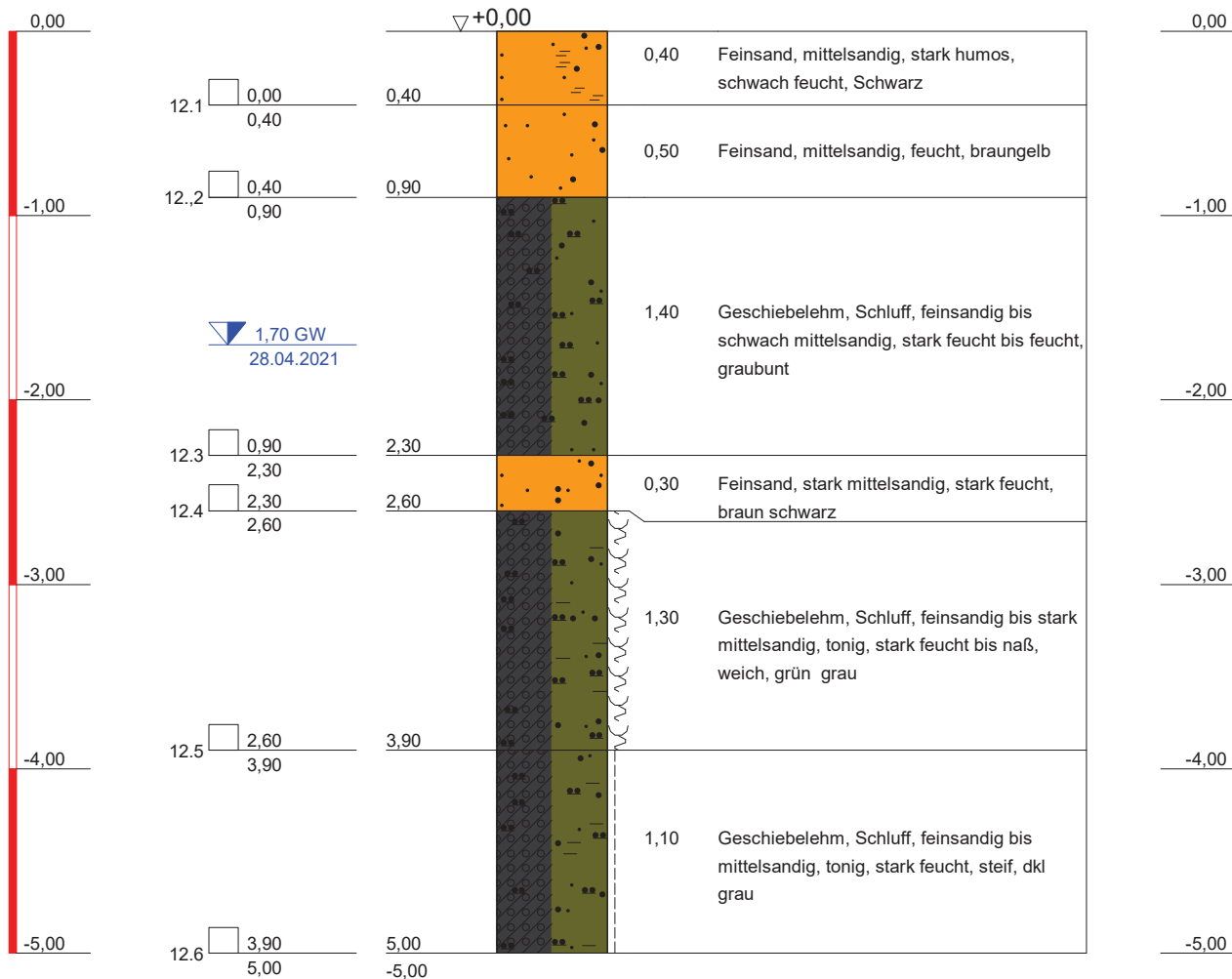
141/289

GOK

RKS 12

GOK

Station: WEA 3 Zuwegung



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Niet

Datum:

Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

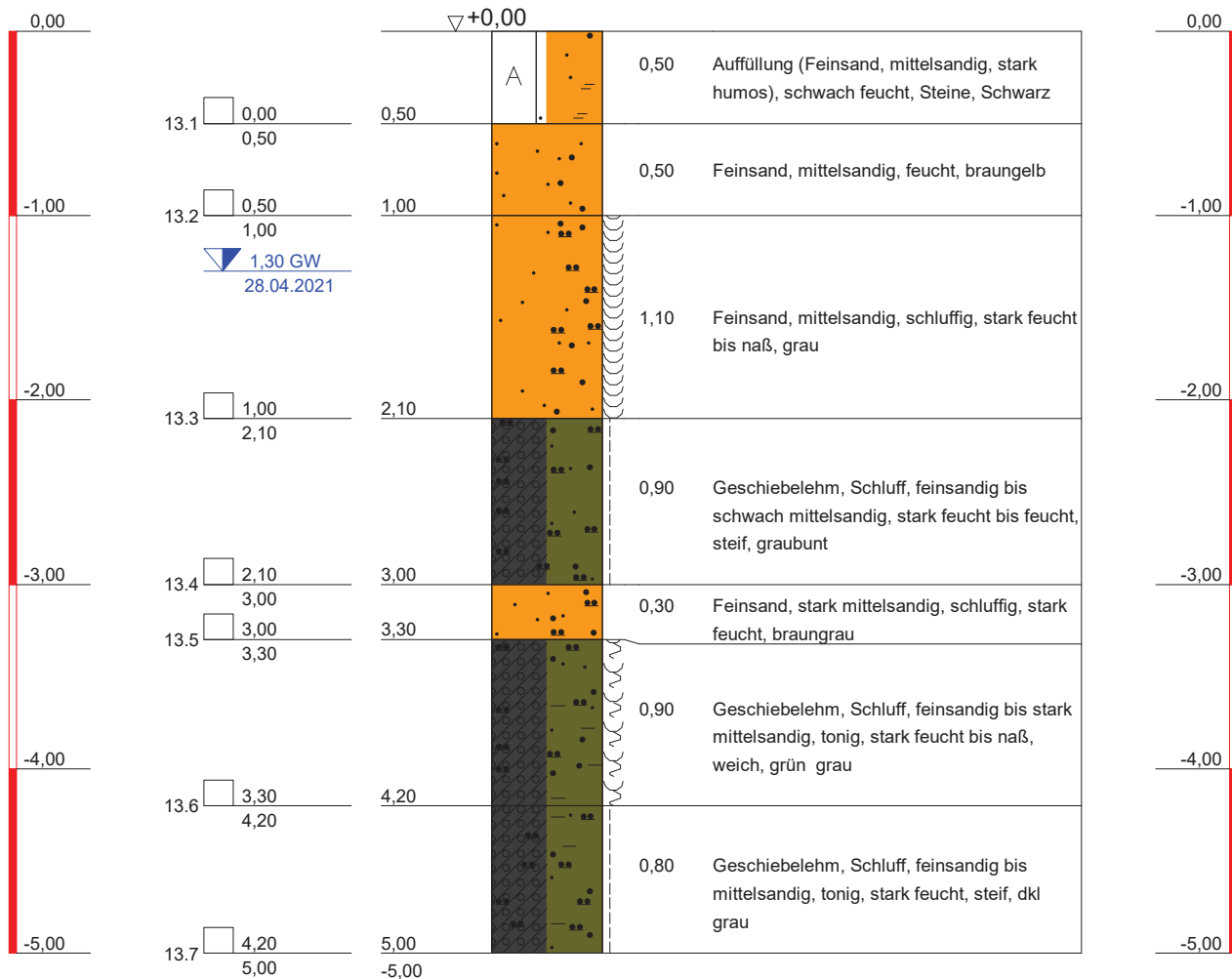
Projekt-Nr: G 2102071

GOK

RKS 13

GOK

Station: WEA 3 Zuwegung



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 40

Bearbeiter: Niet

Datum:

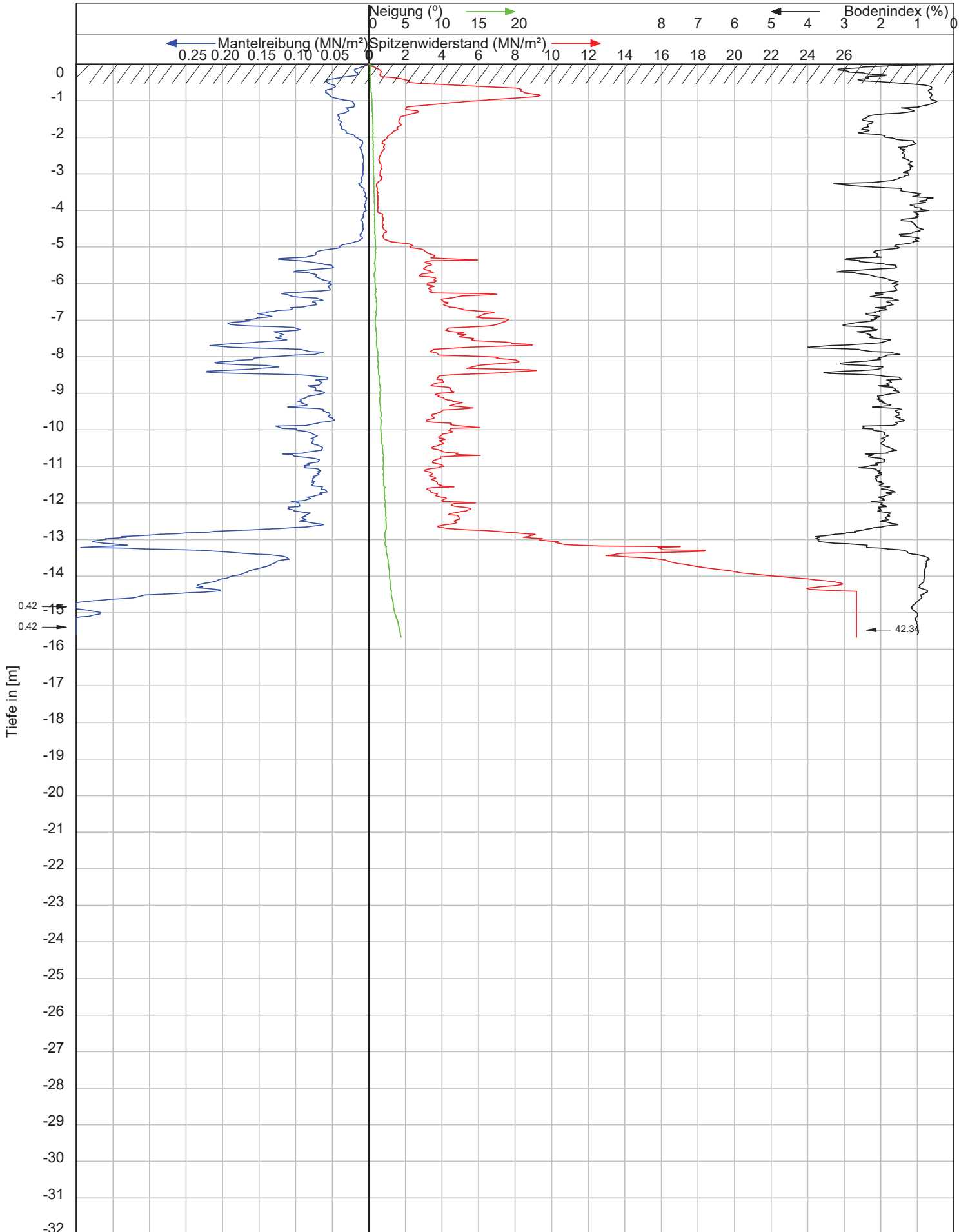
Gezeichnet: Niet

30.04.21

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: G 2102071



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

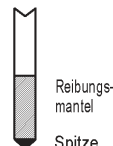
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



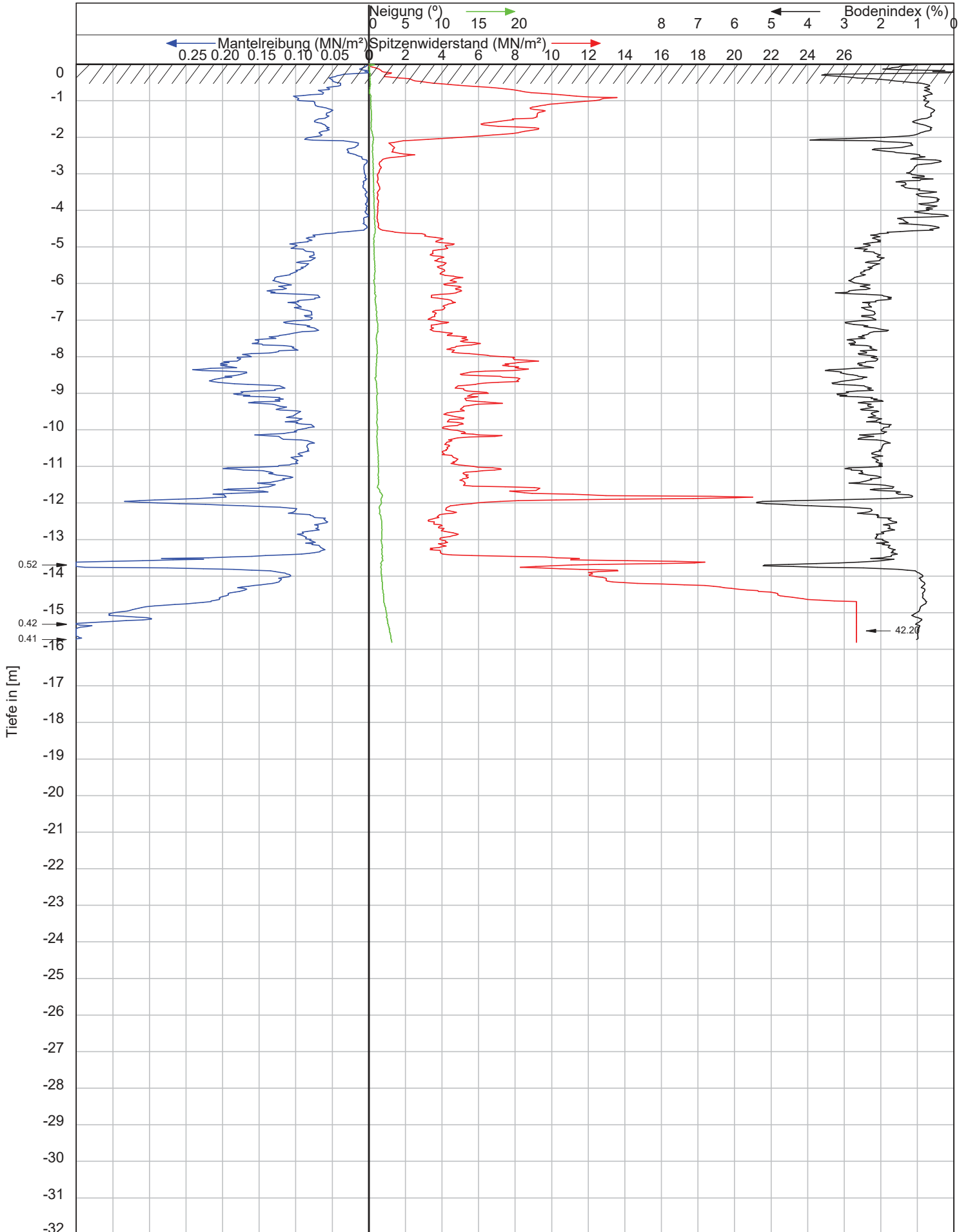
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1
CPT 1
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 1
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 10:32



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

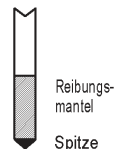
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



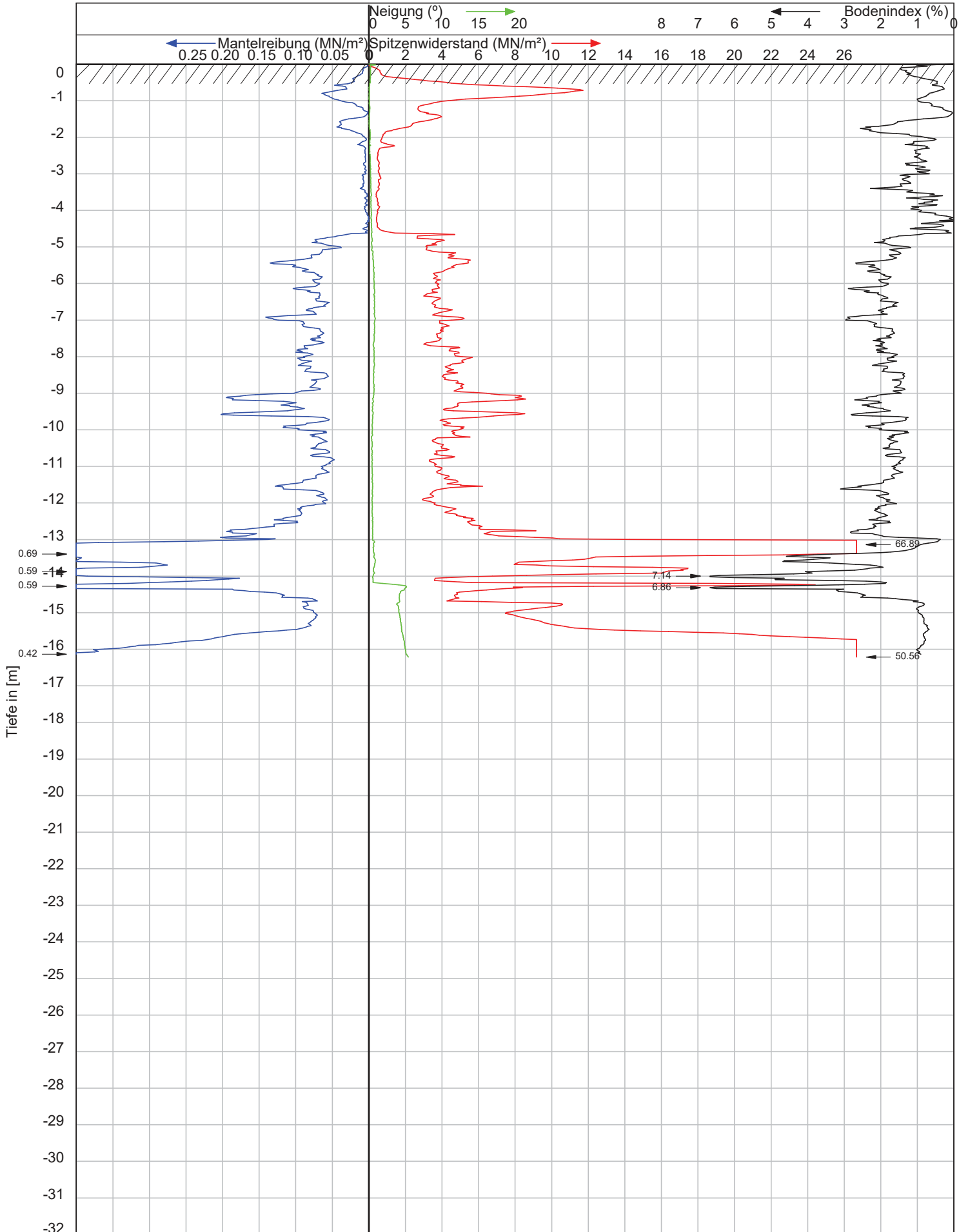
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1
CPT 2
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 2
Spizentyp: I-CFY-10
Serienr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 9:44



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

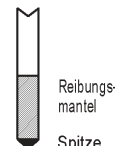
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



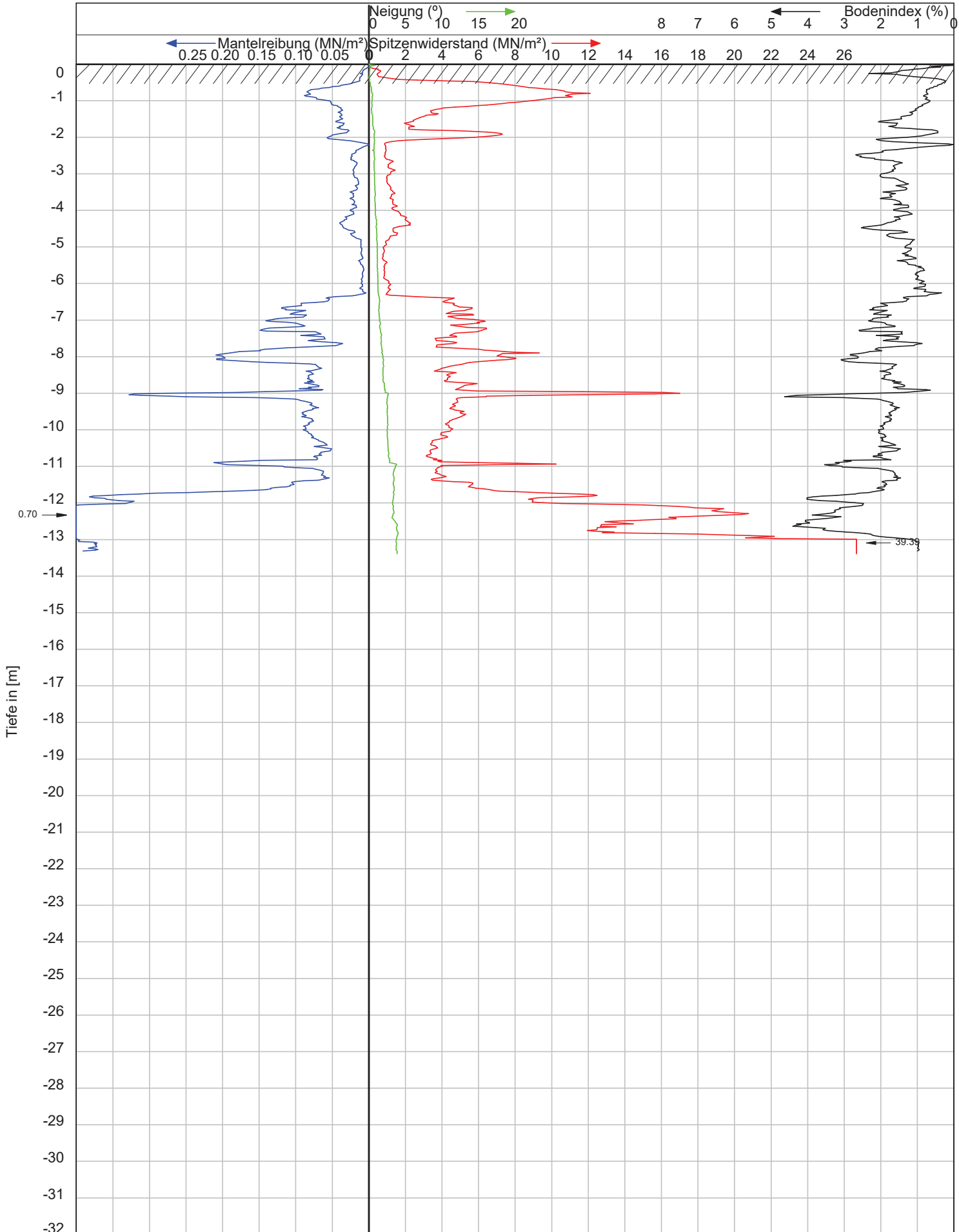
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1
CPT 3
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 3
Spizentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 9:00



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

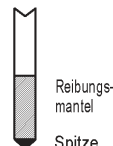
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



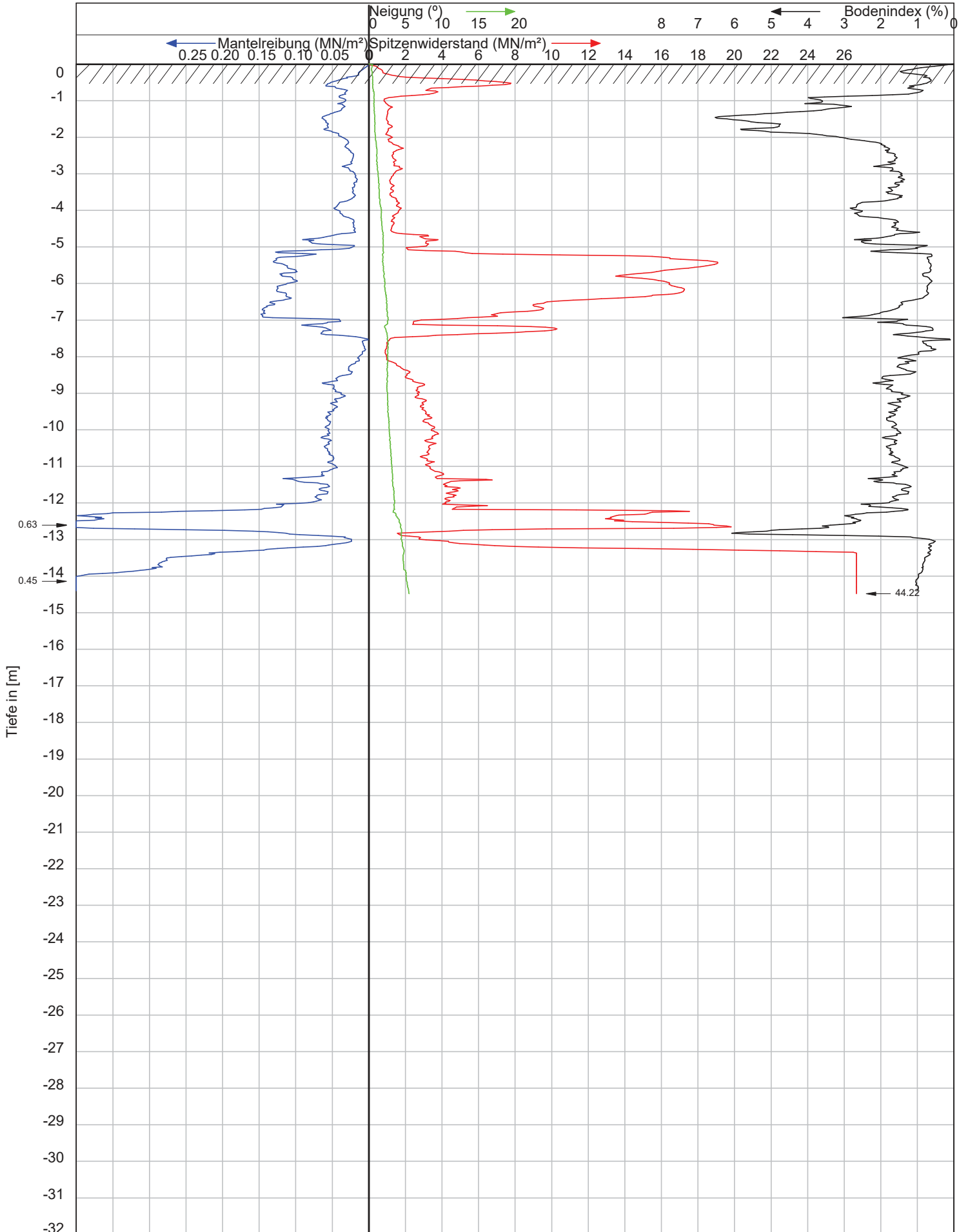
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1 KSF Eckpunkt
CPT 4
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 4
Spitzentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 11:09



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

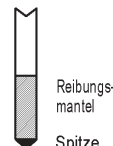
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



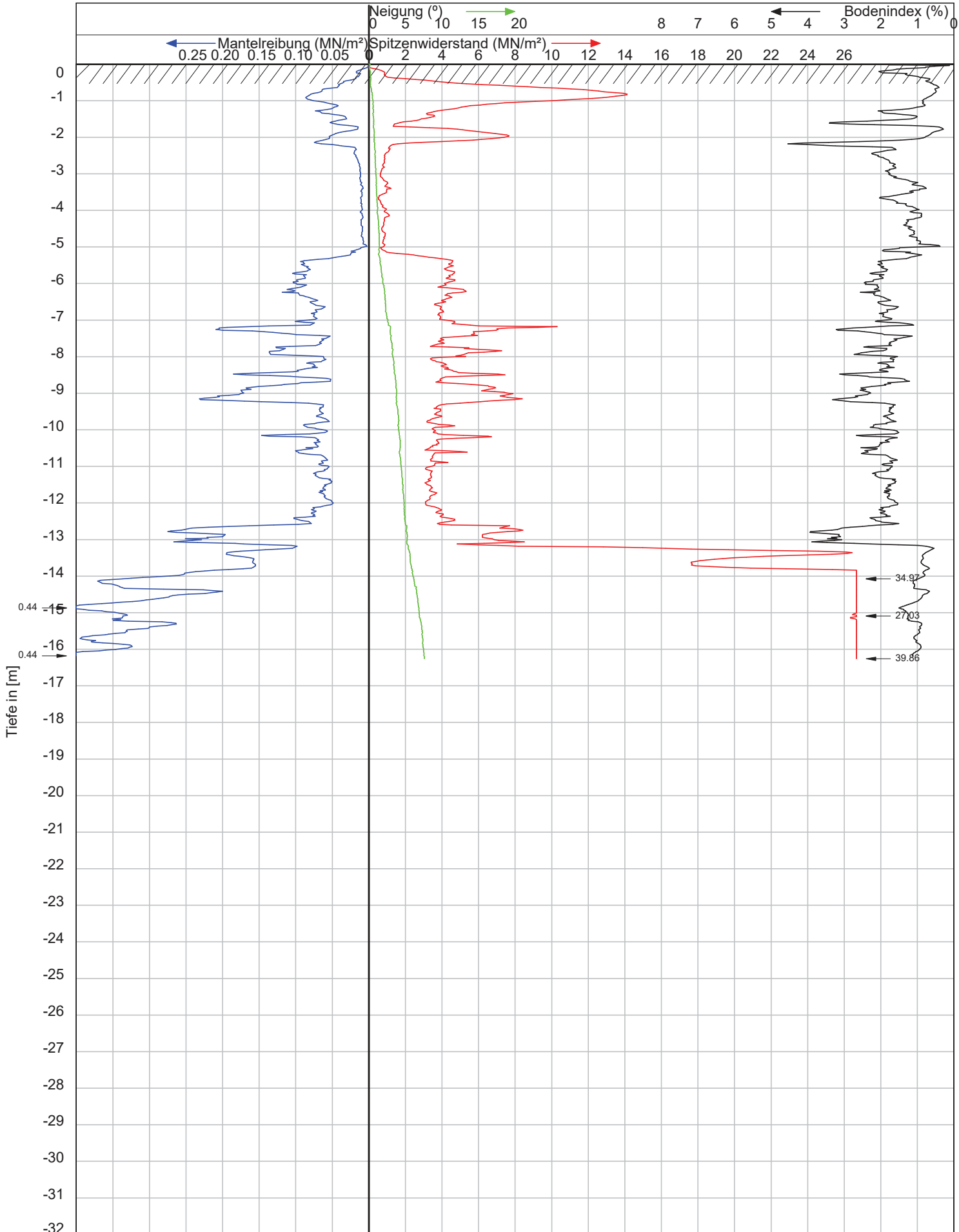
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1 KSF-Eckpunkt
CPT 5
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 5
Spitzentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 11:46



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

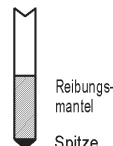
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



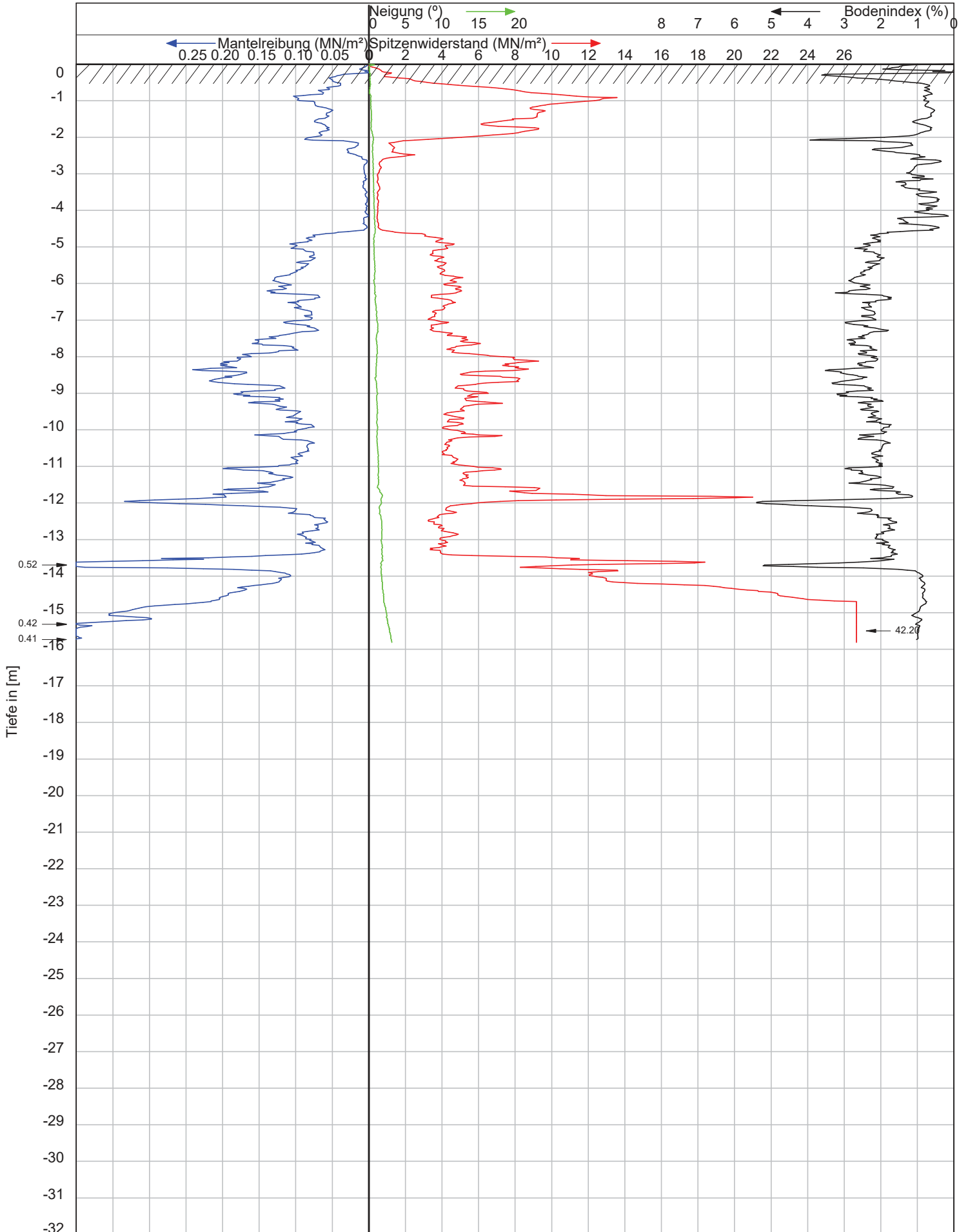
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1 KSF-Eckpunkt
CPT 6
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 6
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 12:34



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

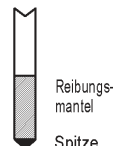
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



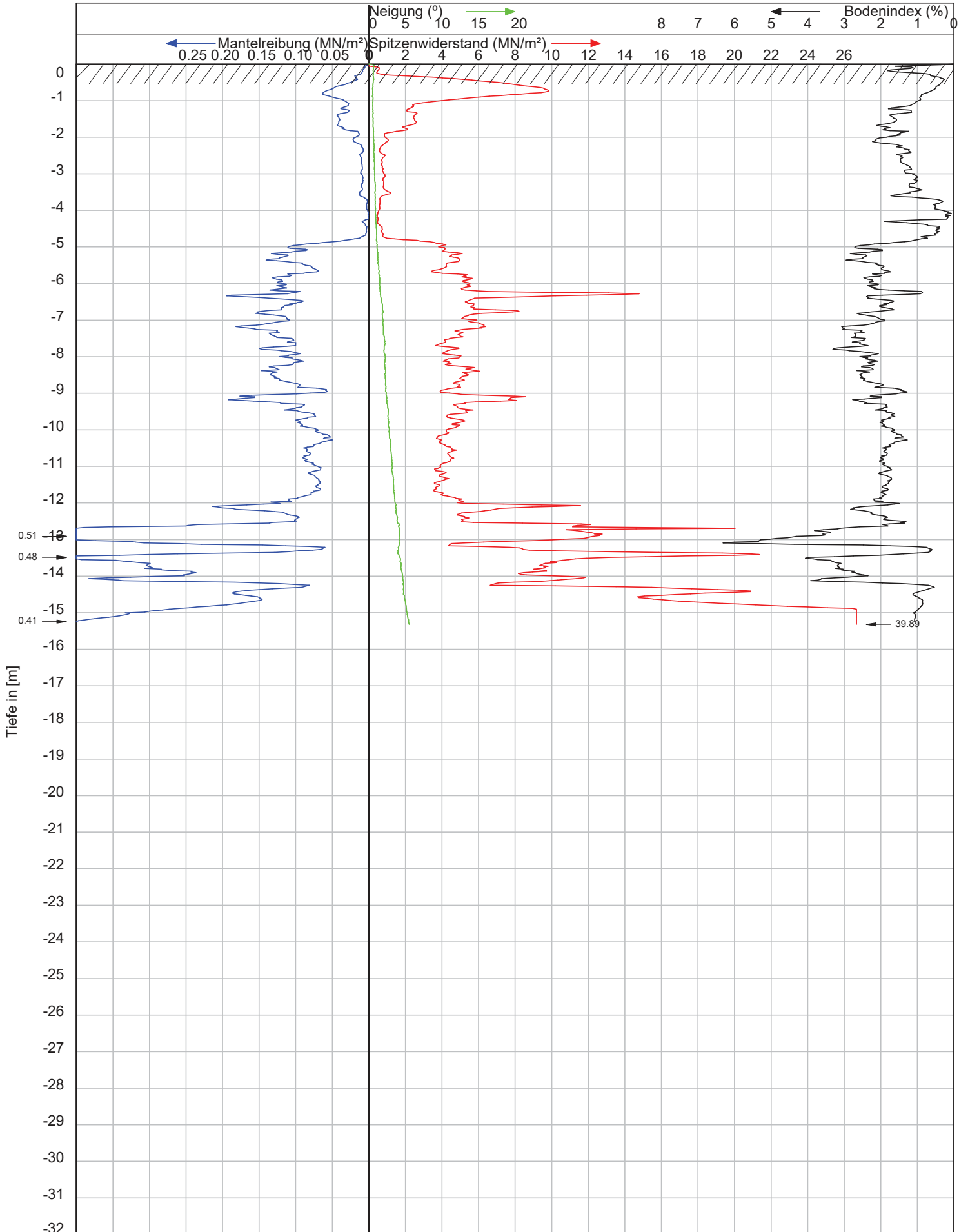
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1
CPT 2
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 2
Spizentyp: I-CFY-10
Serienr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 9:44



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

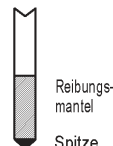
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



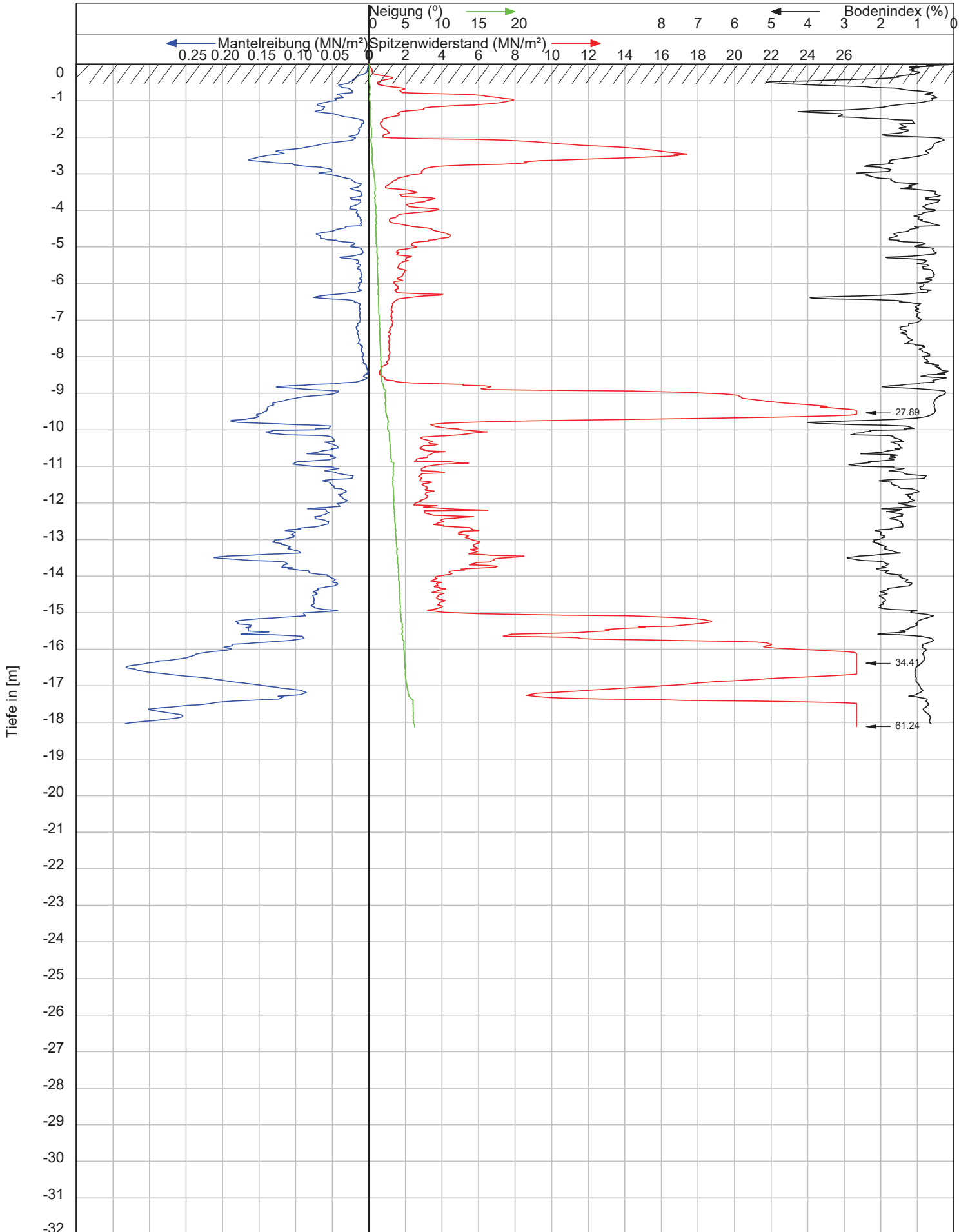
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 1 KSF-Eckpunkt
CPT 7
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 7
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 29-4-2021
Zeit: 13:11



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

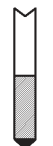
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

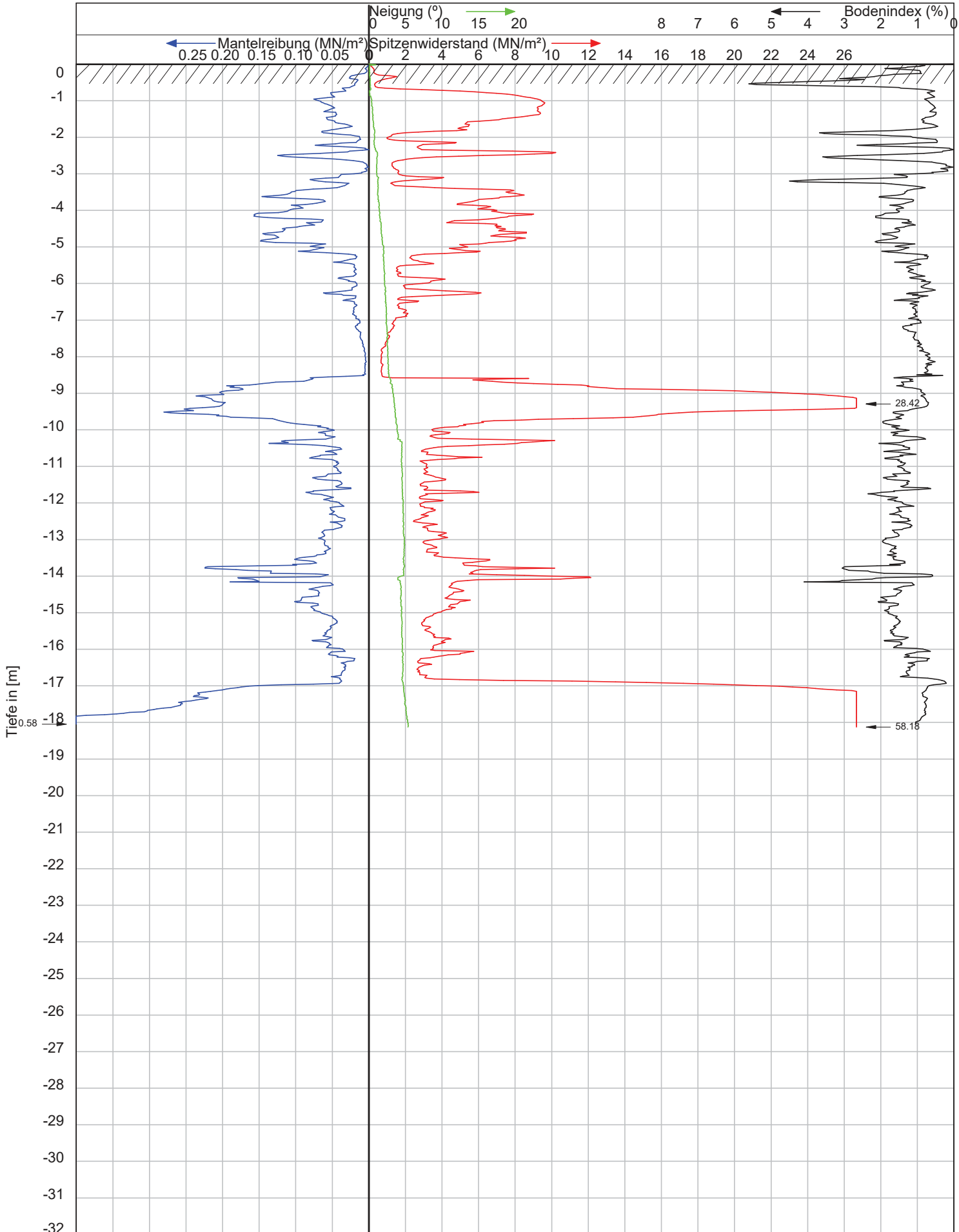
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 2
CPT 8
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 8
Spizentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 30-4-2021
Zeit: 7:09



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

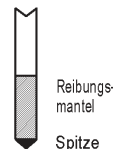
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



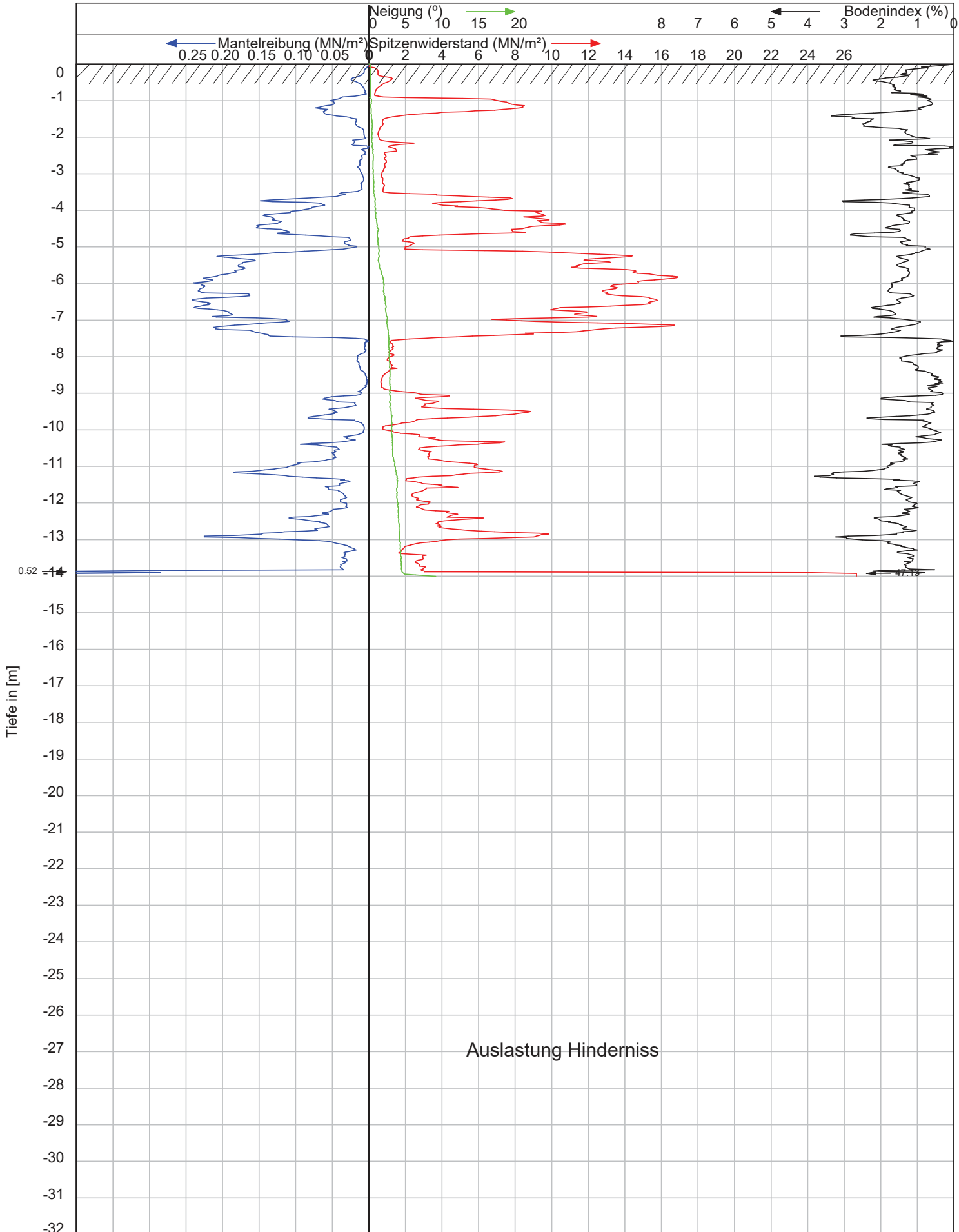
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 2
CPT 9
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 9
Spizentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 30-4-2021
Zeit: 7:45



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

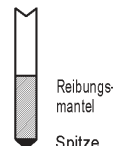
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



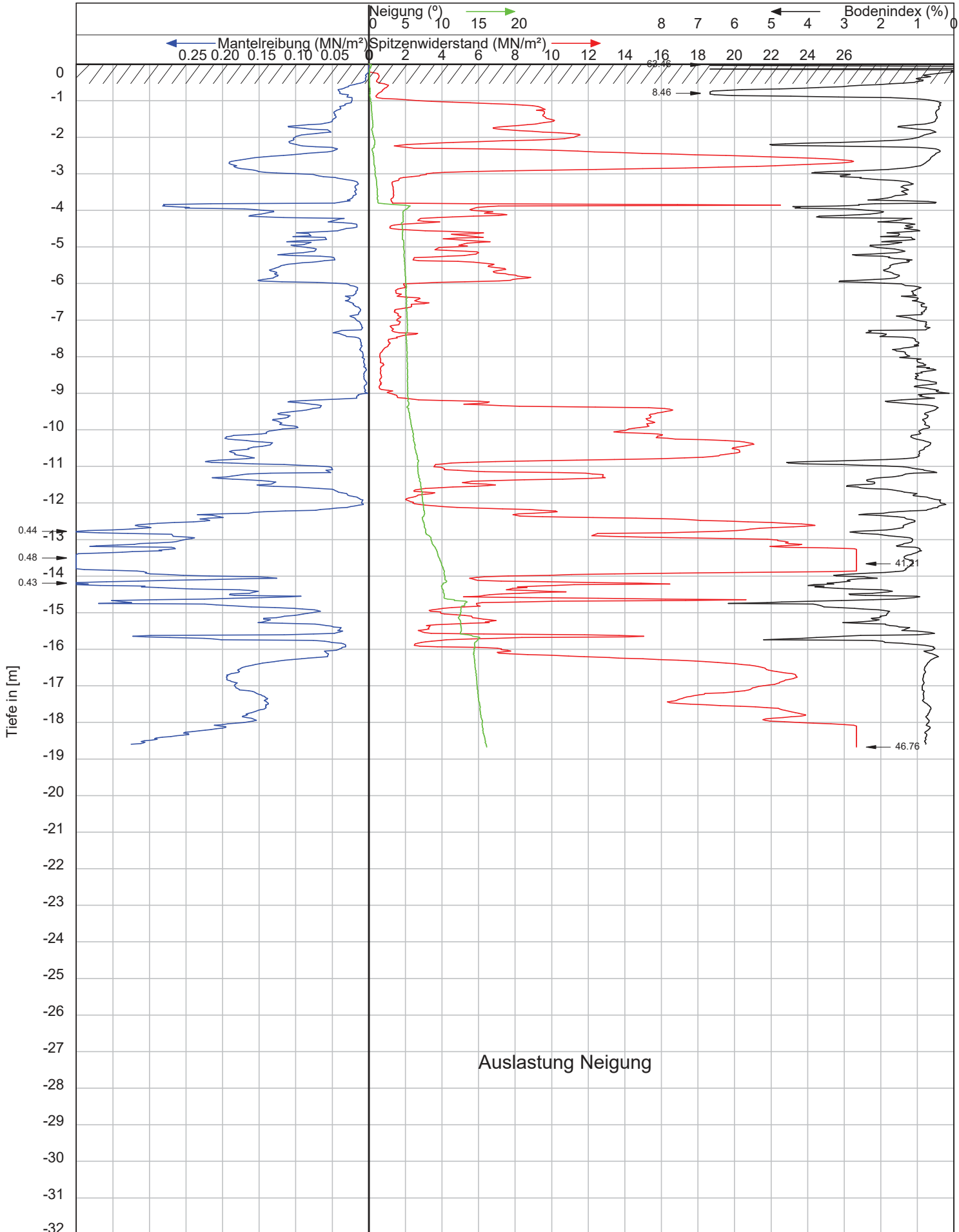
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 2
CPT 10
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 10
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 30-4-2021
Zeit: 9:40



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

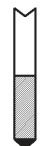
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

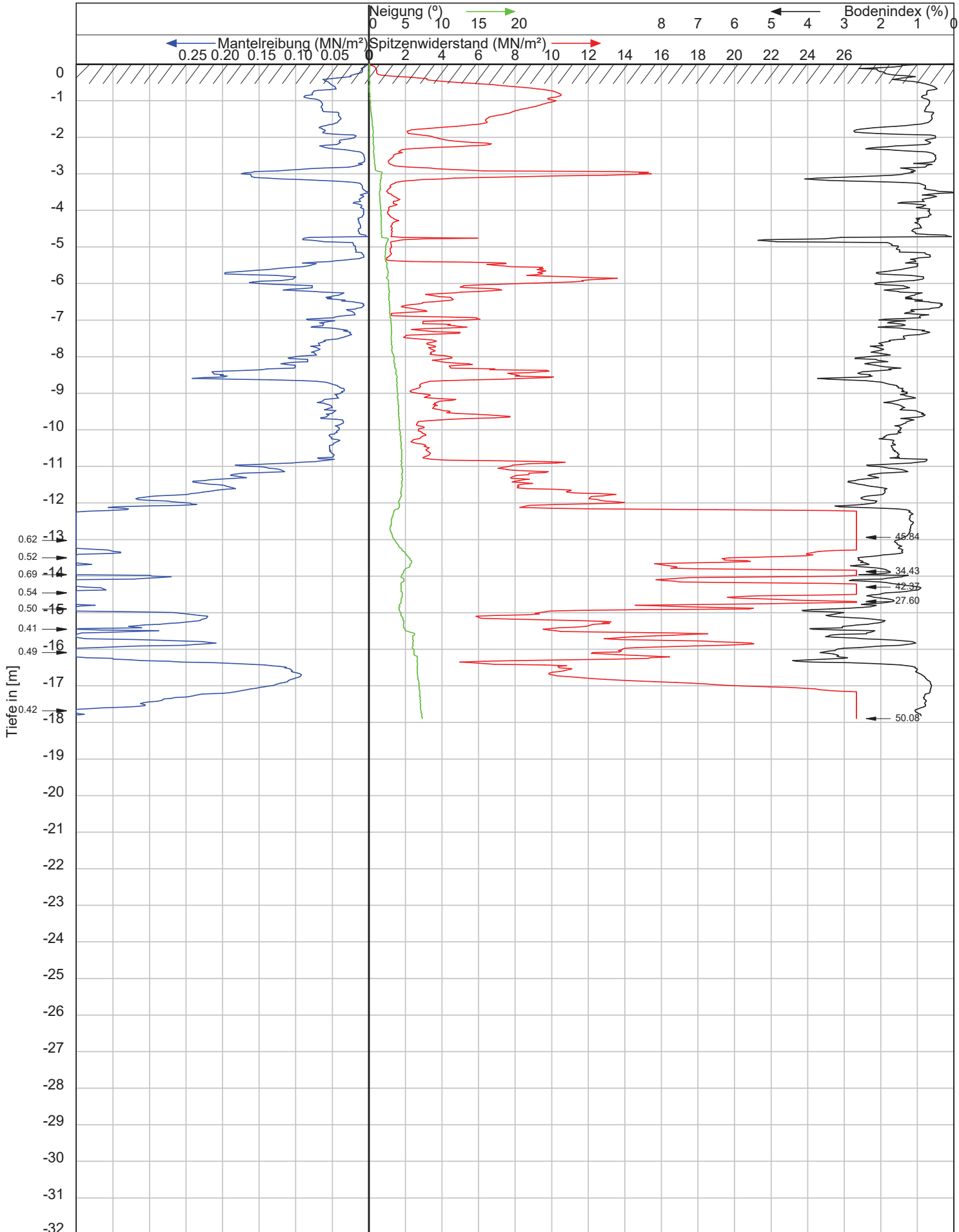
Ort: 26689 Uplengen/Apen
 Bauvorhaben: WEA 2 KSF-Eckpunkt
 CPT 11
 Auftraggeber: Geonovo GmbH
 Projekt Nr. 6479
 Sond.-Nr. 11
 Spitzentyp: I-CFXY-10
 Serienr. 200825

Datum: 30-4-2021
 Zeit: 9:01



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
 Querschnittsfläche 10cm²
 Öffnungswinkel 60°
 Außendurchmesser 3,56cm
 Oberfläche 150cm²
 DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

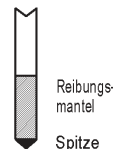
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



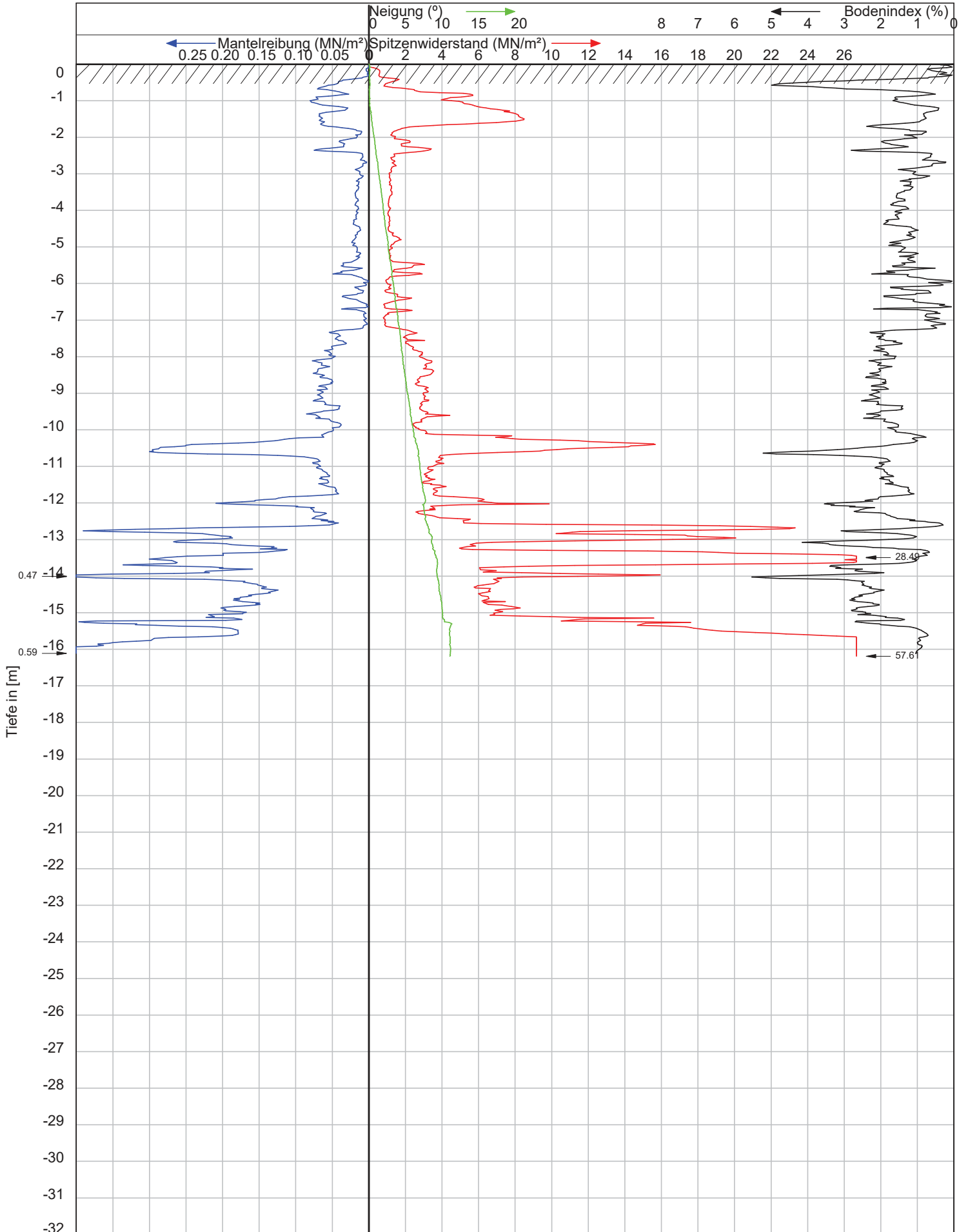
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 2 KSF-Eckpunkt
CPT 12
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 12
Spizentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 30-4-2021
Zeit: 8:24



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

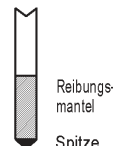
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



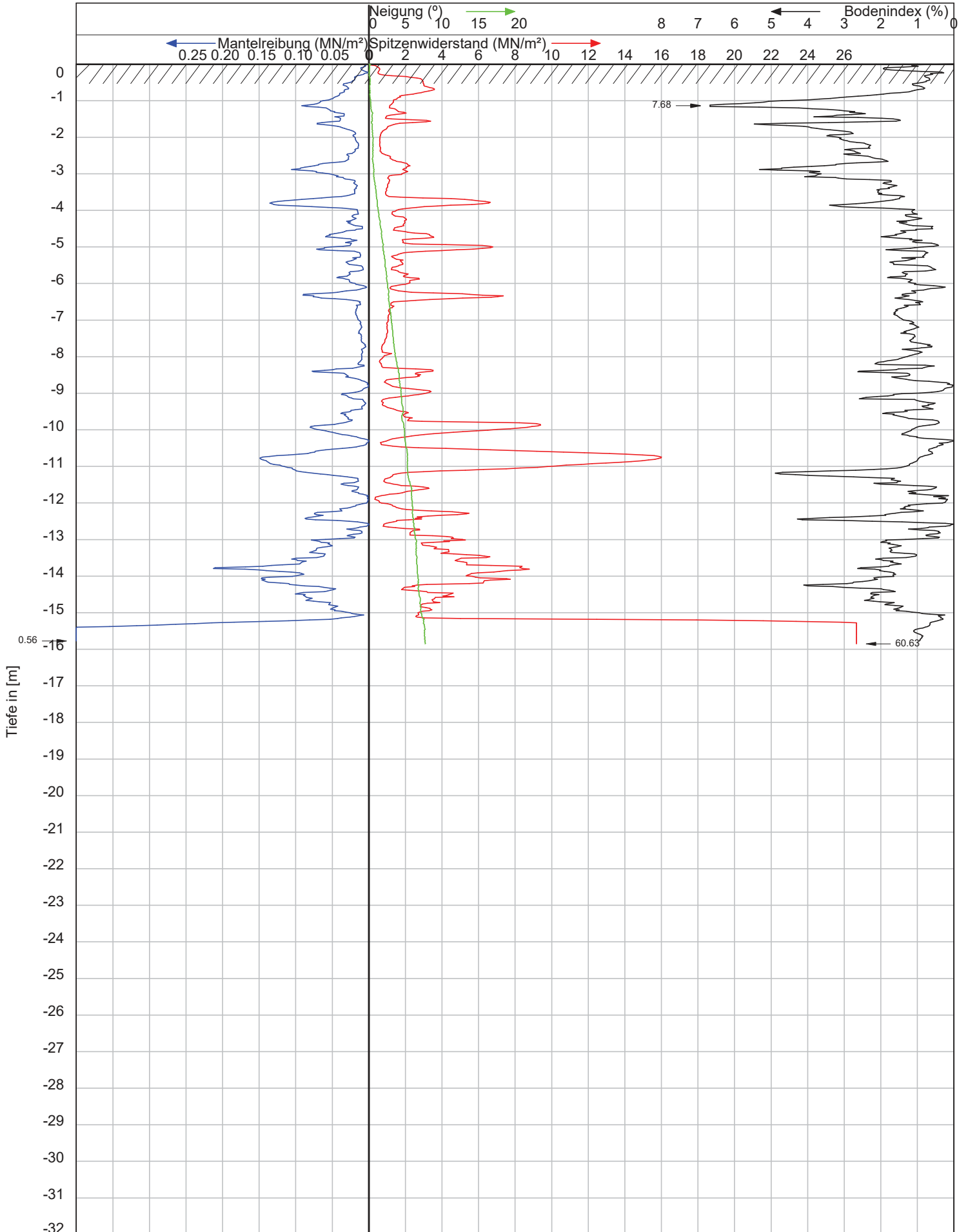
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 2 KSF-Eckpunkt
CPT 13
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 13
Spitzentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 30-4-2021
Zeit: 10:20



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

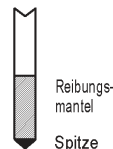
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



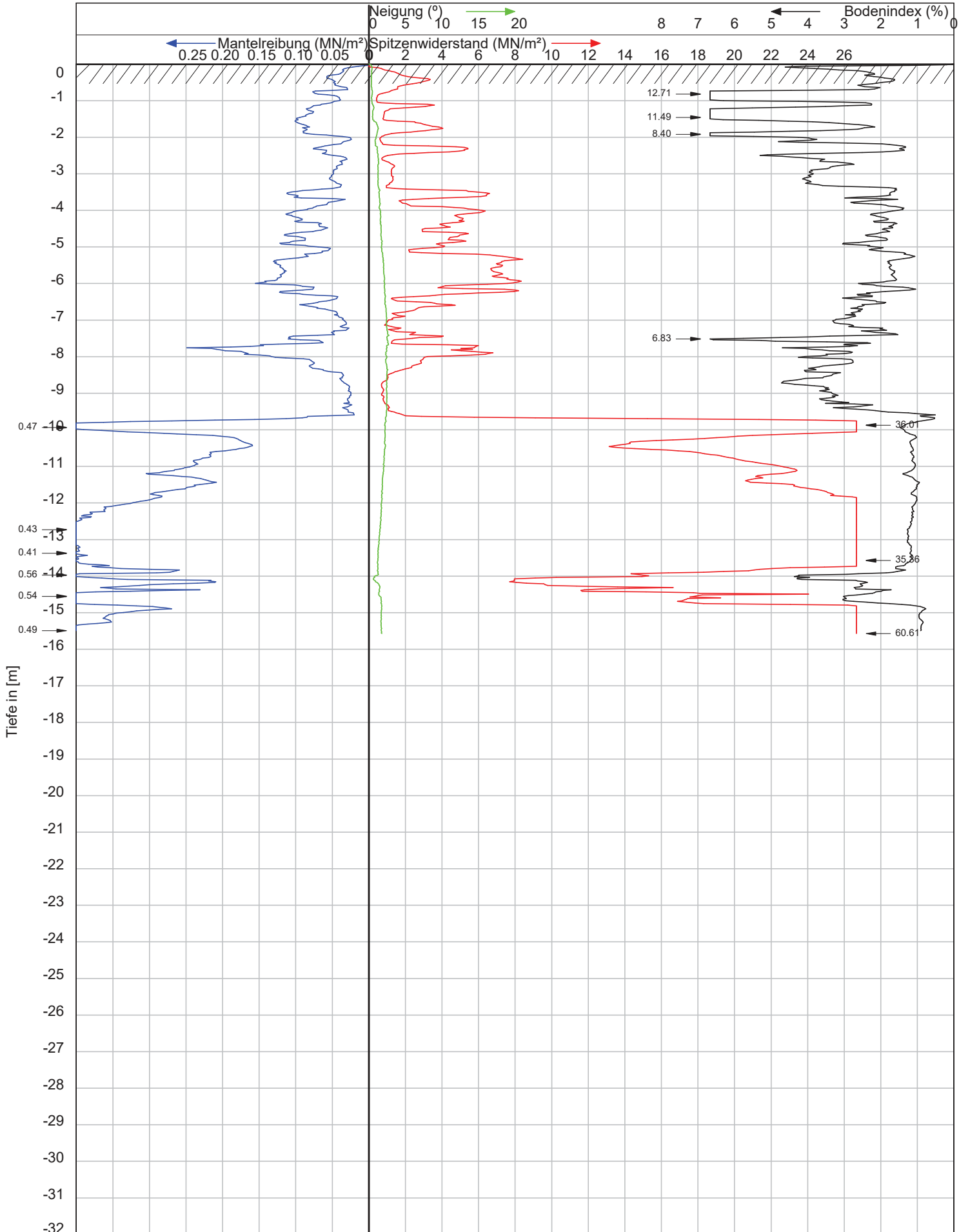
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 2 KSF-Eckpunkt
CPT 14
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 14
Spizentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 30-4-2021
Zeit: 10:53



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

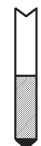
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

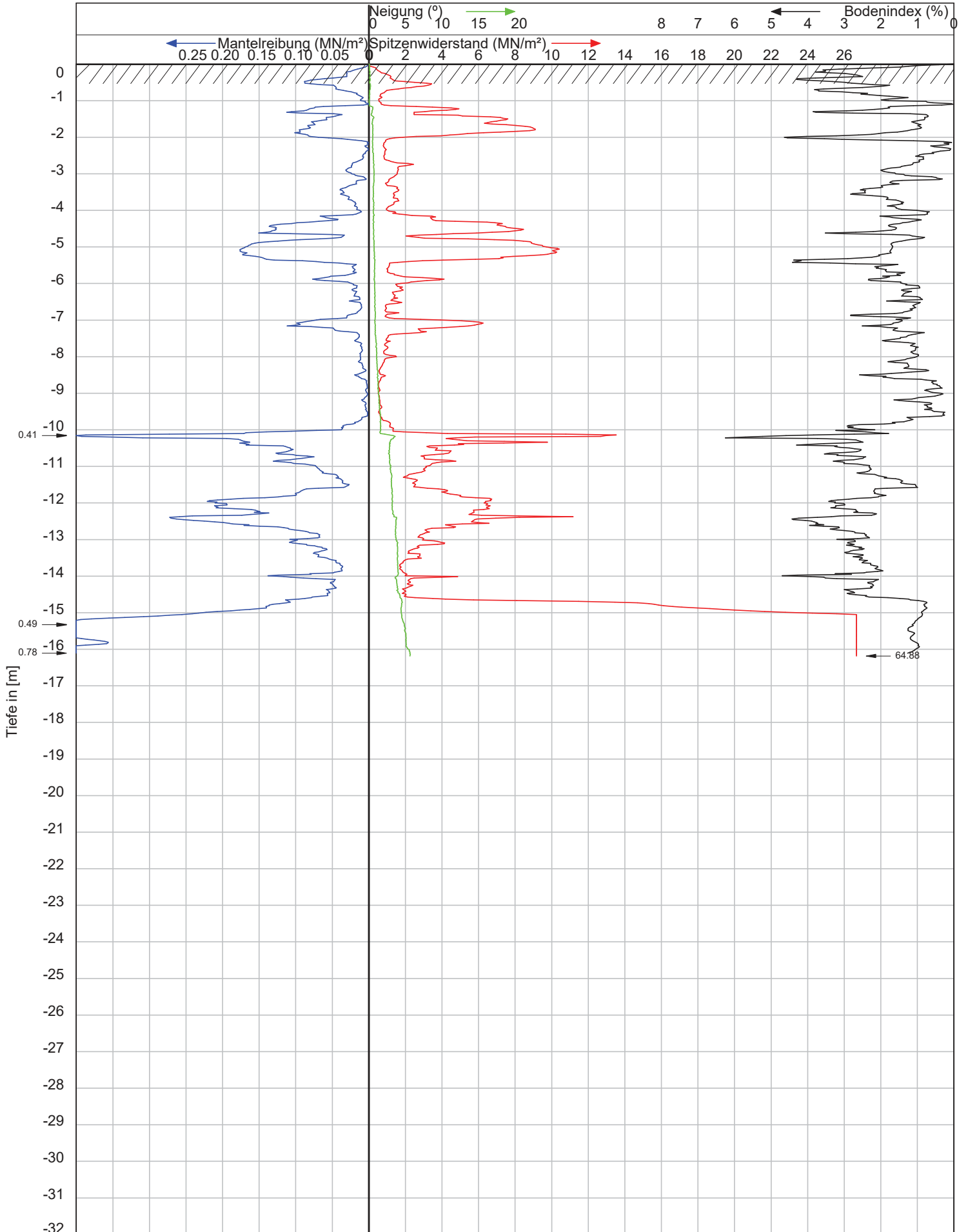
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3
CPT 15
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 15
Spizentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 6:37



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

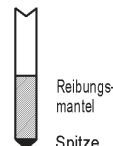
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



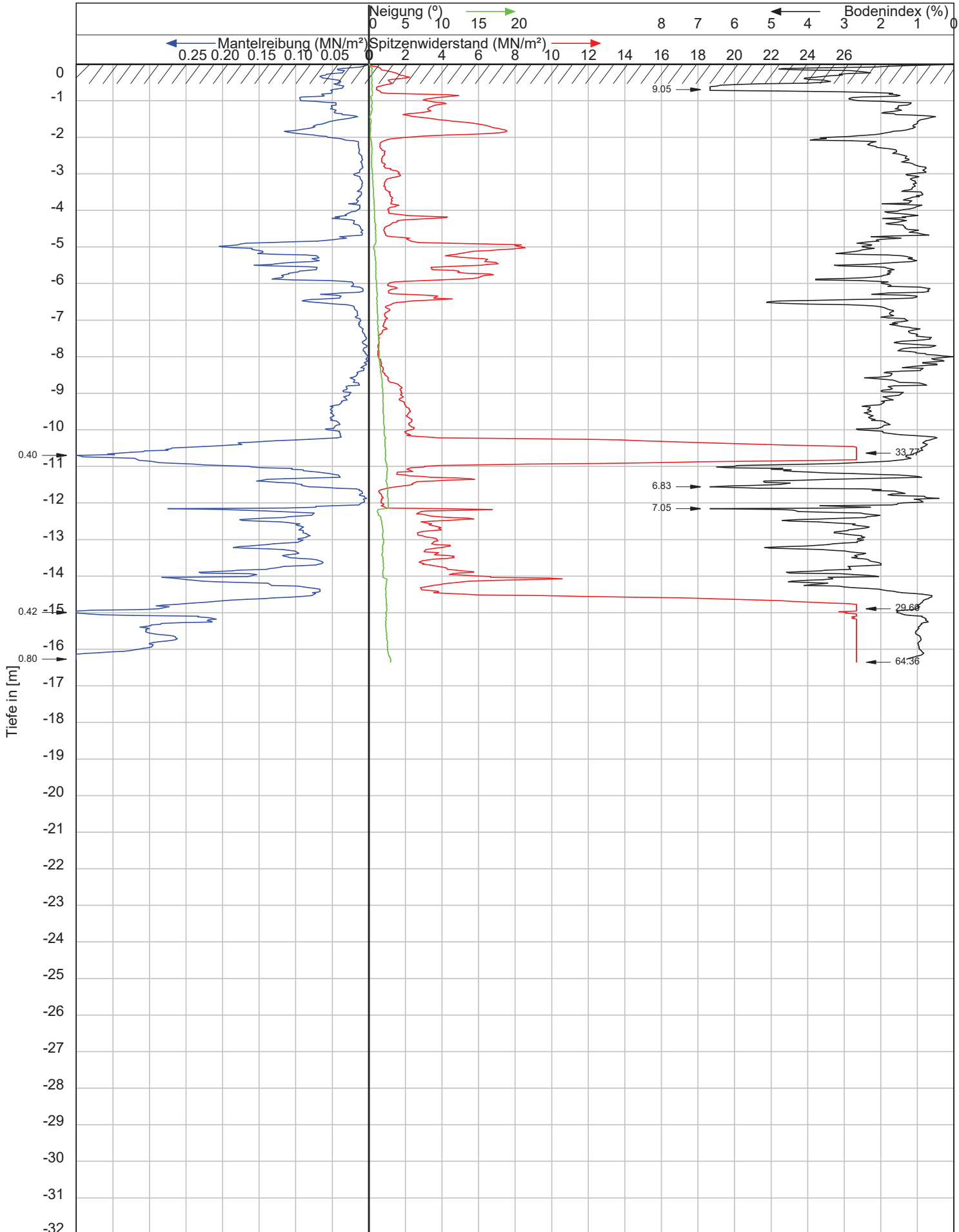
DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3
CPT 16
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 16
Spizentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 7:13



Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

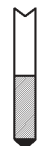
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

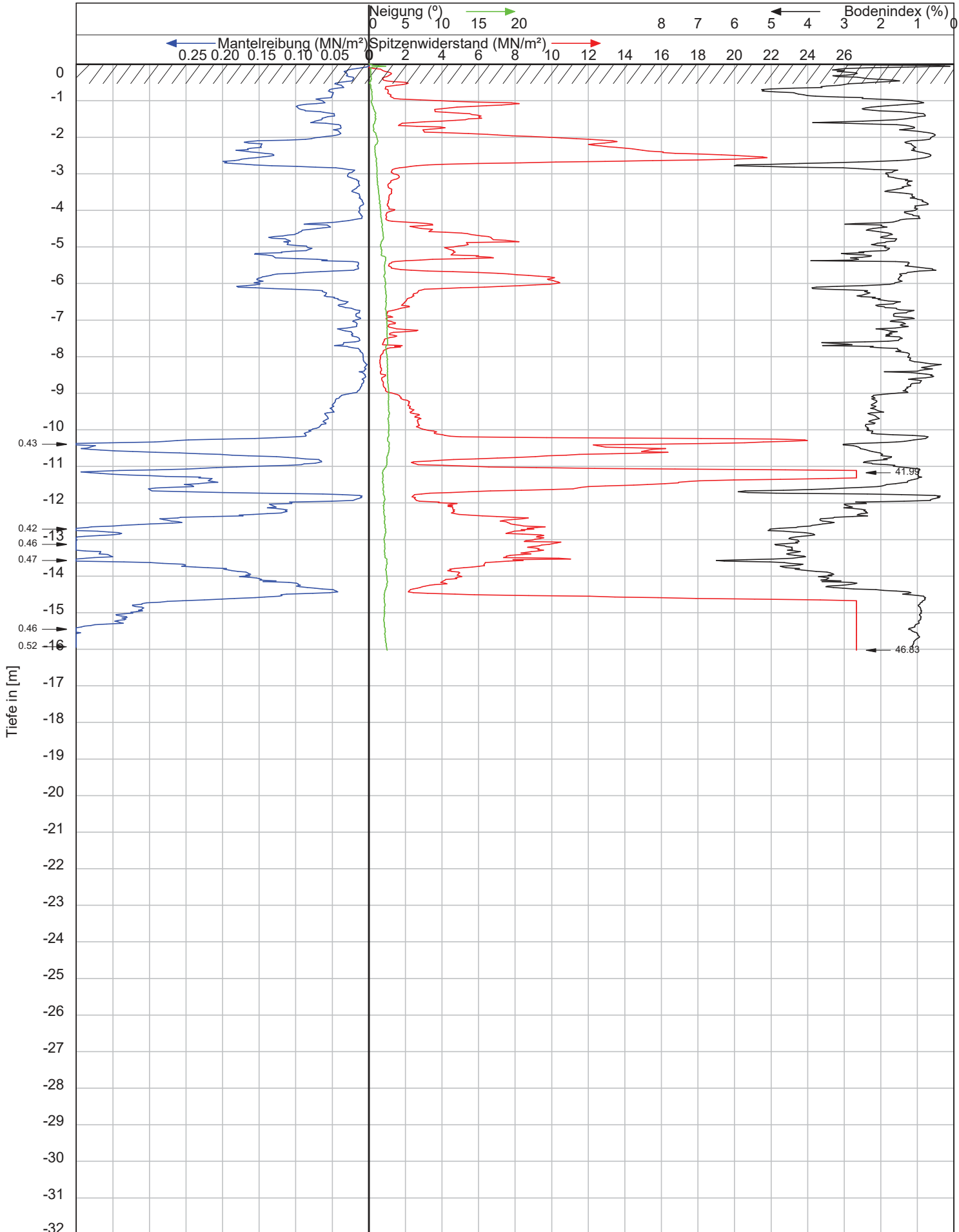
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3
CPT 17
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 17
Spizentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 7:52



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

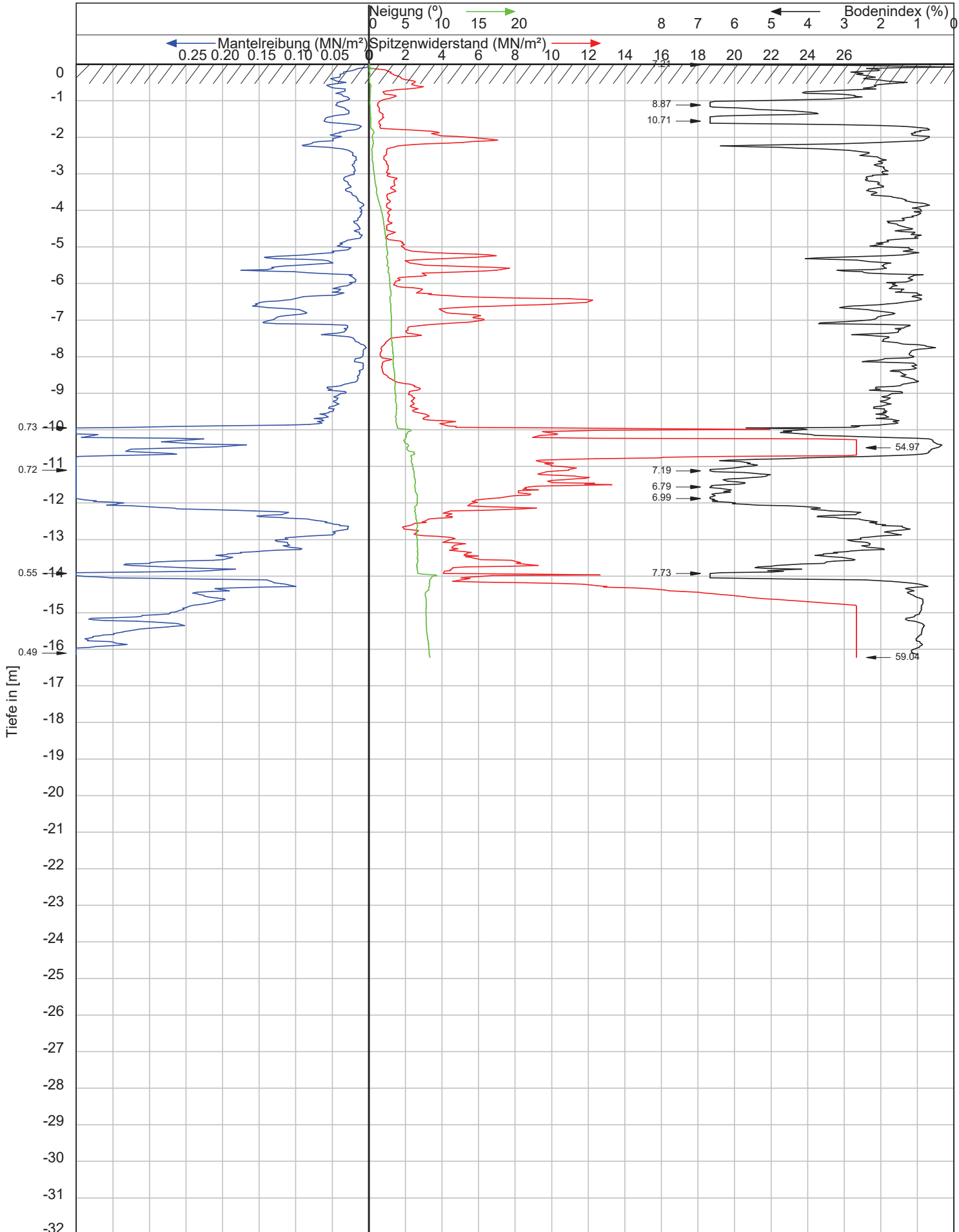
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3 KSF-Eckpunkt
CPT 18
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 18
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 8:36



Reibungsmantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

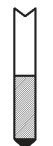
26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

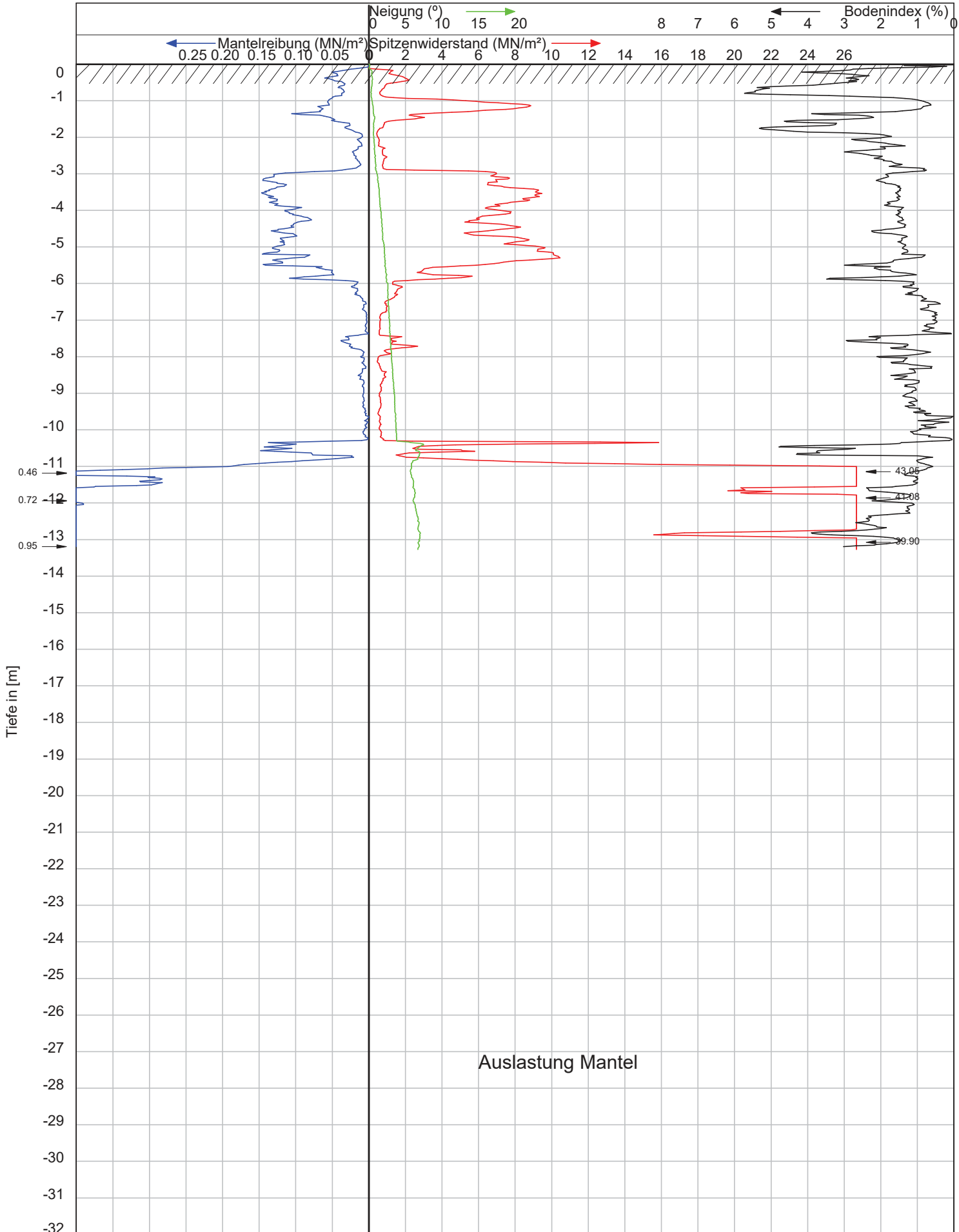
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3 KSF-Eckpunkt
CPT 19
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 19
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 9:11



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

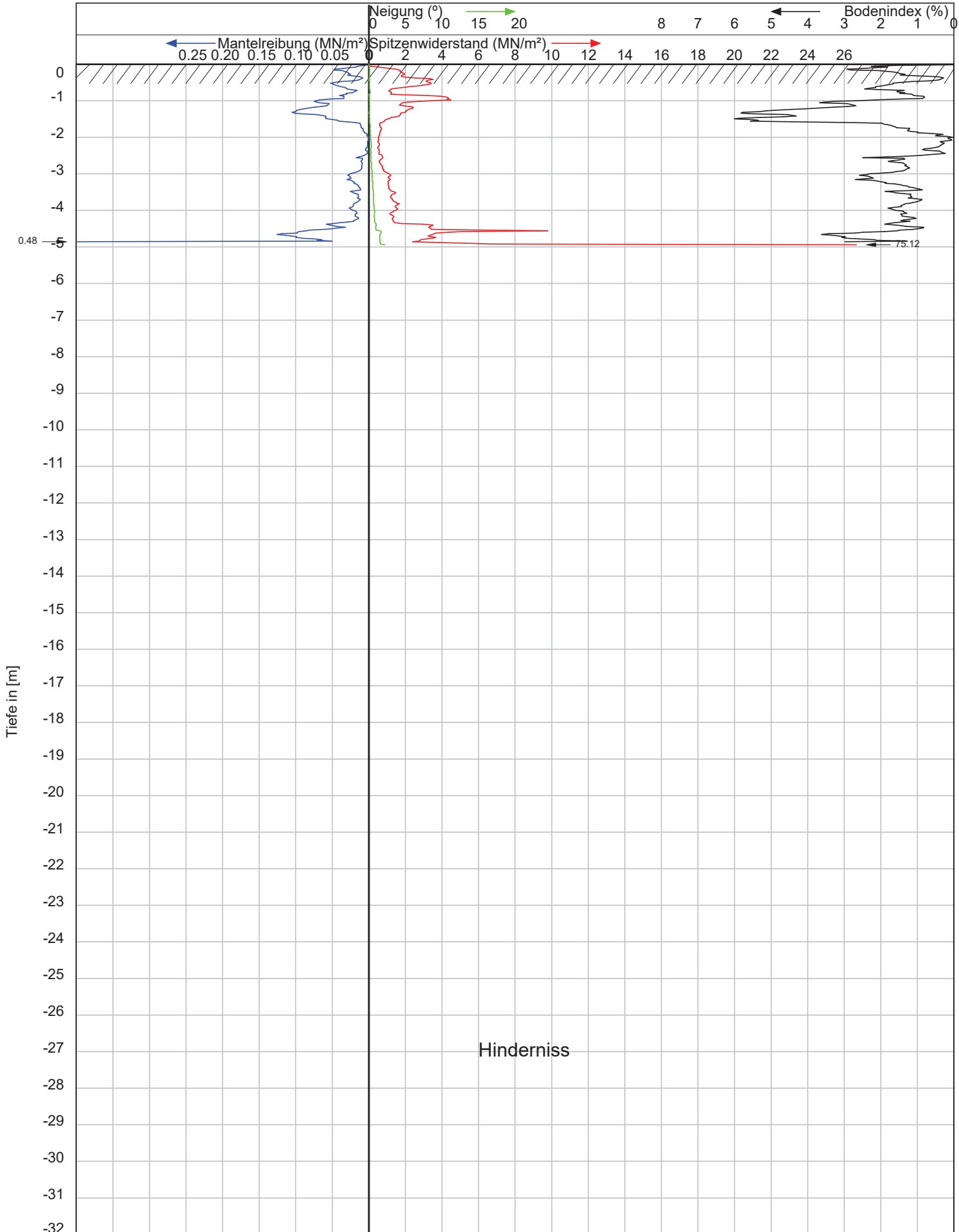
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3 KSF-Eckpunkt
CPT 20
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 20
Spitzentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 10:13



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

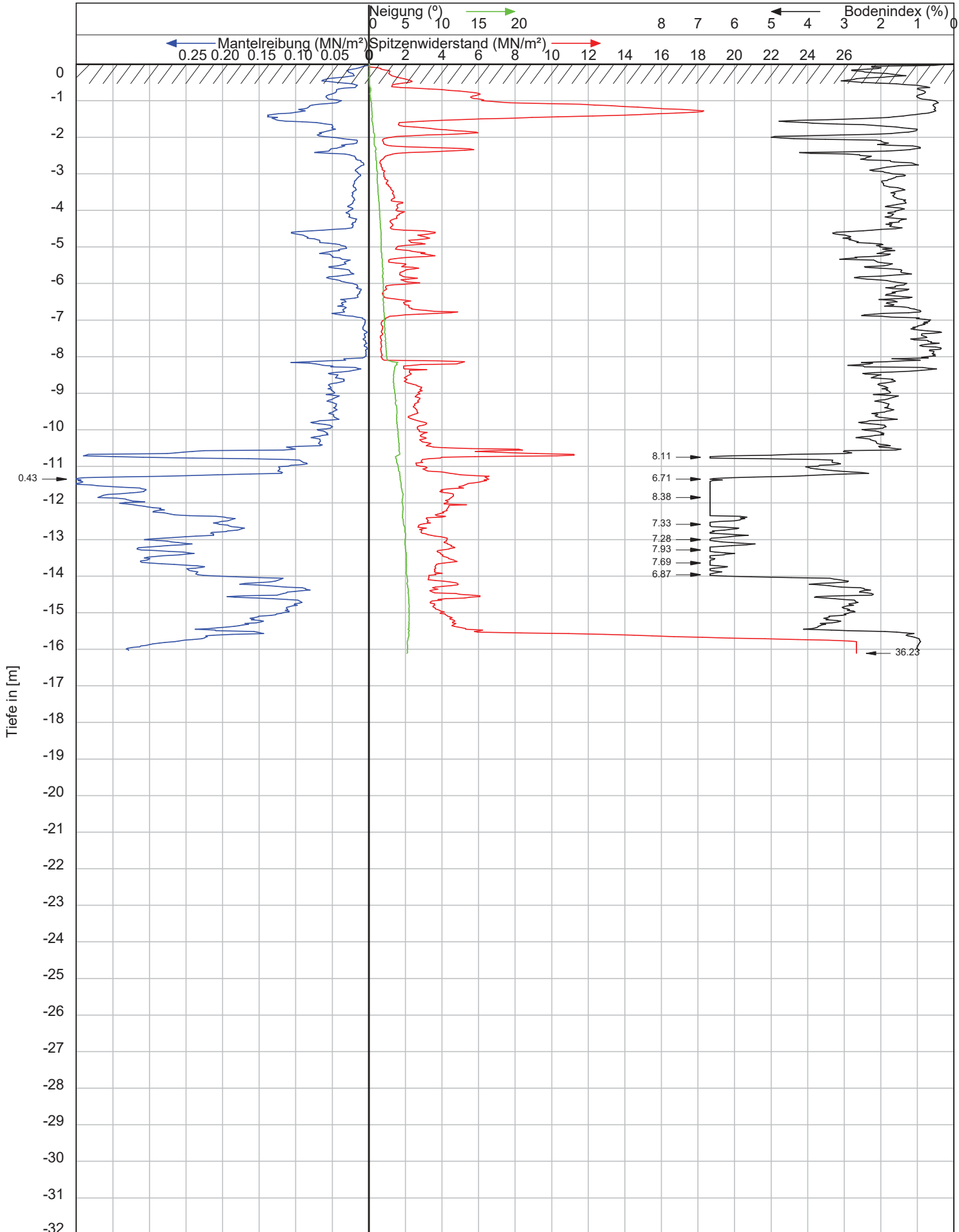
Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3 KSF-Eckpunkt
CPT 21
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 21
Spitzentyp: I-CFXY-10
Serienr. 200825

Datum: 3-5-2021
Zeit: 10:56



Reibungsmantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10



THADE GERDES GMBH

Brunnenbau - Bohrungen
Bohrpfähle - Drucksondierungen

26506 NORDEN/OSTFRIESLAND
Gewerbestr. 23 a - Tel. 04931-93846-0
Telefax 04931-93846-9
www.thade-gerdes.de



DRUCKSONDIER-DIAGRAMM

Ort: 26689 Uplengen/Apen
Bauvorhaben: WEA 3 KSF-Eckpunkt versetzt 1m
CPT 22
Auftraggeber: Geonovo GmbH
Projekt Nr. 6479
Sond.-Nr. 22
Spitzentyp: I-CFXY-10
Seriennr. 200825
Datum: 3-5-2021
Zeit: 11:07



Reibungs-
mantel
Spitze

Sondierungsgeschwindigkeit ca. 2 cm/s
Querschnittsfläche 10cm²
Öffnungswinkel 60°
Außendurchmesser 3,56cm
Oberfläche 150cm²
DIN EN ISO 22476-1:2013-10

CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH - Zum Nordkai 16 - 26725 Emden


Geonovo GmbH
Blinke 6

26789 LEER

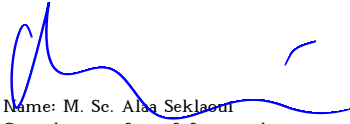
27. Mai 2021

PRÜFBERICHT 210521817

Auftragsnr. Auftraggeber: G2102071
Projektbezeichnung: Uplengen, Windpark Firreler Weg
Probenahme: durch Auftraggeber am 21.05.2021
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 21.05.2021
Prüfzeitraum: 21.05. – 27.05.2021
Probennummer: 17010 – 17012 / 21
Probenmaterial: Wasser
Verpackung: PE-Flasche
Bemerkungen: Für die Parameter Kohlenwasserstoffe, Chlorid und Sulfat wurde eine Signifikanz von 3 beauftragt.
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3 – 5
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:


Name: M. Ed. Greta Brose
Grund: geprüft und freigegeben
Datum: 27.05.2021 18:05:28 (UTC+02:00:00)

M. Ed. Greta Brose
(Projektleiterin)


Name: M. Sc. Alaa Seklaoui
Grund: geprüft und freigegeben
Datum: 27.05.2021 12:50:00 (UTC+02:00:00)

M. Sc. Alaa Seklaoui
(stellv. Projektleiterin)

Messverfahren:

pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
kalklös. Kohlensäure	DIN 38404-C10
Ammonium	DIN 38406-E5 1983-10
Calcium	DIN EN ISO 11885:2009-09 (E22)
Magnesium	DIN EN ISO 11885:2009-09 (E22)
Eisen, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2014-12
Eisen II	DIN 38406-E 1
Natrium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2014-12
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

Labornummer	17010	Angriffsgrad		
Analysennummer	130670			
Probenbezeichnung	-01			
		schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
pH-Wert (20°C)	5,9	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	41	15 bis 40	> 40 – 100	> 100
Ammonium	1,7	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat	31,6	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3000
Chlorid	28,4			
Magnesium	5,7	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000
Calcium	18			
Eisen, gesamt	8,9			
Eisen II	7,9			
Natrium	16			
Angriffsgrad n. DIN 4030	mäßig angreifend	schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend

Beurteilung nach DIN 4030 - Betonaggressivität

In Bezug auf die untersuchten Parameter ist die Wasserprobe **-01** (Labornummer 17010) beurteilt nach den Grenzwerten der DIN 4030-1 aufgrund der kalklösenden Kohlensäure als mäßig betonangreifend einzustufen.

Labornummer	17011	Angriffsgrad		
Analysennummer	130671			
Probenbezeichnung	-02			
		schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
pH-Wert (20°C)	5,8	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	50	15 bis 40	> 40 – 100	> 100
Ammonium	7,0	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat	31,0	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3000
Chlorid	41,2			
Magnesium	26	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000
Calcium	80			
Eisen, gesamt	180			
Eisen II	170			
Natrium	21			
Angriffsgrad n. DIN 4030	mäßig angreifend	schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend

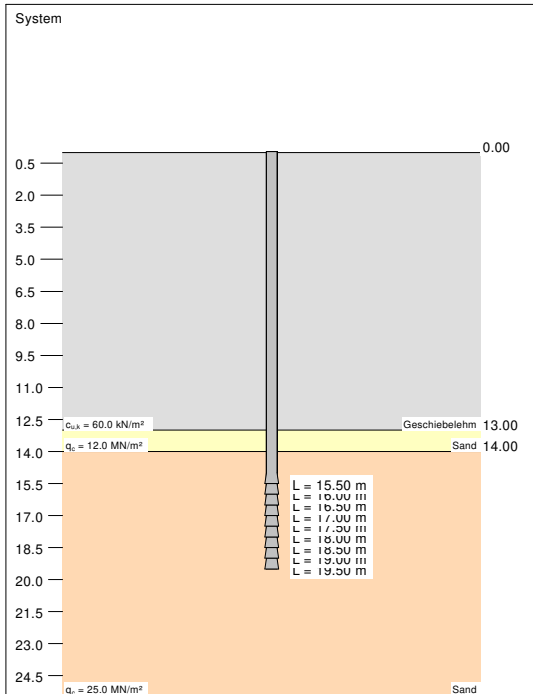
Beurteilung nach DIN 4030 - Betonaggressivität

In Bezug auf die untersuchten Parameter ist die Wasserprobe **-02** (Labornummer 17011) beurteilt nach den Grenzwerten der DIN 4030-1 aufgrund der kalklösenden Kohlensäure als mäßig betonangreifend einzustufen.

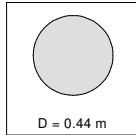
Labornummer	17012	Angriffsgrad		
Analysennummer	130672			
Probenbezeichnung	-03			
		schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
pH-Wert (20°C)	5,7	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	40	15 bis 40	> 40 – 100	> 100
Ammonium	3,5	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat	23,5	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3000
Chlorid	47,3			
Magnesium	6,1	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000
Calcium	8,5			
Eisen, gesamt	24			
Eisen II	22			
Natrium	16			
Angriffsgrad n. DIN 4030	schwach angreifend	schwach angreifend	mäßig angreifend	stark angreifend

Beurteilung nach DIN 4030 - Betonaggressivität.

In Bezug auf die untersuchten Parameter ist die Wasserprobe **-03** (Labornummer 17012) beurteilt nach den Grenzwerten der DIN 4030-1 aufgrund der kalklösenden Kohlensäure als schwach betonangreifend einzustufen.



Boden	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k02}$ [MN/m ²]	$q_{b,k03}$ [MN/m ²]	$q_{b,k10}$ [MN/m ²]	$q_{b,k}$ [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.000	0.0200	Geschiebelehm
	12.0	0.0	2.020	2.610	5.840	0.0650	Sand
	25.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand



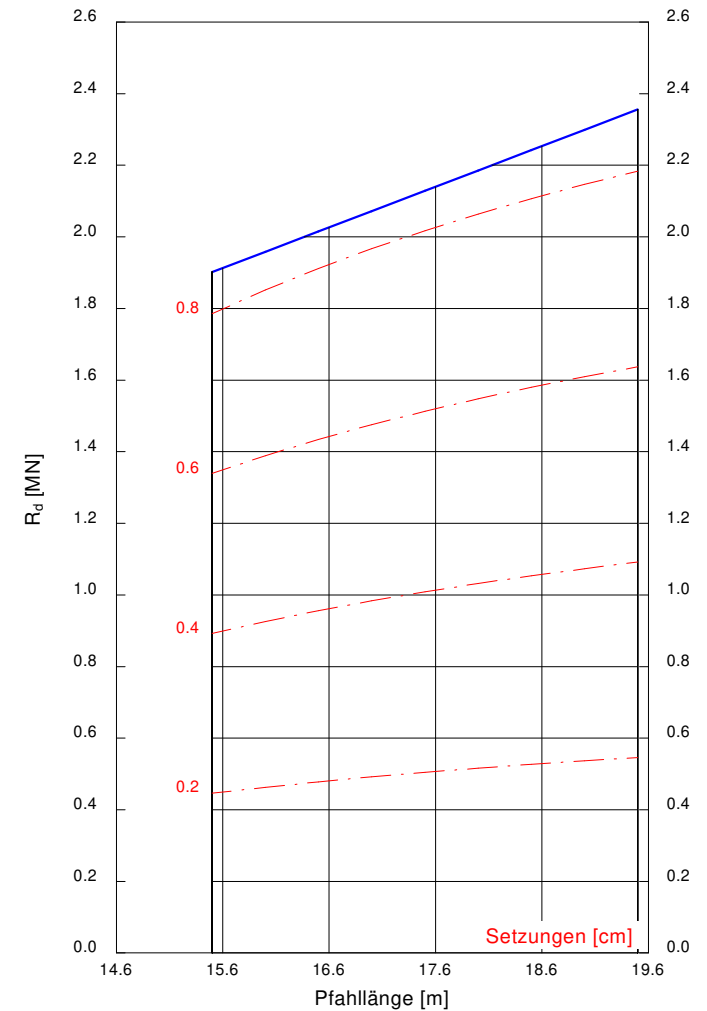
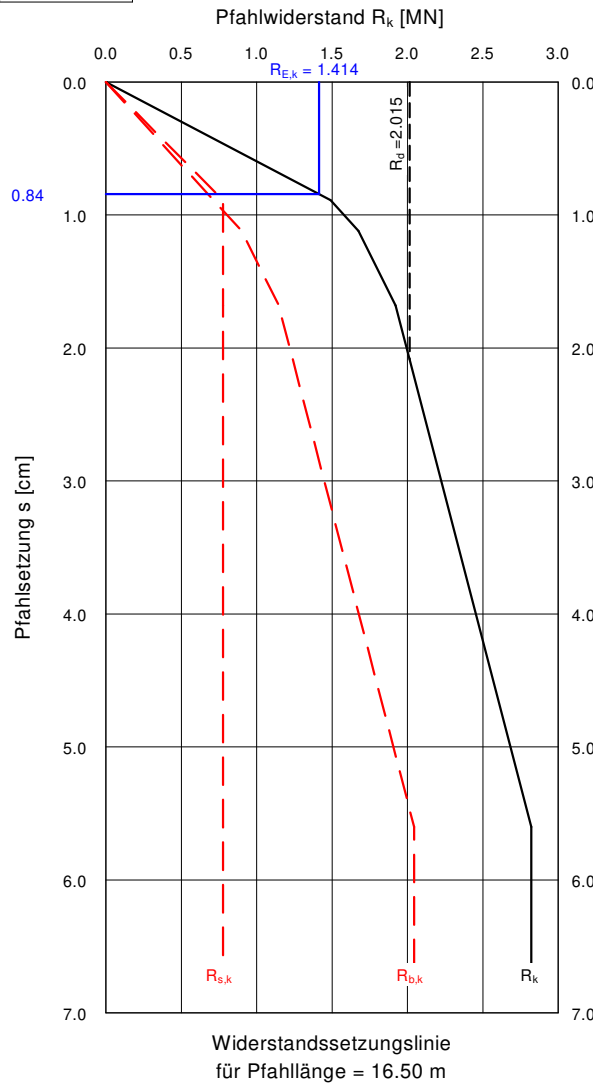
Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fundexpfahl
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.440 m
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

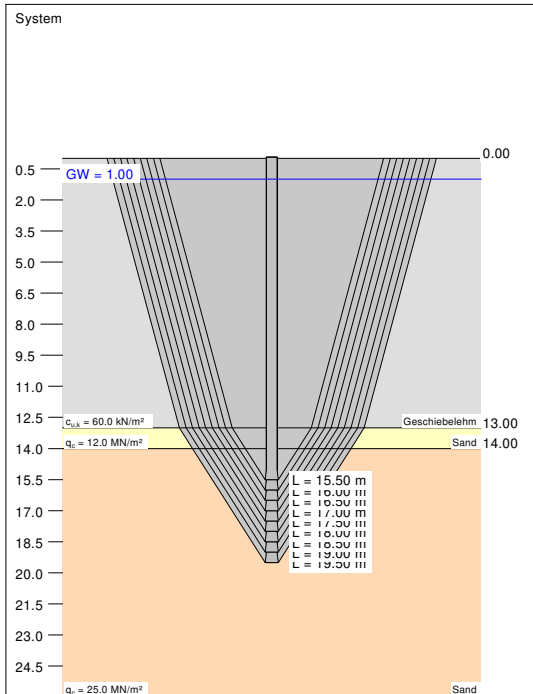
Fußhöhe / Durchmesser = 1.000
 $\gamma_p = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

R_d
 Setzung

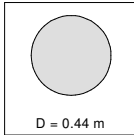
D [m]	$D_{Fu\beta}$ [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	s [cm]
0.440	0.560	15.50	2.662	1.901	1.334	0.89
0.440	0.560	16.00	2.742	1.958	1.374	0.85
0.440	0.560	16.50	2.821	2.015	1.414	0.84
0.440	0.560	17.00	2.900	2.072	1.454	0.84
0.440	0.560	17.50	2.980	2.129	1.494	0.84
0.440	0.560	18.00	3.059	2.185	1.534	0.85
0.440	0.560	18.50	3.139	2.242	1.573	0.85
0.440	0.560	19.00	3.218	2.299	1.613	0.86
0.440	0.560	19.50	3.298	2.356	1.653	0.86

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$





Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	ϕ [°]	$q_{s,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	15.0	5.0	0.0	60.0	15.0	0.0200	Geschiebelehm
	19.0	10.0	12.0	0.0	32.5	0.0650	Sand
	19.0	10.0	25.0	0.0	32.5	0.1150	Sand



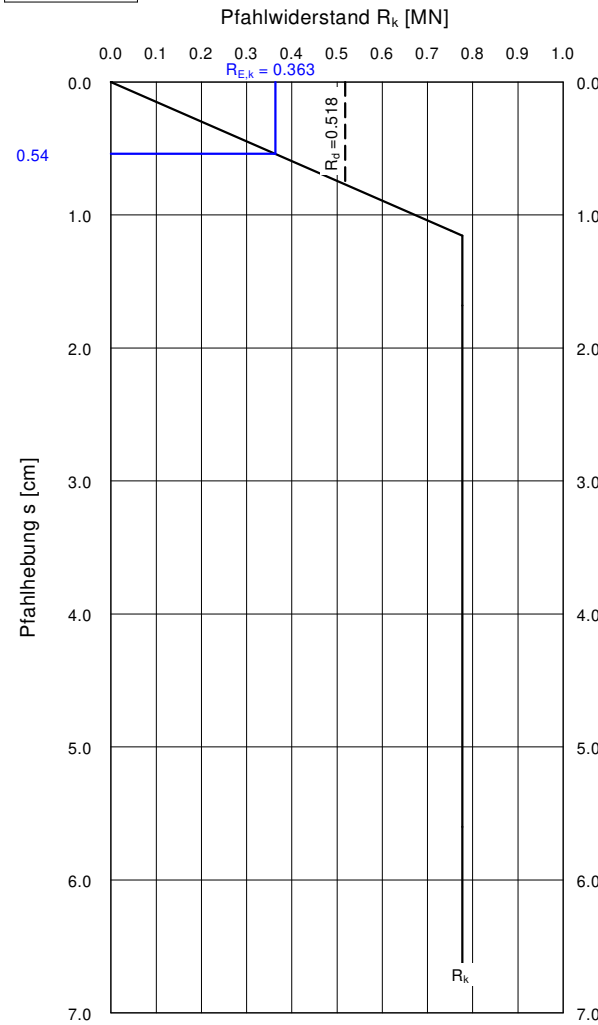
Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fundexpfahl (Zugpfahl)
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.440 m
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

Fußhöhe / Durchmesser = 1.000
 Grundwasser = 1.00 m
 Anpassungsfaktor $\eta = 0.800$
 γ (Aufbruchkegel) = 0.90
 $\gamma_p = 1.50$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

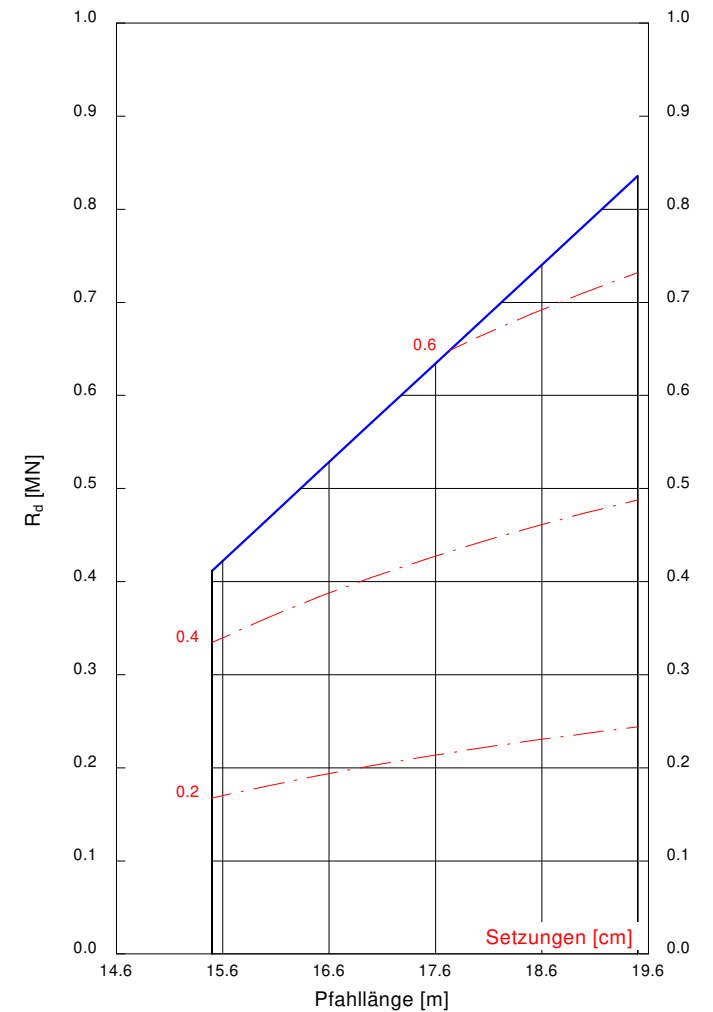
$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 R_d
 Hebung

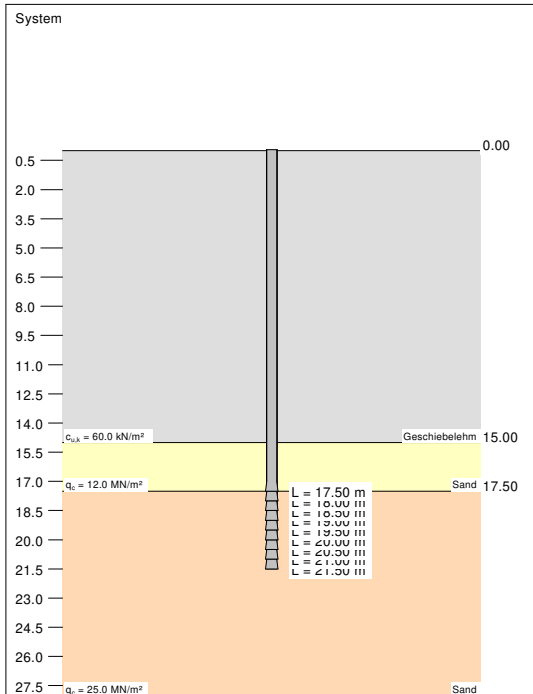
D [m]	$D_{Fu\beta}$ [m]	Länge [m]	G [MN]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	Hebung [cm]
0.440	0.560	15.50	2.746	0.618	0.412	0.289	0.49
0.440	0.560	16.00	3.223	0.697	0.465	0.326	0.52
0.440	0.560	16.50	3.750	0.777	0.518	0.363	0.54
0.440	0.560	17.00	4.330	0.856	0.571	0.401	0.56
0.440	0.560	17.50	4.964	0.936	0.624	0.438	0.59
0.440	0.560	18.00	5.656	1.015	0.677	0.475	0.61
0.440	0.560	18.50	6.407	1.095	0.730	0.512	0.64
0.440	0.560	19.00	7.219	1.174	0.783	0.549	0.66
0.440	0.560	19.50	8.096	1.254	0.836	0.586	0.69

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.500 \cdot 1.425) = R_k / 2.14 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$

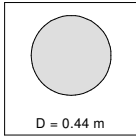


Widerstandshebunglinie
für Pfahlänge = 16.50 m





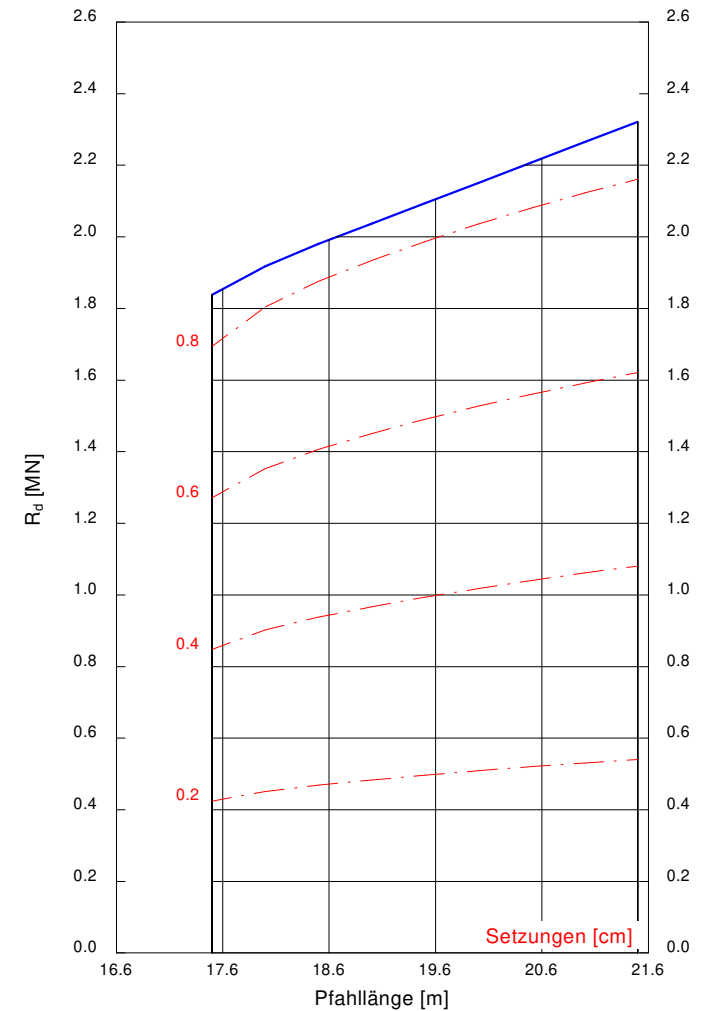
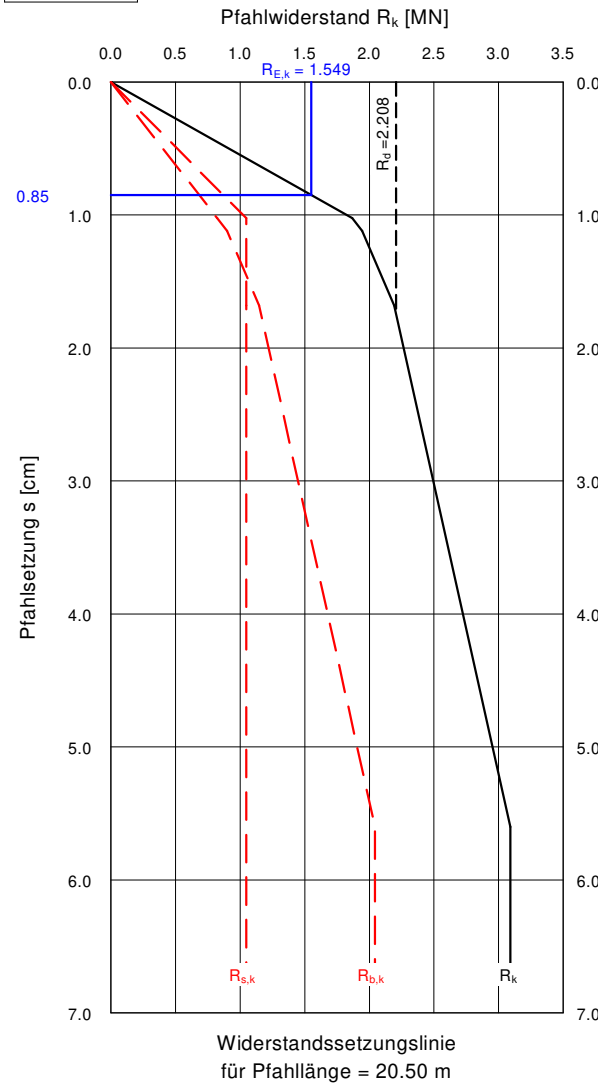
Boden	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	$q_{b,k02}$ [MN/m ²]	$q_{b,k03}$ [MN/m ²]	$q_{b,k10}$ [MN/m ²]	$q_{b,k}$ [MN/m ²]	Bezeichnung
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.000	0.0200	Geschiebelehm
	12.0	0.0	2.020	2.610	5.840	0.0650	Sand
	25.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand



Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fundexpfahl
 Verhältnisswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.440 m
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

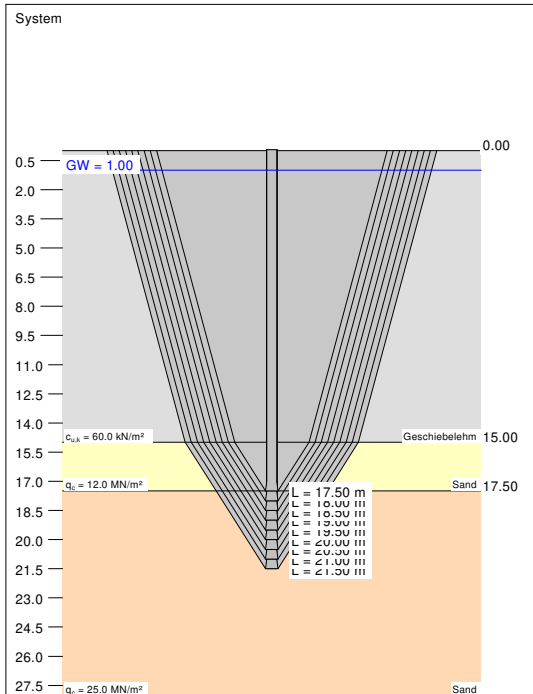
Fußhöhe / Durchmesser = 1.000
 $\gamma_p = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

R_d (solid blue line)
 Setzung (dashed red line)

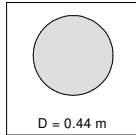


D [m]	D_{FuB} [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	s [cm]
0.440	0.560	17.50	2.574	1.838	1.290	0.94
0.440	0.560	18.00	2.686	1.918	1.346	0.88
0.440	0.560	18.50	2.773	1.980	1.390	0.84
0.440	0.560	19.00	2.852	2.037	1.430	0.84
0.440	0.560	19.50	2.932	2.094	1.469	0.84
0.440	0.560	20.00	3.011	2.151	1.509	0.85
0.440	0.560	20.50	3.091	2.208	1.549	0.85
0.440	0.560	21.00	3.170	2.264	1.589	0.85
0.440	0.560	21.50	3.250	2.321	1.629	0.86

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$



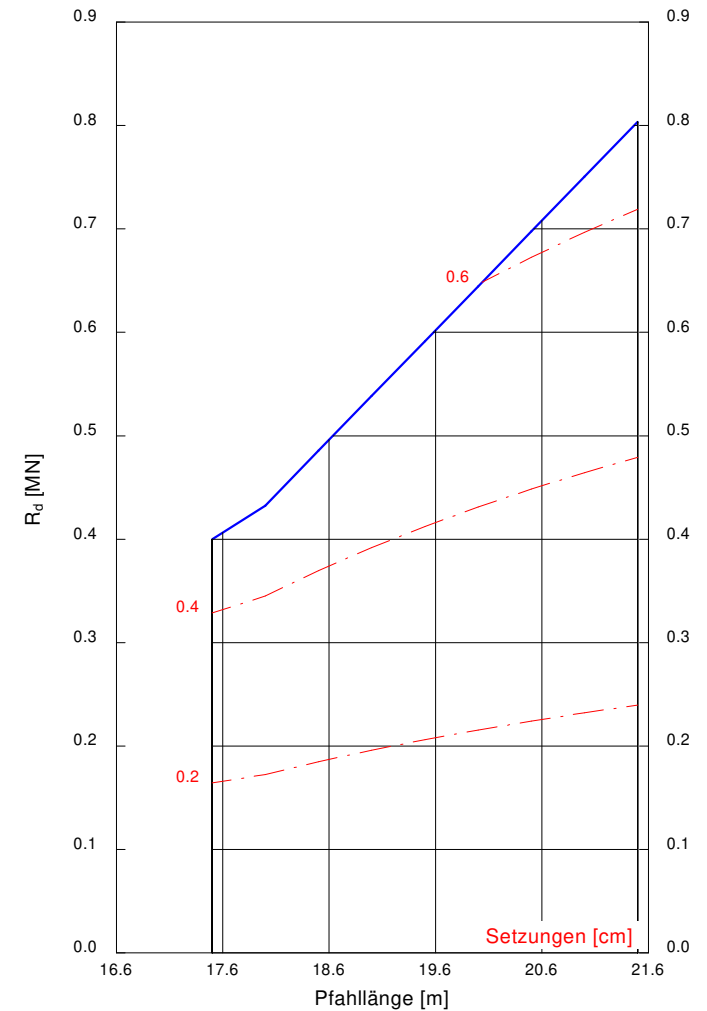
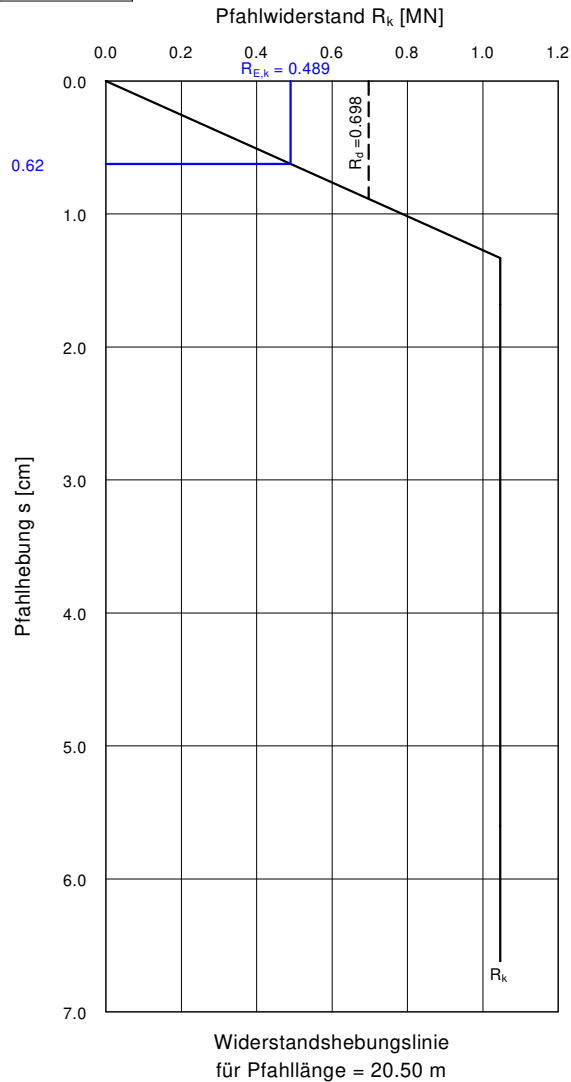
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	ϕ [°]	$q_{s,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	15.0	5.0	0.0	60.0	15.0	0.0200	Geschiebelehm
	19.0	10.0	12.0	0.0	32.5	0.0650	Sand
	19.0	10.0	25.0	0.0	32.5	0.1150	Sand



Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fundexpfahl (Zugpfahl)
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.440 m
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

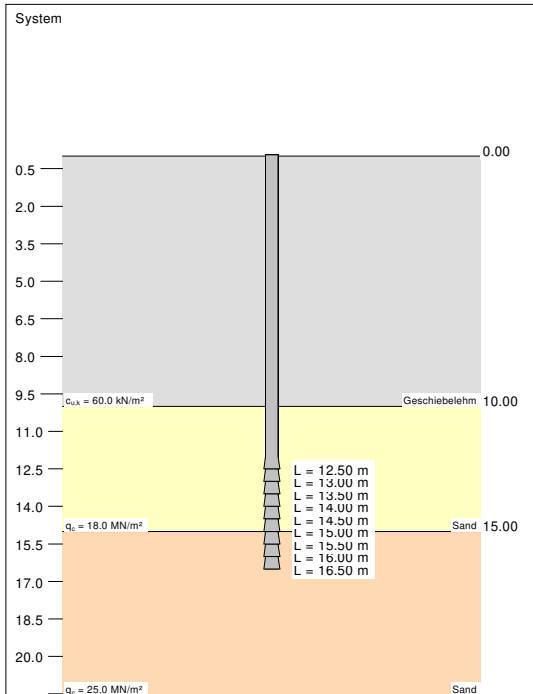
Fußhöhe / Durchmesser = 1.000
 Grundwasser = 1.00 m
 Anpassungsfaktor $\eta = 0.800$
 γ (Aufbruchkegel) = 0.90
 $\gamma_F = 1.50$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_G = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 R_d
 Hebung

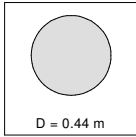


D [m]	D _{Fuß} [m]	Länge [m]	G [MN]	R _k [MN]	R _d [MN]	R _{E,k} [MN]	Hebung [cm]
0.440	0.560	17.50	3.593	0.600	0.400	0.281	0.49
0.440	0.560	18.00	4.161	0.649	0.433	0.304	0.50
0.440	0.560	18.50	4.784	0.728	0.486	0.341	0.53
0.440	0.560	19.00	5.464	0.808	0.539	0.378	0.55
0.440	0.560	19.50	6.203	0.887	0.592	0.415	0.57
0.440	0.560	20.00	7.004	0.967	0.645	0.452	0.60
0.440	0.560	20.50	7.869	1.046	0.698	0.489	0.62
0.440	0.560	21.00	8.800	1.126	0.750	0.527	0.65
0.440	0.560	21.50	9.800	1.205	0.803	0.564	0.67

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_F \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.500 \cdot 1.425) = R_k / 2.14 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$



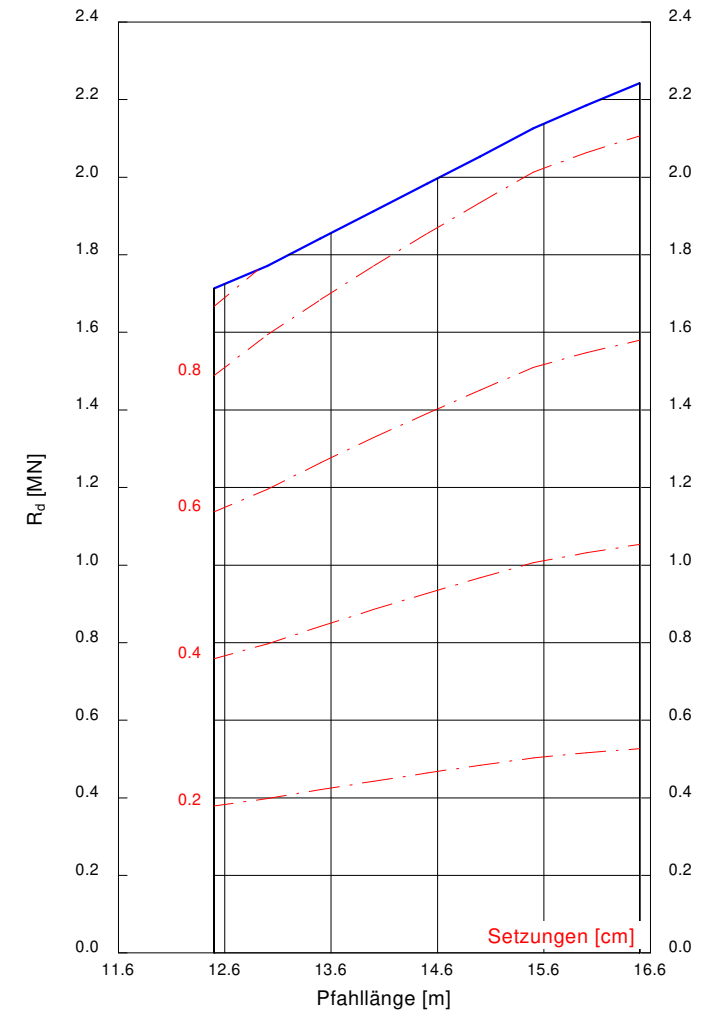
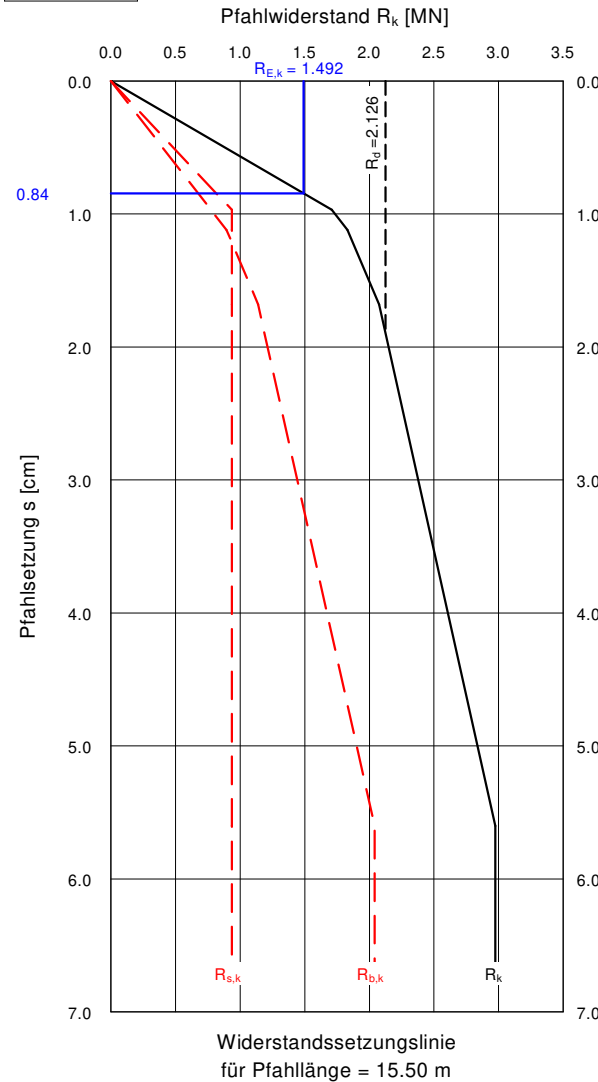
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k02}$ [MN/m²]	$q_{b,k03}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{b,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.000	0.0200	Geschiebelehm
	18.0	0.0	2.845	3.670	7.530	0.0940	Sand
	25.0	0.0	3.650	4.650	8.300	0.1150	Sand



Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fundexpfahl
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.440 m
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

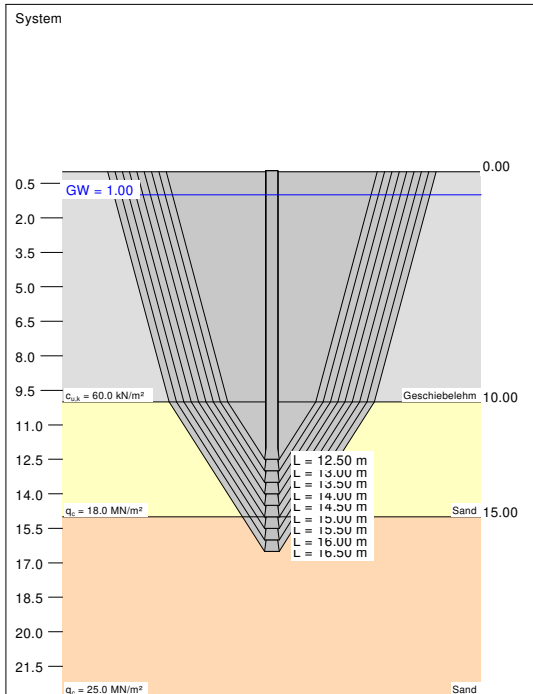
Fußhöhe / Durchmesser = 1.000
 $\gamma_p = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

R_d (solid blue line)
 Setzung (dashed red line)

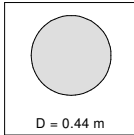


D [m]	D_{FuB} [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	s [cm]
0.440	0.560	12.50	2.399	1.713	1.202	1.05
0.440	0.560	13.00	2.480	1.771	1.243	0.99
0.440	0.560	13.50	2.579	1.842	1.293	0.92
0.440	0.560	14.00	2.678	1.913	1.342	0.86
0.440	0.560	14.50	2.777	1.983	1.392	0.86
0.440	0.560	15.00	2.875	2.054	1.441	0.85
0.440	0.560	15.50	2.976	2.126	1.492	0.84
0.440	0.560	16.00	3.059	2.185	1.534	0.85
0.440	0.560	16.50	3.139	2.242	1.573	0.85

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	ϕ [°]	$q_{s,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	15.0	5.0	0.0	60.0	15.0	0.0200	Geschiebelehm
	19.0	10.0	18.0	0.0	32.5	0.0940	Sand
	19.0	10.0	25.0	0.0	32.5	0.1150	Sand



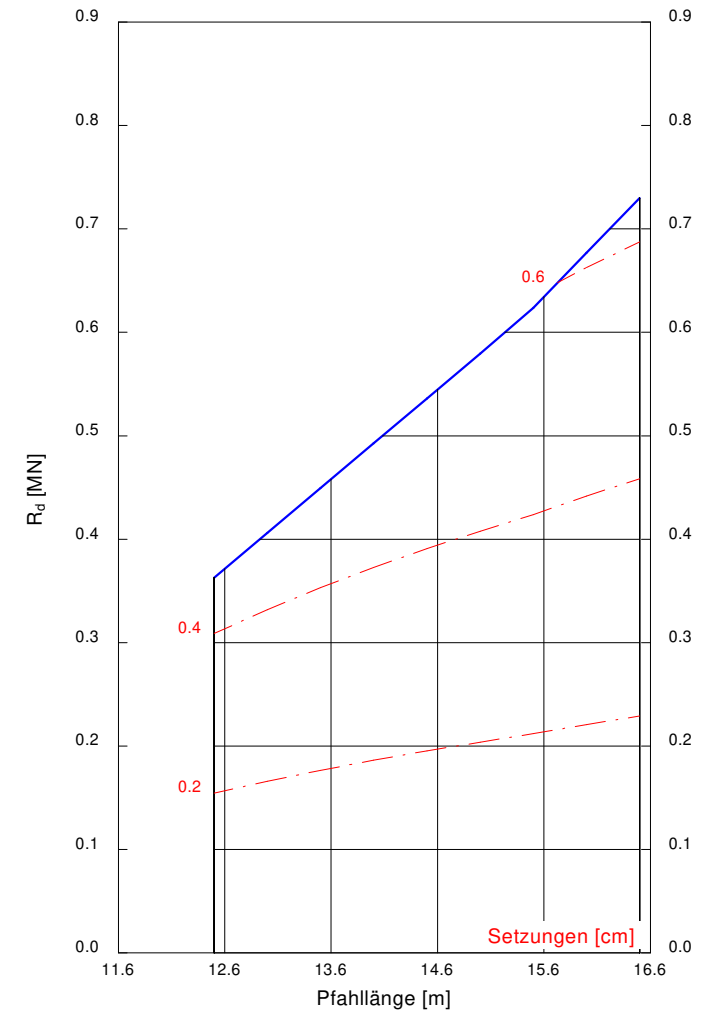
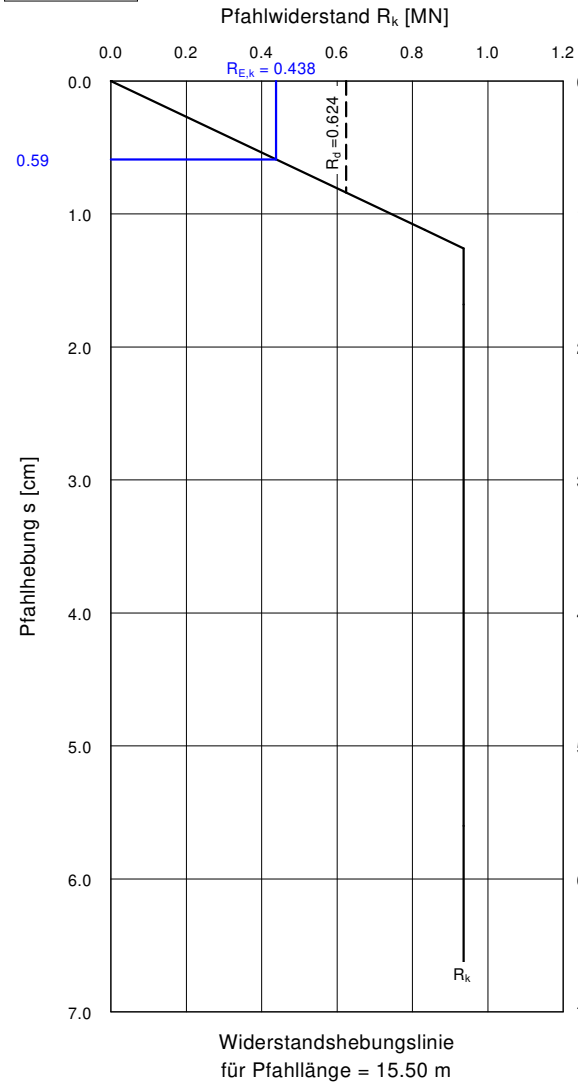
Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fundexpfahl (Zugpfahl)
 Verhältnisswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.440 m
 Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m

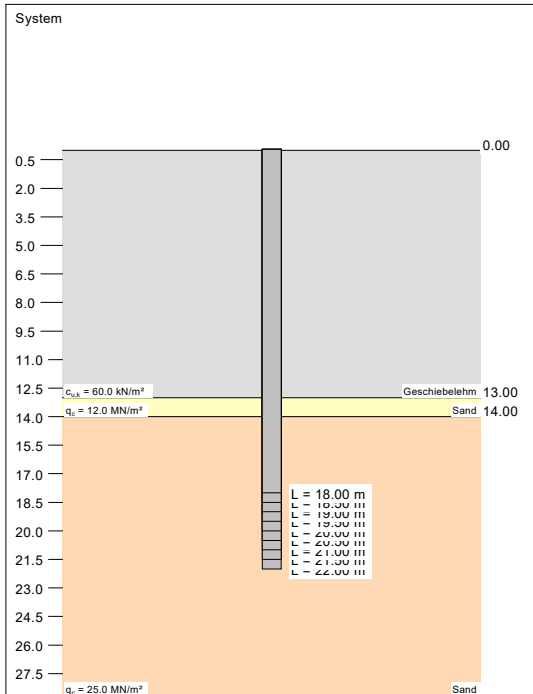
Fußhöhe / Durchmesser = 1.000
 Grundwasser = 1.00 m
 Anpassungsfaktor $\eta = 0.800$
 γ (Aufbruchkegel) = 0.90
 $\gamma_p = 1.50$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_G = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 R_d
 Hebung

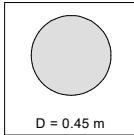
D [m]	$D_{Fu\beta}$ [m]	Länge [m]	G [MN]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	Hebung [cm]
0.440	0.560	12.50	1.739	0.544	0.363	0.255	0.47
0.440	0.560	13.00	2.094	0.609	0.406	0.285	0.49
0.440	0.560	13.50	2.492	0.674	0.449	0.315	0.51
0.440	0.560	14.00	2.936	0.739	0.493	0.346	0.53
0.440	0.560	14.50	3.427	0.804	0.536	0.376	0.55
0.440	0.560	15.00	3.969	0.869	0.579	0.407	0.57
0.440	0.560	15.50	4.563	0.936	0.624	0.438	0.59
0.440	0.560	16.00	5.213	1.015	0.677	0.475	0.61
0.440	0.560	16.50	5.919	1.095	0.730	0.512	0.64

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.500 \cdot 1.425) = R_k / 2.14 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$





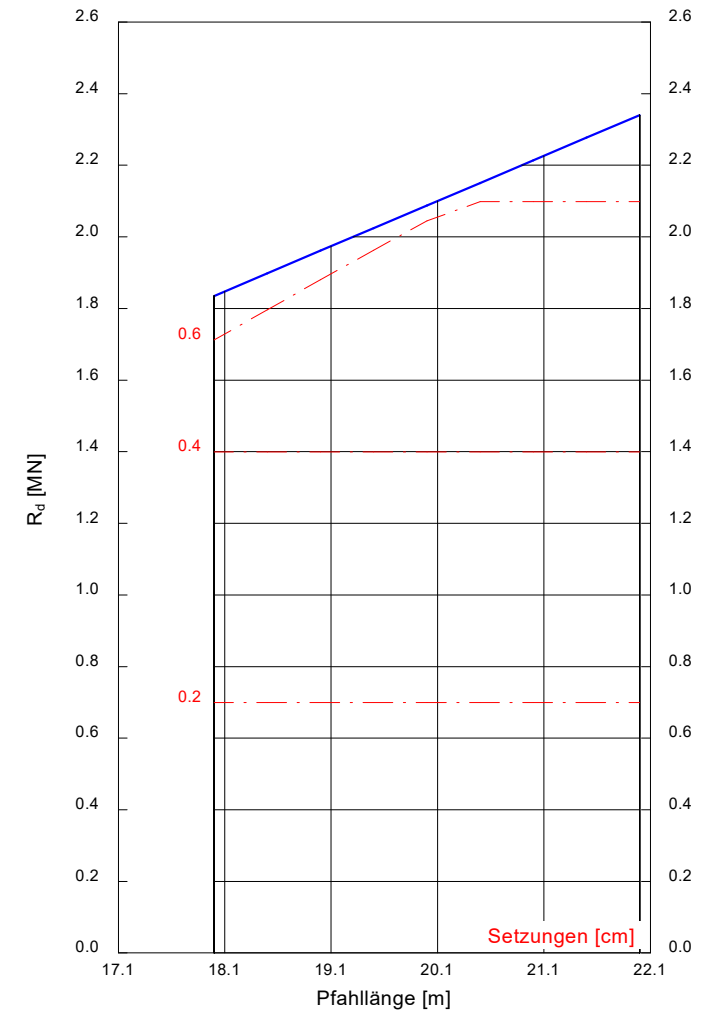
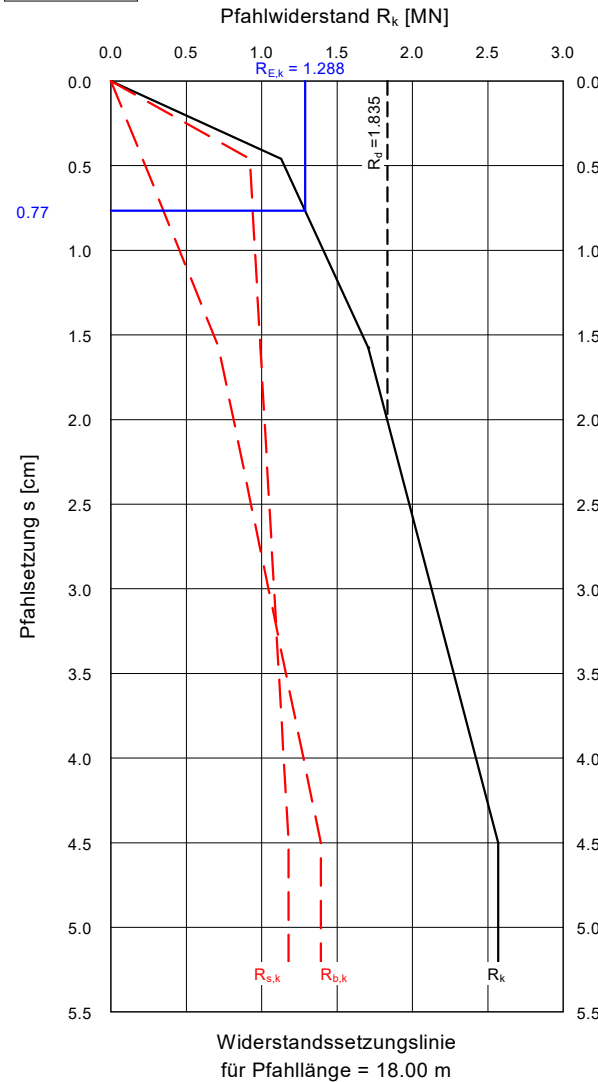
Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.0200	0.0200	Geschiebelehm
	12.0	0.0	3.280	6.240	0.0510	0.0730	Sand
	25.0	0.0	4.500	8.750	0.0850	0.1250	Sand



Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fertigrammpfahl
 Stahlbeton und Spannbeton
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.450 m

$\gamma_p = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

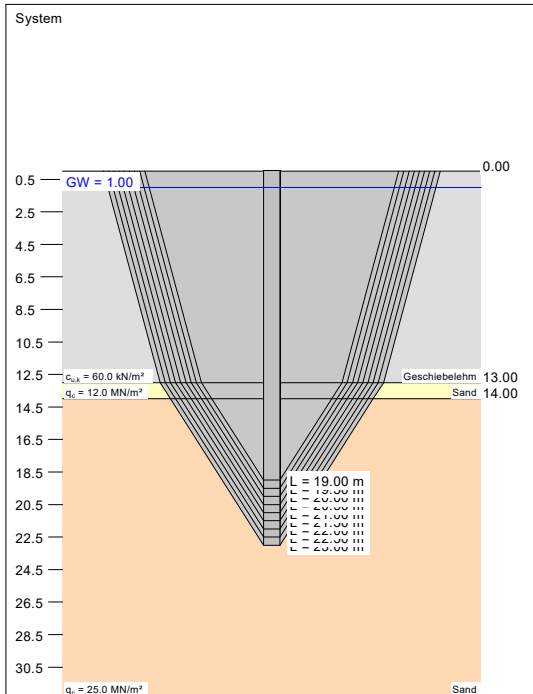
R_d (blue line)
 Setzung (red dashed line)



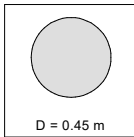
D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	s [cm]
0.450	18.00	2.569	1.835	1.288	0.77
0.450	18.50	2.658	1.898	1.332	0.74
0.450	19.00	2.746	1.961	1.376	0.71
0.450	19.50	2.834	2.025	1.421	0.68
0.450	20.00	2.923	2.088	1.465	0.65
0.450	20.50	3.011	2.151	1.509	0.63
0.450	21.00	3.099	2.214	1.554	0.63
0.450	21.50	3.188	2.277	1.598	0.65
0.450	22.00	3.276	2.340	1.642	0.67

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$

Widerstandssetzungslinie
für Pfahlänge = 18.00 m



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	ϕ [°]	$q_{s(eg),k}$ [MN/m ²]	Bezeichnung
	15.0	5.0	0.0	60.0	15.0	0.0200	Geschiebelehm
	19.0	10.0	12.0	0.0	32.5	0.0730	Sand
	19.0	10.0	25.0	0.0	32.5	0.1250	Sand

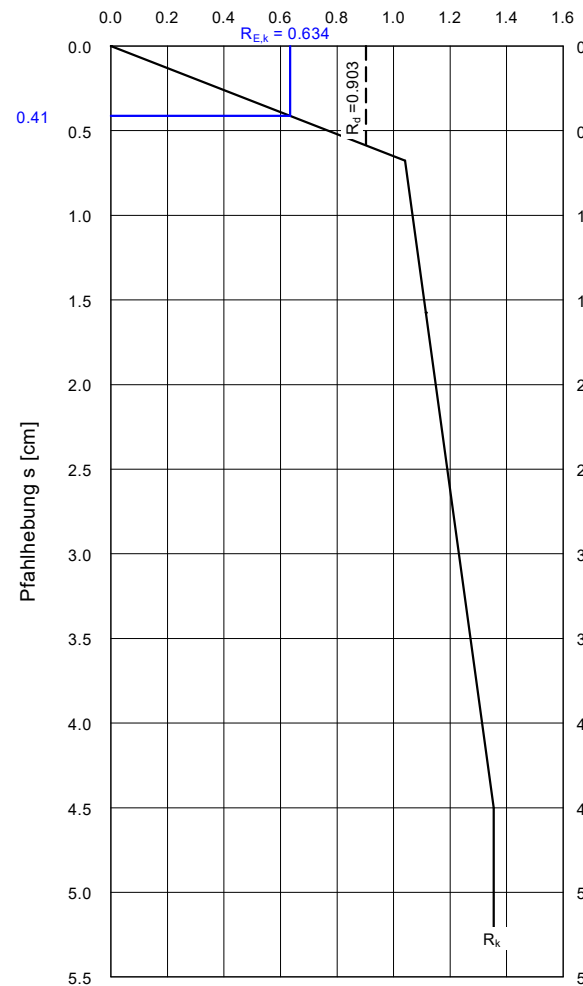


Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fertigrammpfahl (Zugpfahl)
 Stahlbeton und Spannbeton
 Verhältnisswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.450 m

Grundwasser = 1.00 m
 Anpassungsfaktor $\eta = 0.800$
 γ (Aufbruchkegel) = 0.90
 $\gamma_P = 1.50$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_O = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

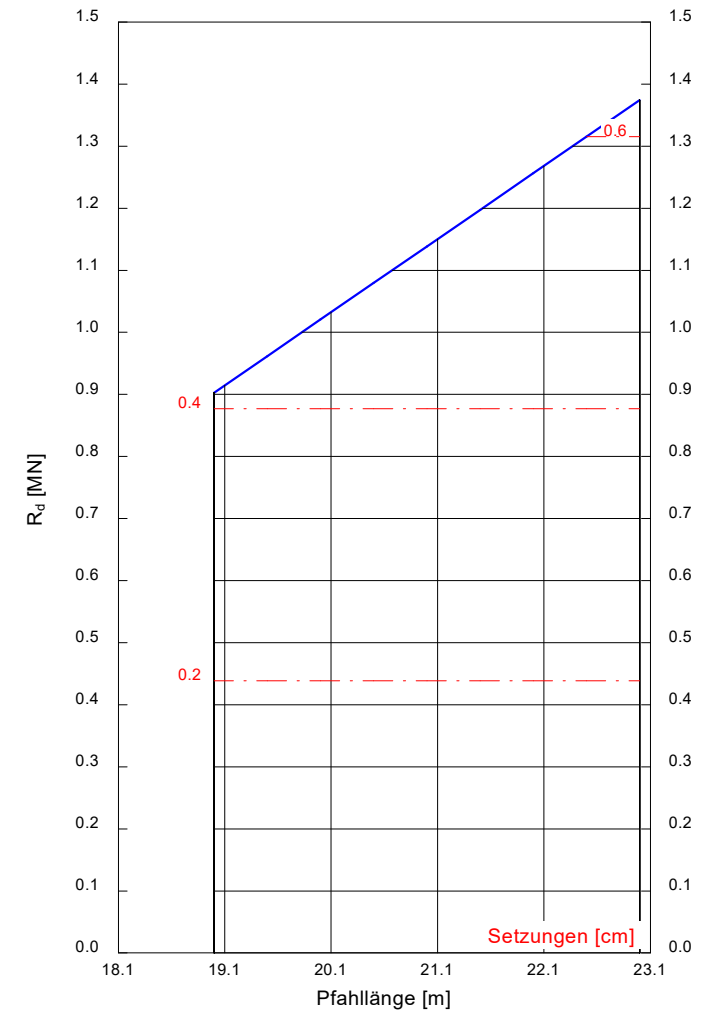
R_d
 Hebung

Pfahlwiderstand R_k [MN]

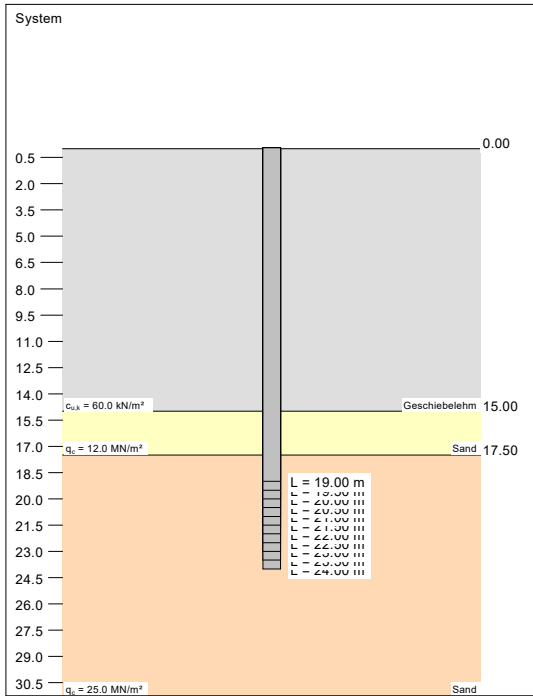


D [m]	Länge [m]	G [MN]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	Hebung [cm]
0.450	19.00	7.083	1.354	0.903	0.634	0.41
0.450	19.50	7.949	1.443	0.962	0.675	0.44
0.450	20.00	8.880	1.531	1.021	0.716	0.47
0.450	20.50	9.880	1.619	1.080	0.758	0.49
0.450	21.00	10.950	1.708	1.139	0.799	0.52
0.450	21.50	12.093	1.796	1.197	0.840	0.55
0.450	22.00	13.311	1.884	1.256	0.882	0.57
0.450	22.50	14.607	1.973	1.315	0.923	0.60
0.450	23.00	15.982	2.061	1.374	0.964	0.63

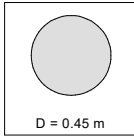
$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.500 \cdot 1.425) = R_k / 2.14$ [$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$]



Widerstandshebunglinie
für Pfahlänge = 19.00 m



Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.0200	0.0200	Geschiebelehm
	12.0	0.0	3.280	6.240	0.0510	0.0730	Sand
	25.0	0.0	4.500	8.750	0.0850	0.1250	Sand

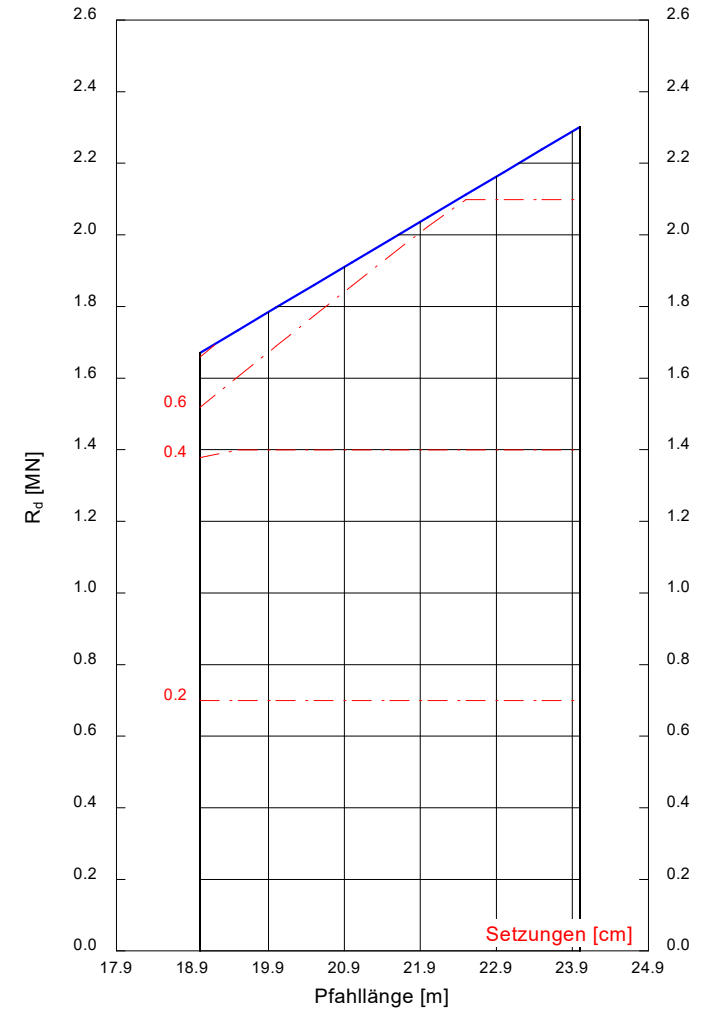
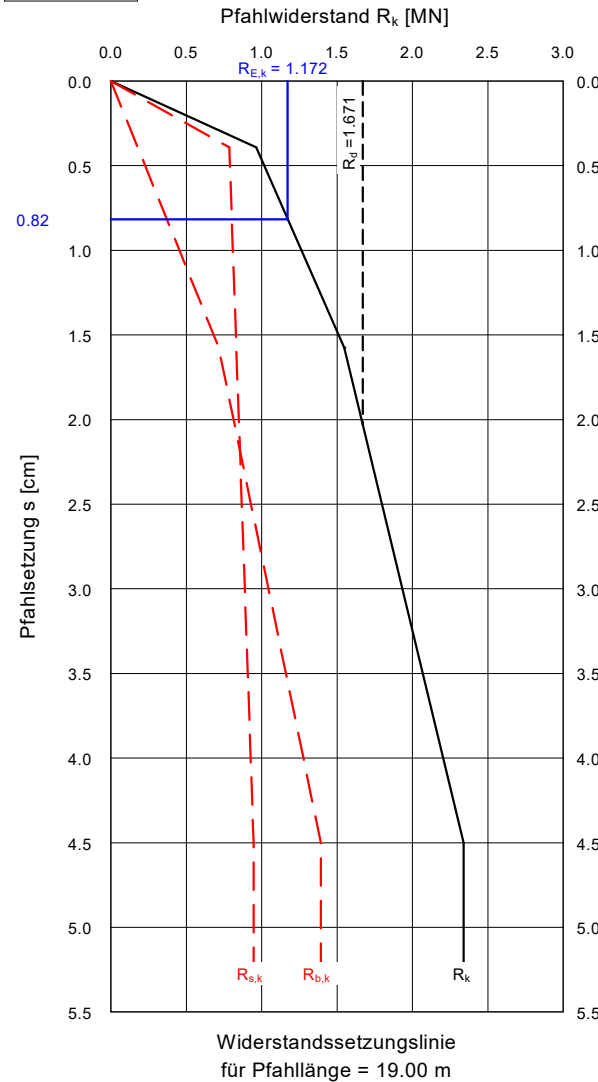


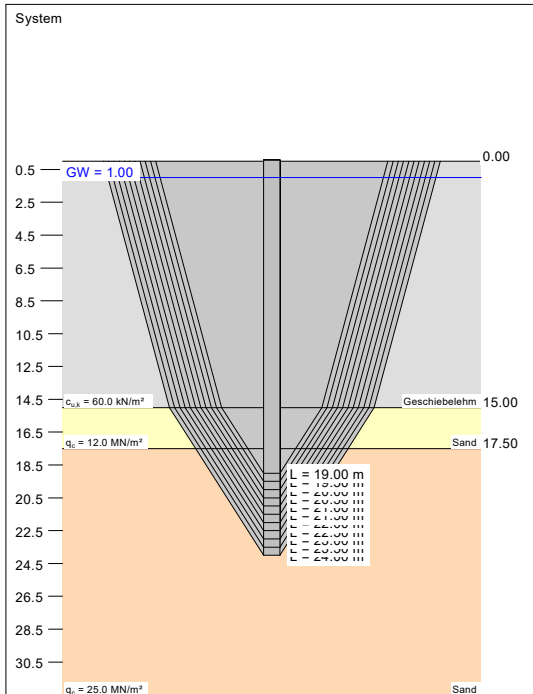
Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fertigrammpfahl
 Stahlbeton und Spannbeton
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.450 m

$\gamma_P = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 R_d
 - - - - - **Setzung**

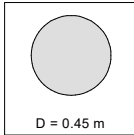
D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	s [cm]
0.450	19.00	2.339	1.671	1.172	0.82
0.450	19.50	2.427	1.734	1.217	0.78
0.450	20.00	2.516	1.797	1.261	0.75
0.450	20.50	2.604	1.860	1.305	0.72
0.450	21.00	2.692	1.923	1.349	0.69
0.450	21.50	2.781	1.986	1.394	0.66
0.450	22.00	2.869	2.049	1.438	0.63
0.450	22.50	2.957	2.112	1.482	0.61
0.450	23.00	3.046	2.175	1.527	0.62
0.450	23.50	3.134	2.239	1.571	0.64
0.450	24.00	3.222	2.302	1.615	0.66

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$





Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	φ [°]	$q_{s(eg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	15.0	5.0	0.0	60.0	15.0	0.0200	Geschiebelehm
	19.0	10.0	12.0	0.0	32.5	0.0730	Sand
	19.0	10.0	25.0	0.0	32.5	0.1250	Sand



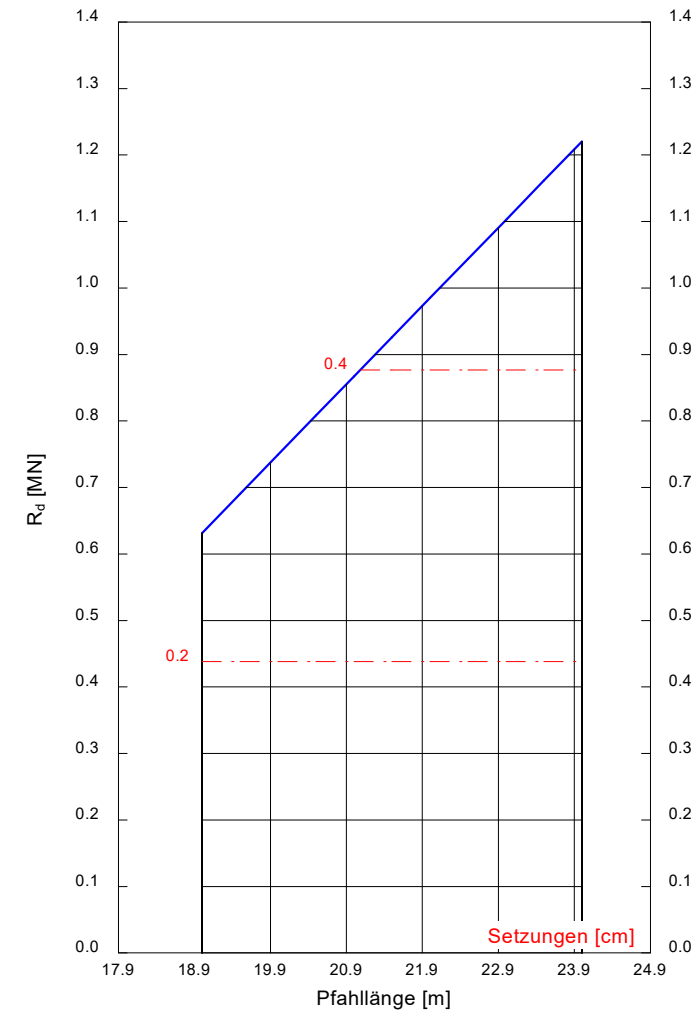
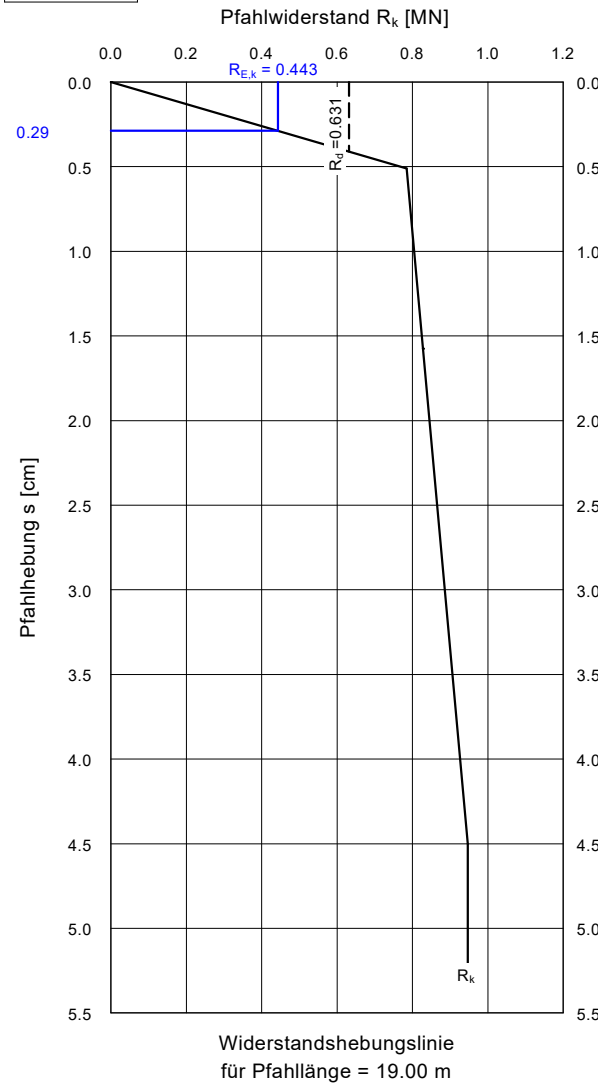
Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fertigrammpfahl (Zugpfahl)
 Stahlbeton und Spannbeton
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5 \text{ MN/m}^2$ deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60 \text{ kN/m}^2$ deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.450 m

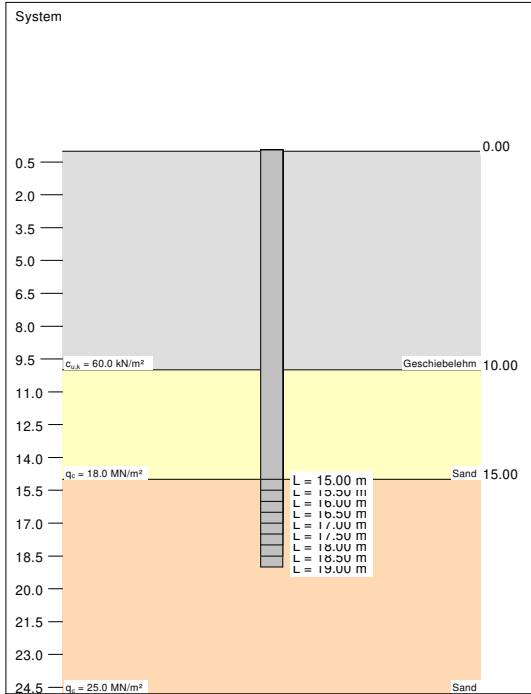
Grundwasser = 1.00 m
 Anpassungsfaktor $\eta = 0.800$
 γ (Aufbruchkegel) = 0.90
 $\gamma_P = 1.50$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

R_d
 Hebung

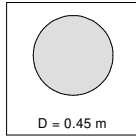
D [m]	Länge [m]	G [MN]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	Hebung [cm]
0.450	19.00	5.350	0.947	0.631	0.443	0.29
0.450	19.50	6.079	1.036	0.690	0.484	0.31
0.450	20.00	6.870	1.124	0.749	0.526	0.34
0.450	20.50	7.724	1.212	0.808	0.567	0.37
0.450	21.00	8.644	1.301	0.867	0.608	0.40
0.450	21.50	9.632	1.389	0.926	0.650	0.42
0.450	22.00	10.690	1.477	0.985	0.691	0.45
0.450	22.50	11.822	1.566	1.044	0.732	0.48
0.450	23.00	13.028	1.654	1.103	0.774	0.50
0.450	23.50	14.312	1.742	1.162	0.815	0.53
0.450	24.00	15.675	1.831	1.221	0.856	0.56

$R_{E,k} = R_k / (\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.500 \cdot 1.425) = R_k / 2.14 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$





Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k35}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	$q_{s(sg),k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	60.0	0.000	0.000	0.0200	0.0200	Geschiebelehm
	18.0	0.0	4.150	7.945	0.0710	0.1040	Sand
	25.0	0.0	4.500	8.750	0.0850	0.1250	Sand



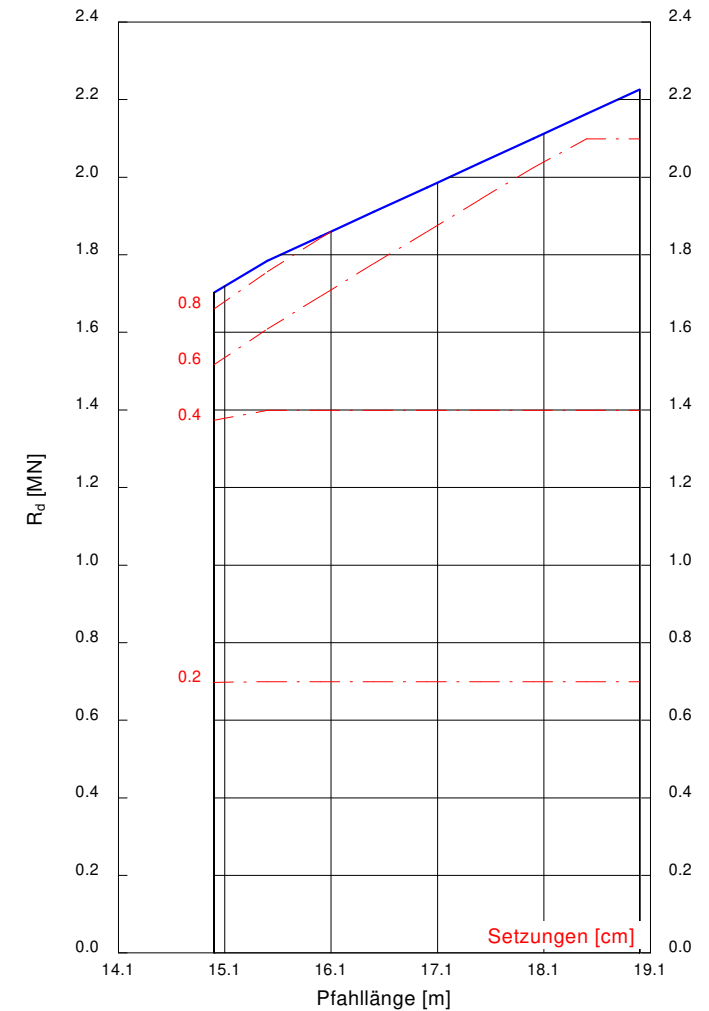
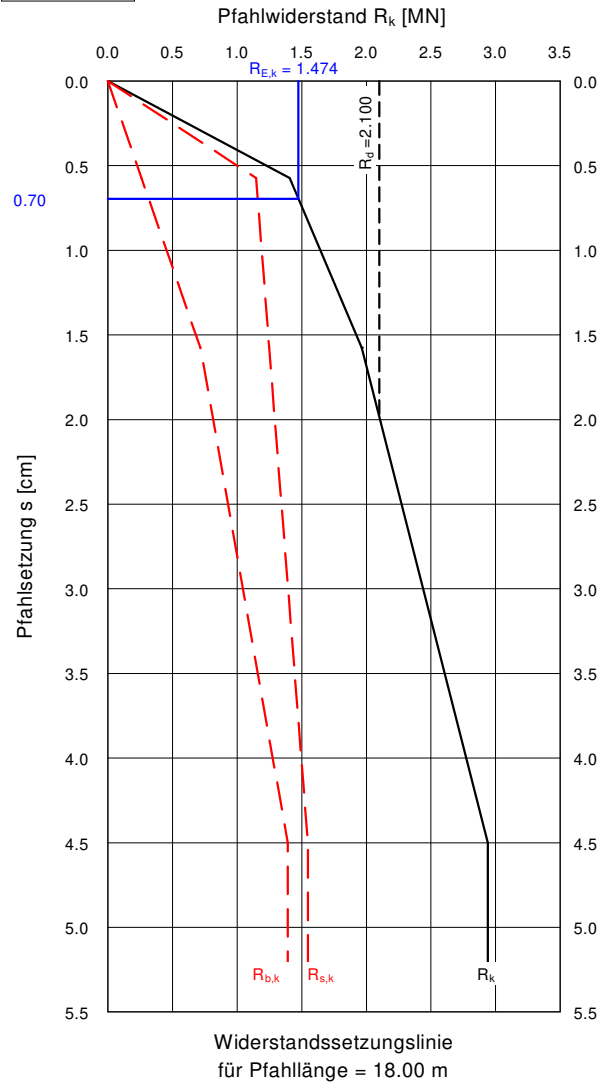
Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fertigrampfpfahl
 Stahlbeton und Spannbeton
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.450 m

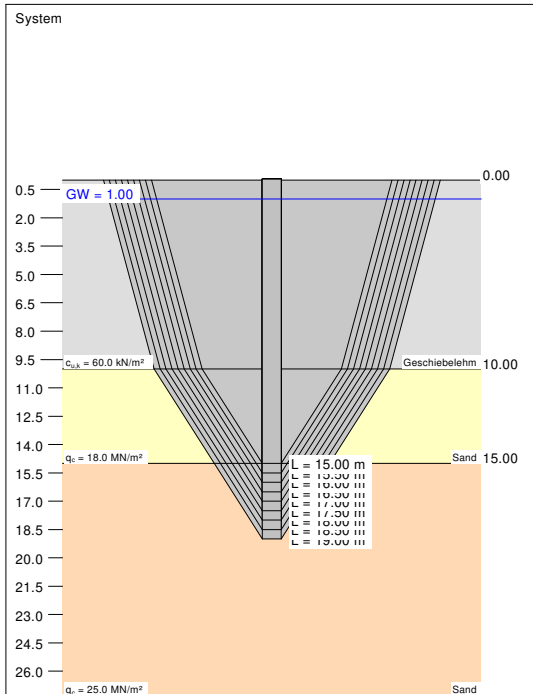
$\gamma_p = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

— R_d
 - - - - - Setzung

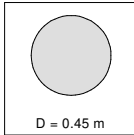
D [m]	Länge [m]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	s [cm]
0.450	15.00	2.384	1.703	1.195	0.86
0.450	15.50	2.498	1.784	1.252	0.84
0.450	16.00	2.586	1.847	1.296	0.81
0.450	16.50	2.675	1.910	1.341	0.78
0.450	17.00	2.763	1.974	1.385	0.75
0.450	17.50	2.851	2.037	1.429	0.72
0.450	18.00	2.940	2.100	1.474	0.70
0.450	18.50	3.028	2.163	1.518	0.67
0.450	19.00	3.116	2.226	1.562	0.65

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.400 \cdot 1.425) = R_k / 1.99 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$





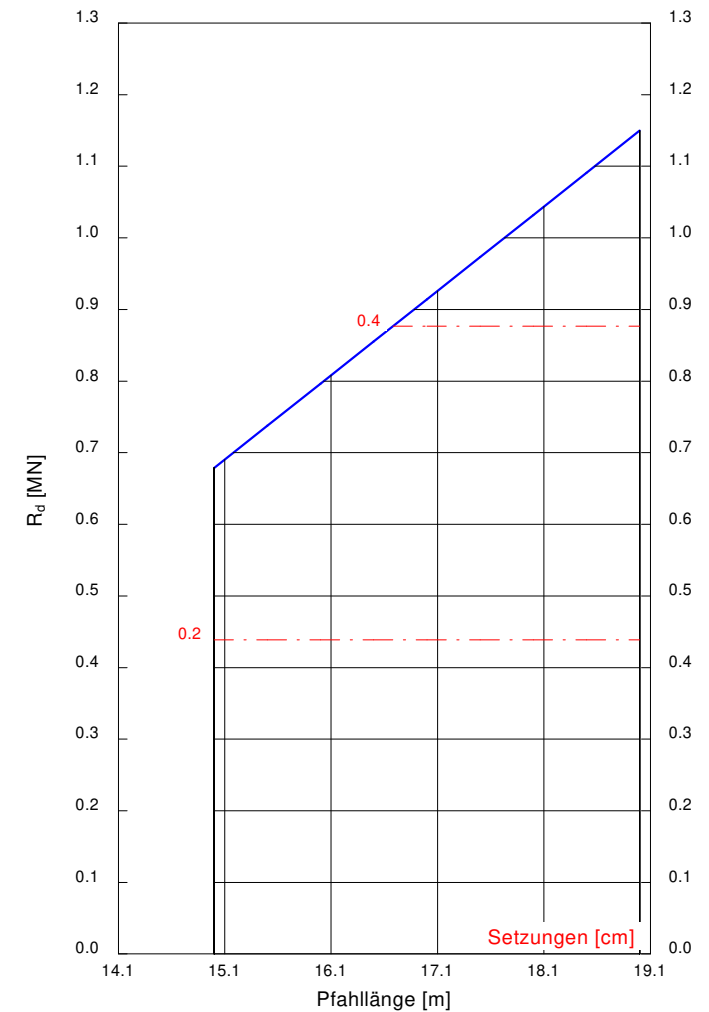
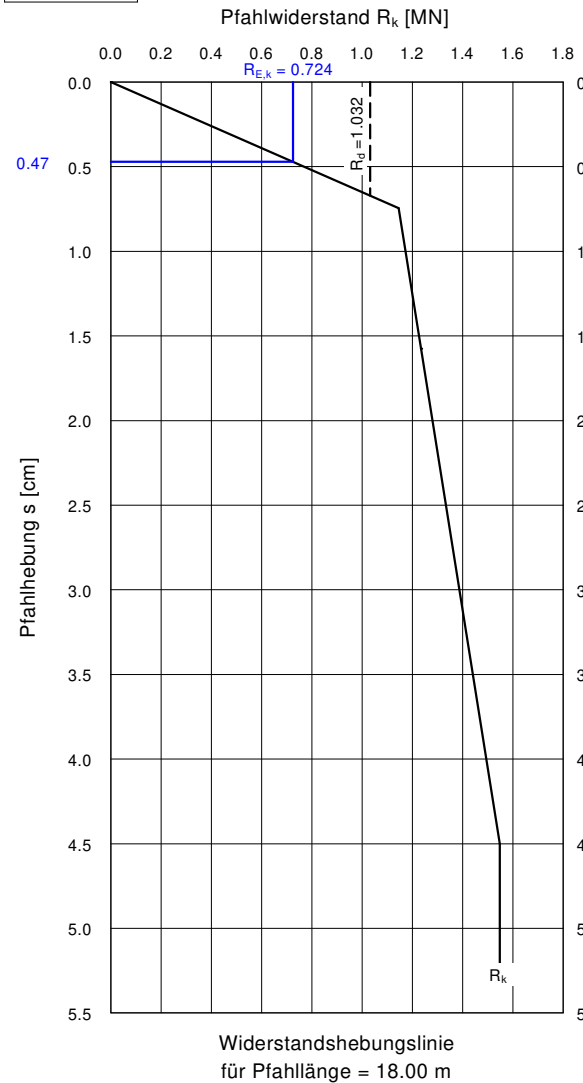
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	q_c [MN/m ²]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	ϕ [°]	$q_{c(0),k}$ [MN/m ²]	Bezeichnung
	15.0	5.0	0.0	60.0	15.0	0.0200	Geschiebelehm
	19.0	10.0	18.0	0.0	32.5	0.1040	Sand
	19.0	10.0	25.0	0.0	32.5	0.1250	Sand



Berechnungsgrundlagen
 Norm: EC 7
 Fertigrampfpfahl (Zugpfahl)
 Stahlbeton und Spannbeton
 Verhältniswert (min, max) = 0.00
 Interpolation Mantelreibung:
 bei $q_c < 7.5$ MN/m² deaktiviert
 bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
 Pfahldurchmesser = 0.450 m

Grundwasser = 1.00 m
 Anpassungsfaktor $\eta = 0.800$
 γ (Aufbruchkegel) = 0.90
 $\gamma_p = 1.50$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

— R_d
 - - - Hebung

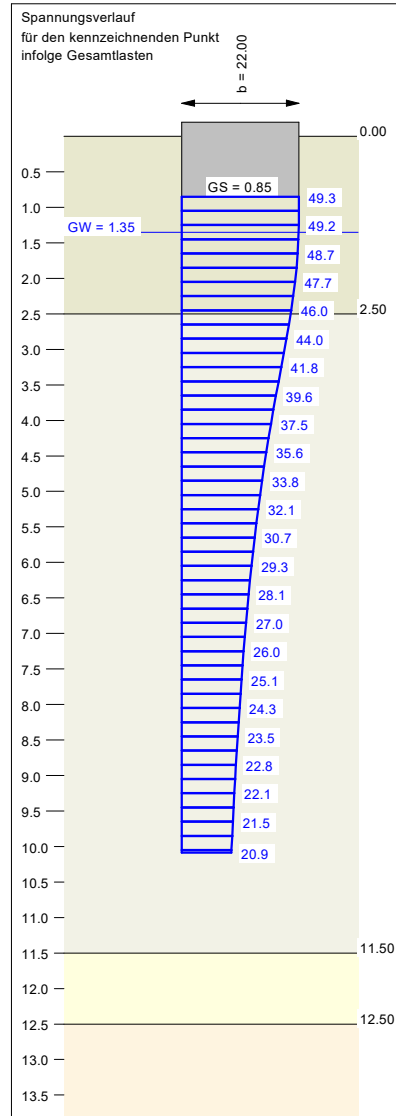
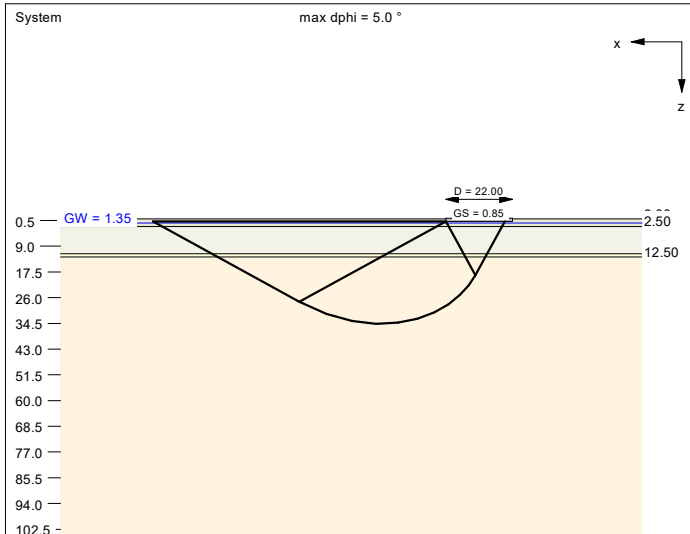


D [m]	Länge [m]	G [MN]	R_k [MN]	R_d [MN]	$R_{E,k}$ [MN]	Hebung [cm]
0.450	15.00	3.879	1.018	0.679	0.476	0.31
0.450	15.50	4.464	1.106	0.737	0.518	0.34
0.450	16.00	5.104	1.195	0.796	0.559	0.36
0.450	16.50	5.801	1.283	0.855	0.600	0.39
0.450	17.00	6.556	1.371	0.914	0.642	0.42
0.450	17.50	7.373	1.460	0.973	0.683	0.44
0.450	18.00	8.254	1.548	1.032	0.724	0.47
0.450	18.50	9.200	1.636	1.091	0.766	0.50
0.450	19.00	10.215	1.725	1.150	0.807	0.52

$$R_{E,k} = R_k / (\gamma_p \cdot \gamma_{(G,Q)}) = R_k / (1.500 \cdot 1.425) = R_k / 2.14 \quad [\gamma_{(G,Q)} = 1.425]$$

WEA 1, gesamtes Fundament

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Light Green Box]	19.0	9.0	27.5	10.0	4.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Green Box]	19.0	9.0	27.5	30.0	50.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Yellow Box]	19.0	11.0	32.5	0.0	80.0	0.00	Sand
[Light Yellow Box]	19.0	11.0	37.5	0.0	150.0	0.00	Sand



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$

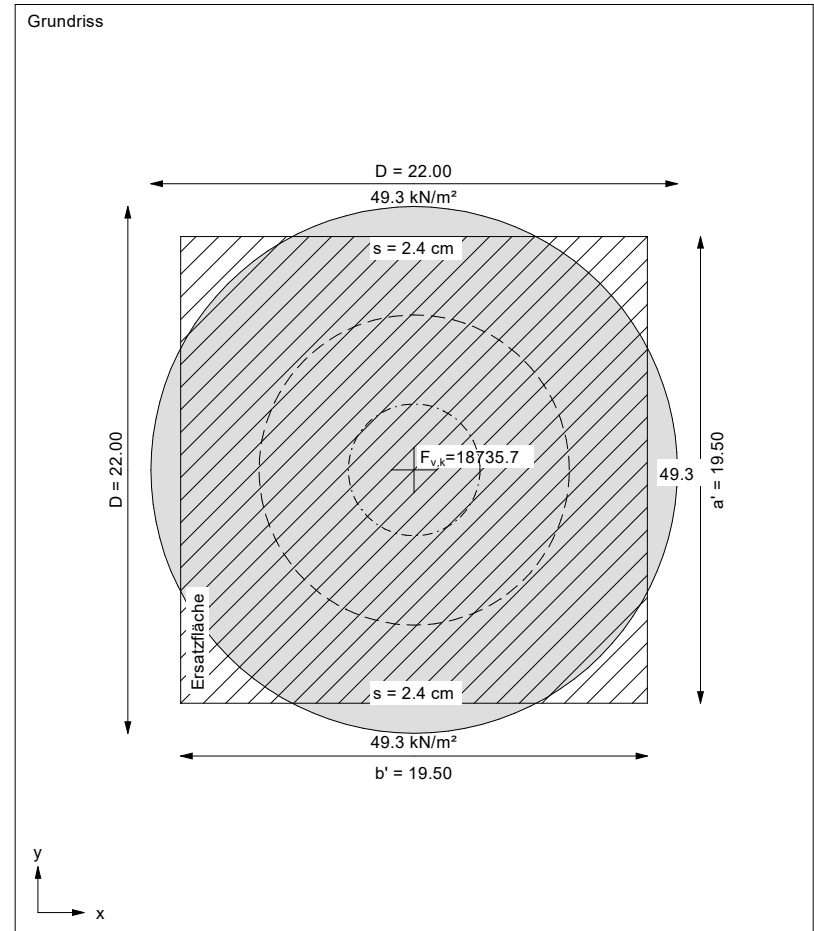
$\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.85 m
 Grundwasser = 1.35 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 18735.68 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser D = 22.000 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 2.750 m)
 $a' = 19.497$ m
 $b' = 19.497$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 2.750 m)
 $a' = 19.497$ m
 $b' = 19.497$ m

cal $\sigma_0 = 16.15$ kN/m²
 UK log. Spirale = 34.62 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 140.27 m
 Fläche log. Spirale = 2483.07 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 36.89$; $N_{d0} = 24.46$; $N_{b0} = 14.92$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.560$; $v_d = 1.537$; $v_b = 0.700$

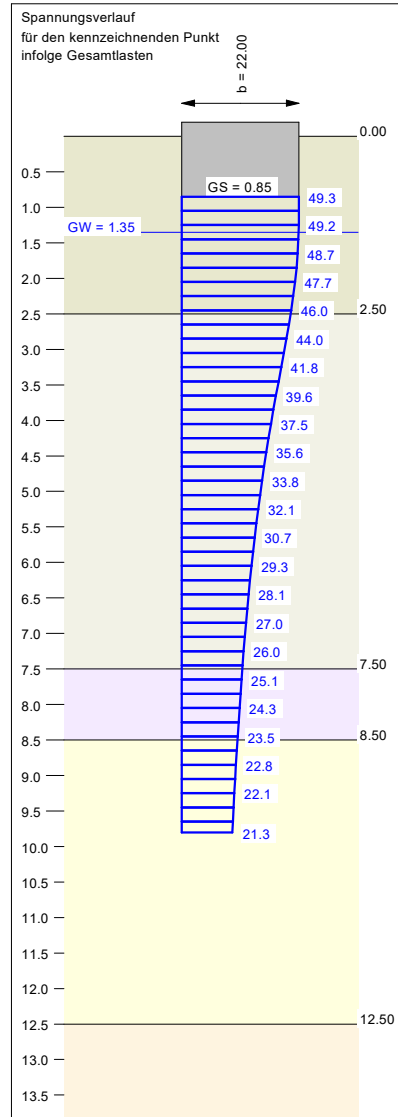
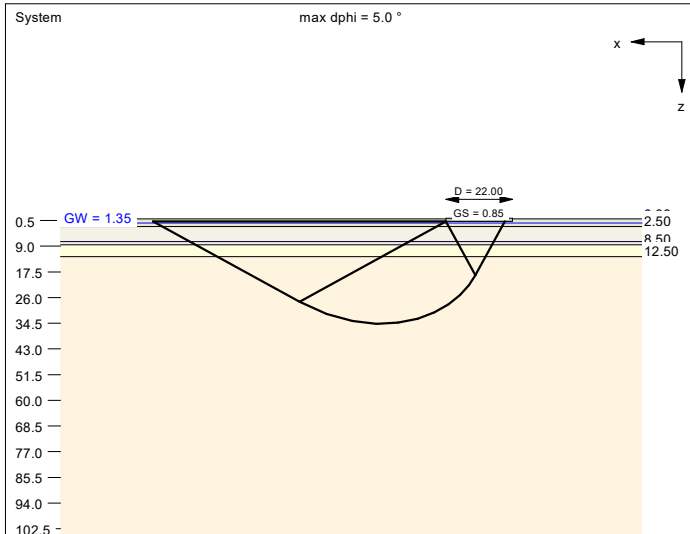
Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 10.09$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.44 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 2.44 cm
 unten = 2.44 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 $M_{stab} = 18735.7 \cdot 22.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 185483.2$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 185483.2 = 0.000$

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{0r,k} / \sigma_{0f,d} = 3091.9 / 2208.52$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1175341.21$ kN
 $R_{n,d} = 839529.43$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 18735.68 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 25293.17$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.030
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 6.57 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.34$ kN/m³



WEA 2 gesamtes Fundament

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Light Green]	19.0	9.0	27.5	10.0	4.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Green]	19.0	9.0	27.5	30.0	50.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Purple]	19.0	11.0	37.5	0.0	100.0	0.00	Sand
[Light Green]	19.0	11.0	27.5	60.0	50.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Green]	19.0	11.0	37.5	0.0	150.0	0.00	Sand



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$

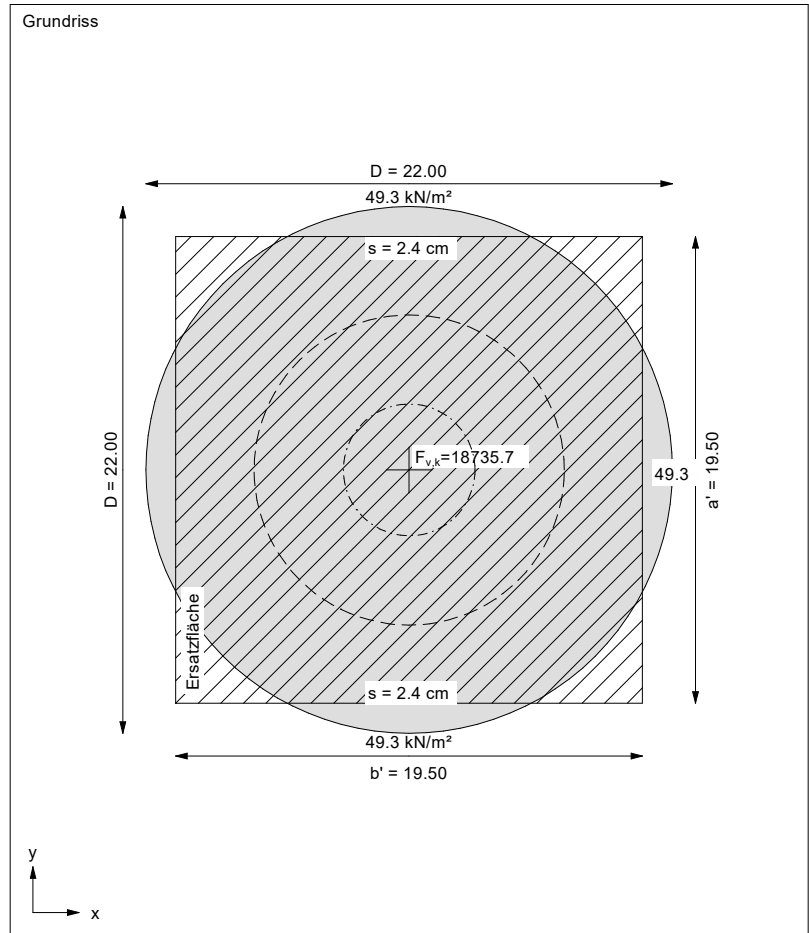
$\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.85 m
 Grundwasser = 1.35 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikalkraft $F_{v,k} = 18735.68 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser D = 22.000 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 2.750 m)
 $a' = 19.497$ m
 $b' = 19.497$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 2.750 m)
 $a' = 19.497$ m
 $b' = 19.497$ m

cal $\sigma_0 = 16.15$ kN/m²
 UK log. Spirale = 34.67 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 140.52 m
 Fläche log. Spirale = 2491.05 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 37.00$; $N_{q0} = 24.57$; $N_{b0} = 15.01$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.560$; $v_d = 1.537$; $v_b = 0.700$

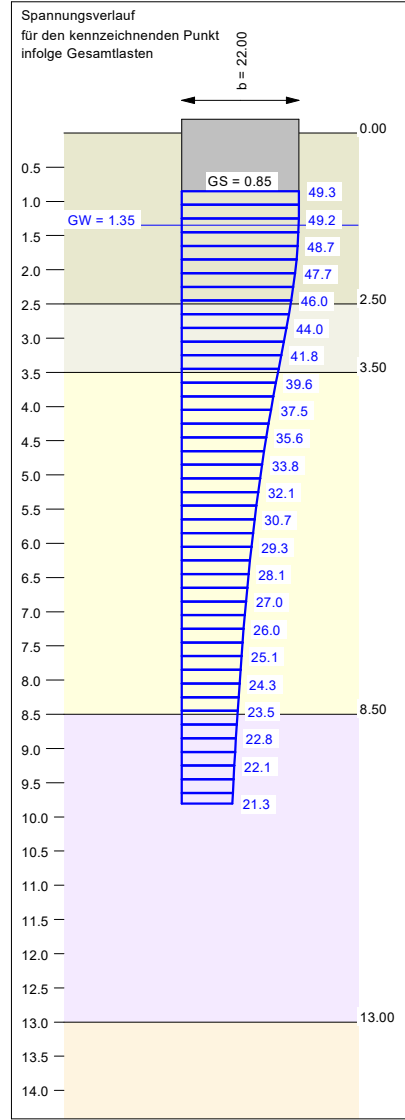
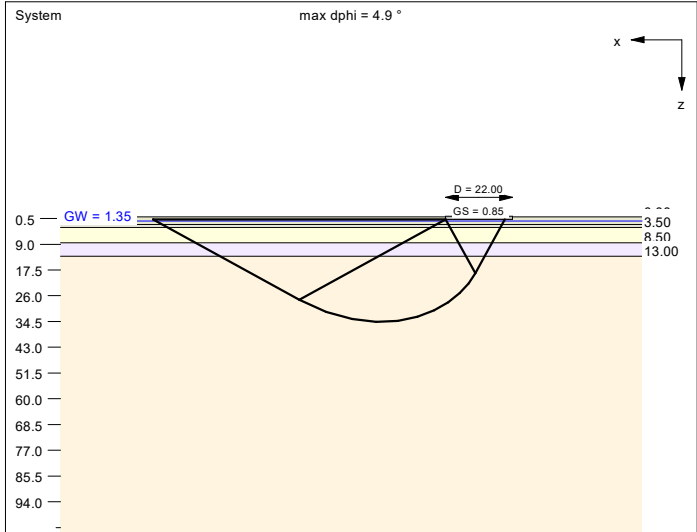
Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 9.80$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.40 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 2.40 cm
 unten = 2.40 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 $M_{stab} = 18735.7 \cdot 22.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 185483.2$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 185483.2 = 0.000$

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 3330.3 / 2378.79$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1265960.54$ kN
 $R_{n,d} = 904257.53$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 18735.68 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 25293.17$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.028
 cal $\varphi = 32.5^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 9.31 kN/m²
 cal $\gamma_0 = 10.65$ kN/m³



WEA 3 gesamtes Fundament

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Light Green]	19.0	9.0	27.5	10.0	4.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Yellow]	19.0	11.0	32.0	0.0	60.0	0.00	Sand
[Light Green]	19.0	9.0	27.5	30.0	50.0	0.00	Geschiebelehm
[Light Yellow]	19.0	11.0	37.5	0.0	100.0	0.00	Sand
[Light Yellow]	19.0	11.0	37.5	0.0	150.0	0.00	Sand



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stab} = 0.90$

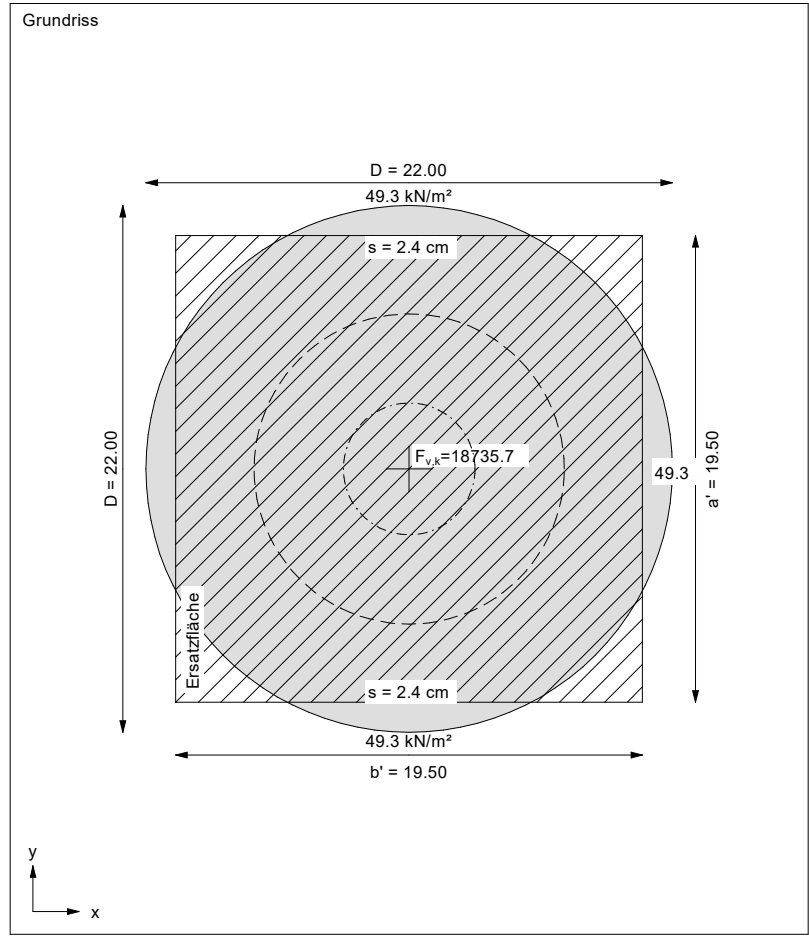
$\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Gründungssohle = 0.85 m
 Grundwasser = 1.35 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 18735.68 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Durchmesser D = 22.000 m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 2.750 m)
 $a' = 19.497$ m
 $b' = 19.497$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern (= 2.750 m)
 $a' = 19.497$ m
 $b' = 19.497$ m

cal $\sigma_0 = 16.15$ kN/m²
 UK log. Spirale = 34.58 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 140.07 m
 Fläche log. Spirale = 2476.45 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 36.80$; $N_{q0} = 24.38$; $N_{b0} = 14.85$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.559$; $v_d = 1.536$; $v_b = 0.700$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 9.80$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 2.38 cm
 Setzungen der KPs:
 oben = 2.38 cm
 unten = 2.38 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 $M_{stab} = 18735.7 \cdot 22.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 185483.2$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 185483.2 = 0.000$

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{0f,k} / \sigma_{0f,d} = 2985.4 / 2132.43$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1134849.90$ kN
 $R_{n,d} = 810607.07$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 18735.68 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 25293.17$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.031
 cal $\varphi = 32.4^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 3.82 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 10.66$ kN/m³



Legende

Zuwegung

Kurvenradius

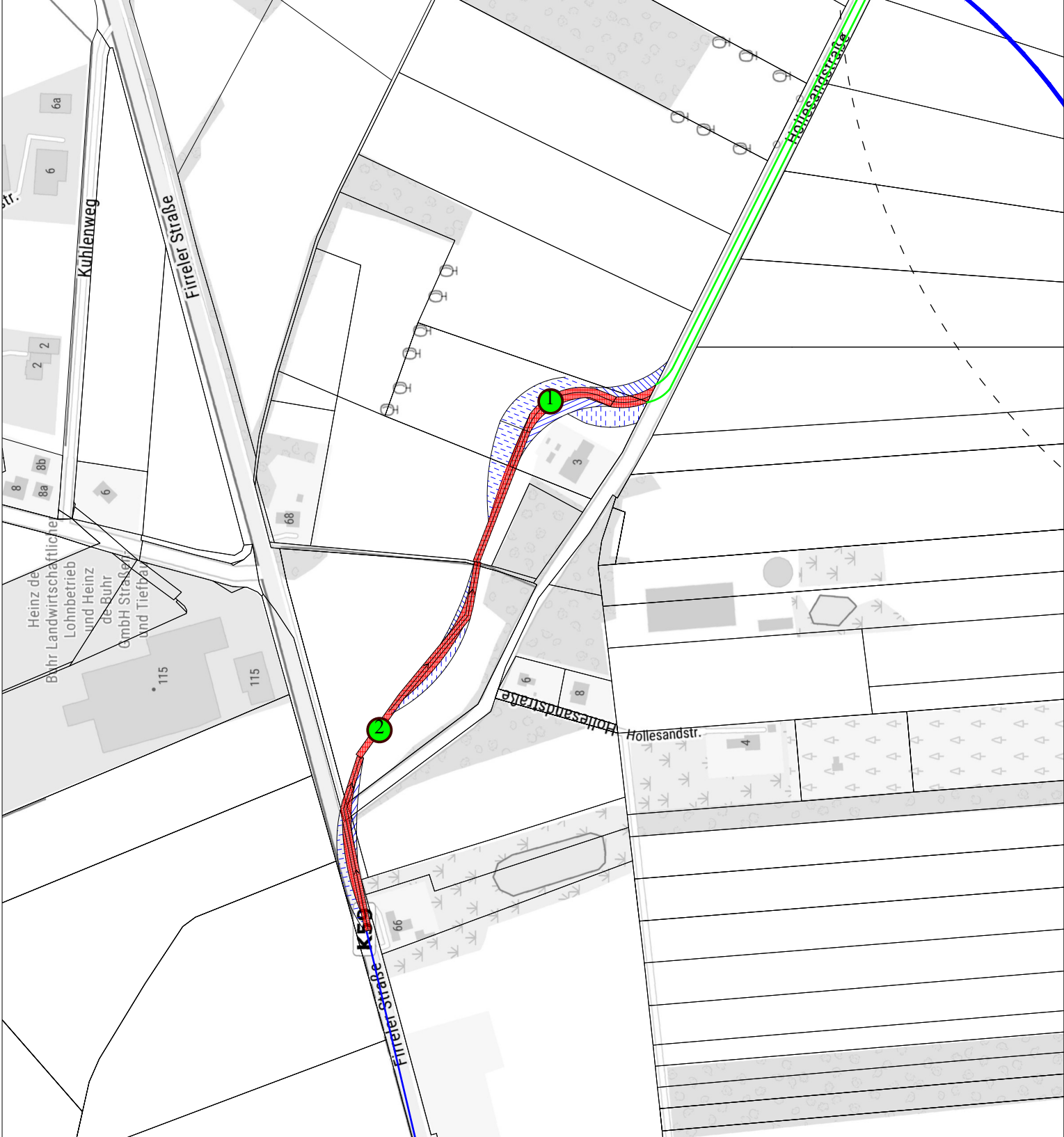
WEA - Standort, geplant
(rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand)

Fundament

Kranstellfläche

dauerhaft befestigt










temporär befestigt

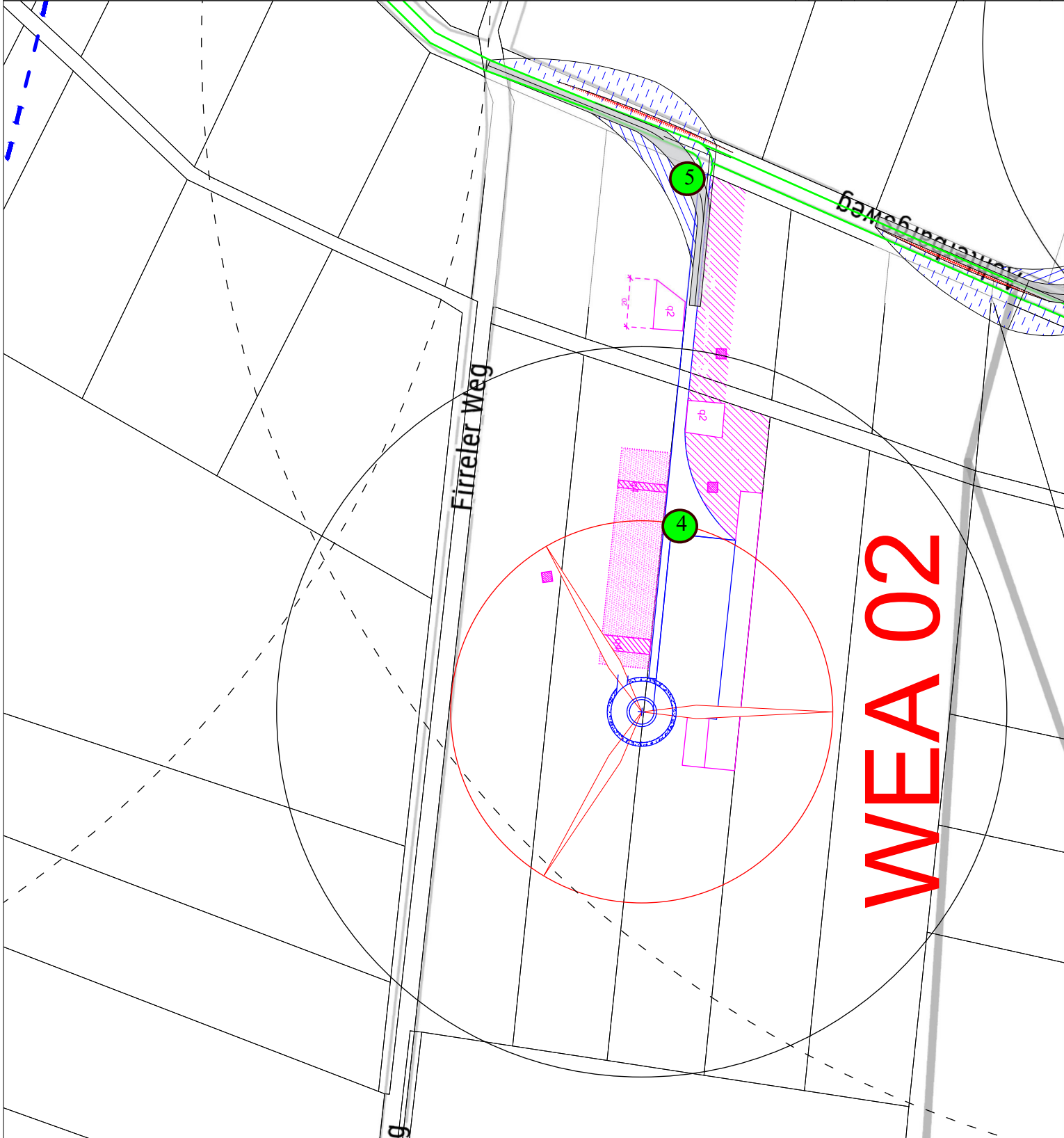


Projektbezeichnung:	Kürzel/ Nr.:	UPL
Uplengen - Firreler Weg	441860	
Planbezeichnung:	Index/ vom:	
Karte 1 zu Übersicht 2 - Zuwegung		
Planung: ENOVA Energieanlagen GmbH Sternhausstraße 112 • 26931 Bundesheide Tel.: +49 4953 3290-0 • Fax: +49 53 3290-29 e-mail: info@enova.de • Internet: www.enova.de		
Datum:	gez.:	Format:
27.09.2021	YM	DG
	DN	A3
	DIN	A3
	Uplengen.dwg	1: 9000



Legende

-  Potenziellfläche zur Windenergienutzung
-  Windparkgebiet gem. § 2 des Nutzungsvertrages
-  Flurstücksgrenze
-  Zuwegung
-  Kurvenradius
-  WEA - Standort, geplant
(rot: Rotorradius, schwarz: Grenzabstand)
-  Fundament
-  Kranstellfläche
dauerhaft befestigt
-  temporär befestigt

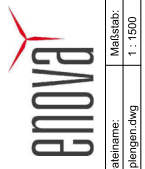


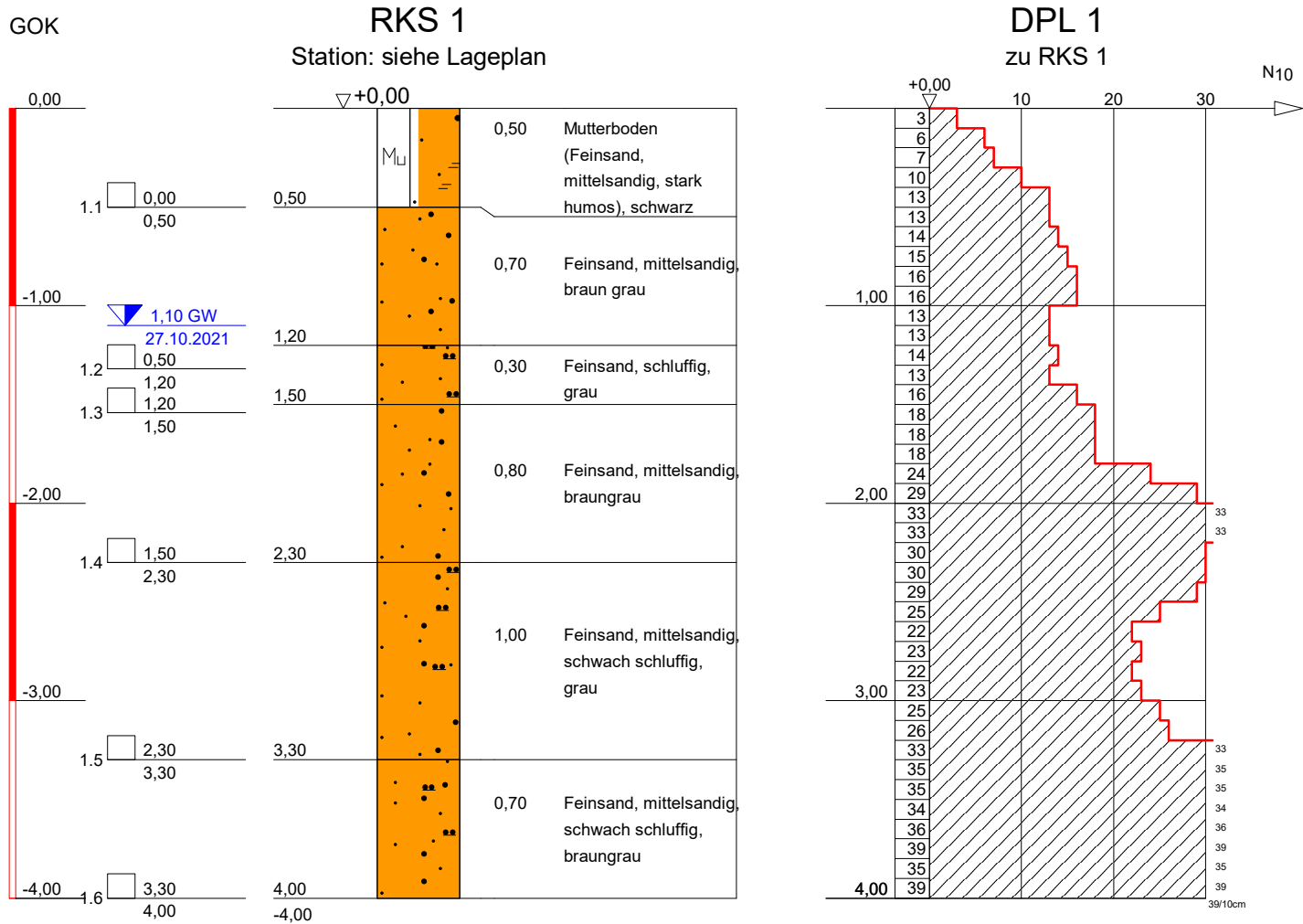
WEA 02

Projektbezeichnung: Uplengen - Firreler Weg	Kürzel/Nr.: UPL
	441800
Planbezeichnung: Karte 4 zu Übersicht 2 - WEA 02	Index/ vom: .
	.
	.

Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Sternhausstraße 112 • 26931 Bundeshehe
 Tel.: +49 4953 3290-0 • Fax: +49 53 3290-29
 e-mail: info@enova.de • Internet: www.enova.de

Datum:	gez.:	Format:	Maßstab:
27.09.2021	YM	DG	DIN A3
			Uplengen.dwg
			1: 1500





Bauvorhaben:
Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:
Auftraggeber: Geonovo GmbH

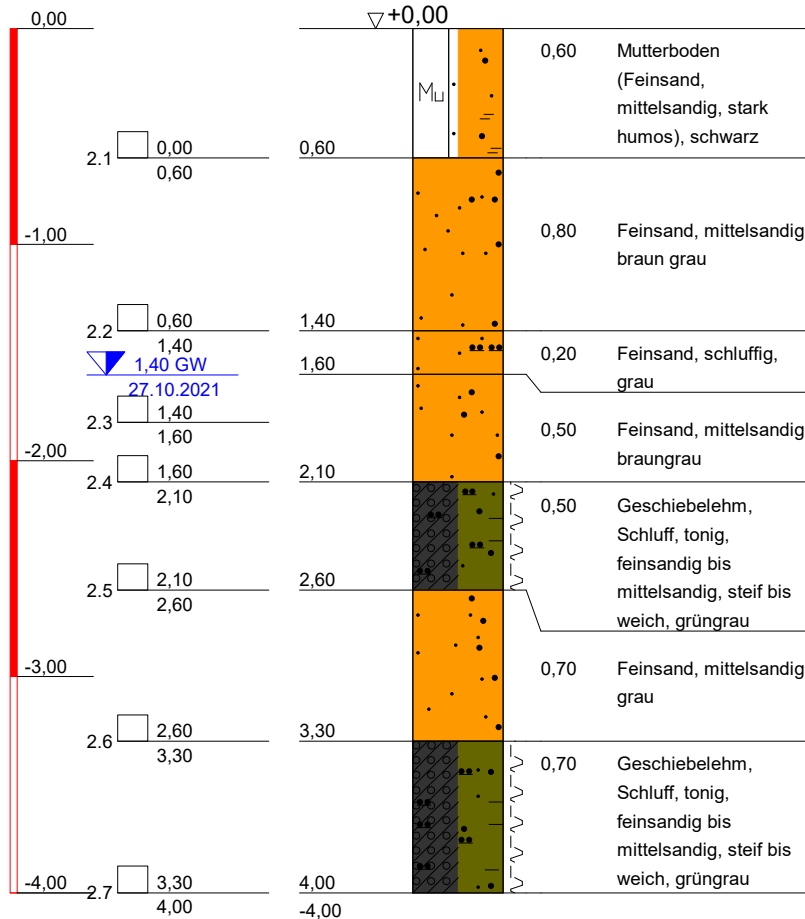
ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor
Tel.: 04950-805850
Fax: 04950-805870
email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 35

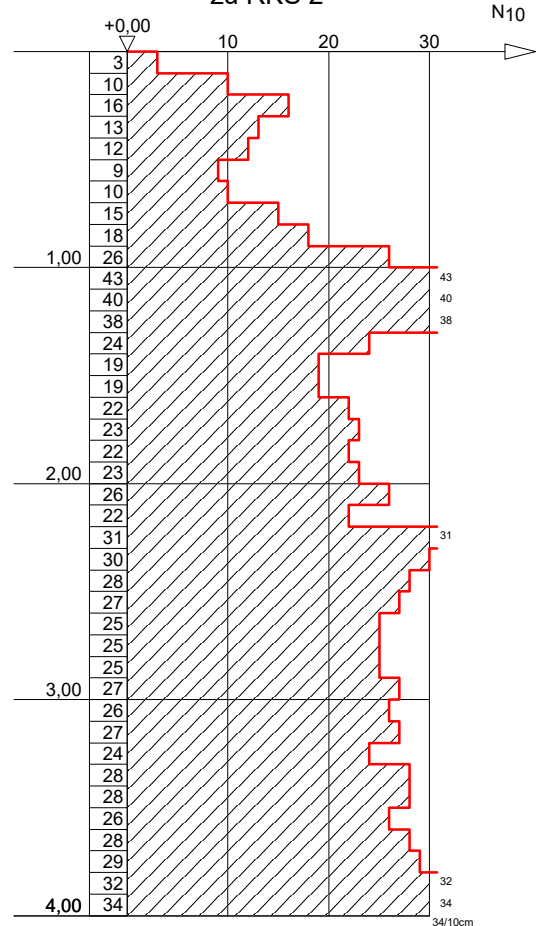
Bearbeiter: Niet	Datum:
Gezeichnet: Niet	01.11.21
Geändert: _____	
Gesehen: _____	
Projekt-Nr: G 215161	

GOK

RKS 2
Station: siehe Lageplan



DPL 2
zu RKS 2



Fallgewicht: 10,0 Kg
Fallhöhe: 0,5 m
Spitzenquerschnitt: 10,0 cm²

Bauvorhaben:
Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:
Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor
Tel.: 04950-805850
Fax: 04950-805870
email: eln.niet@erdbau-labor.de

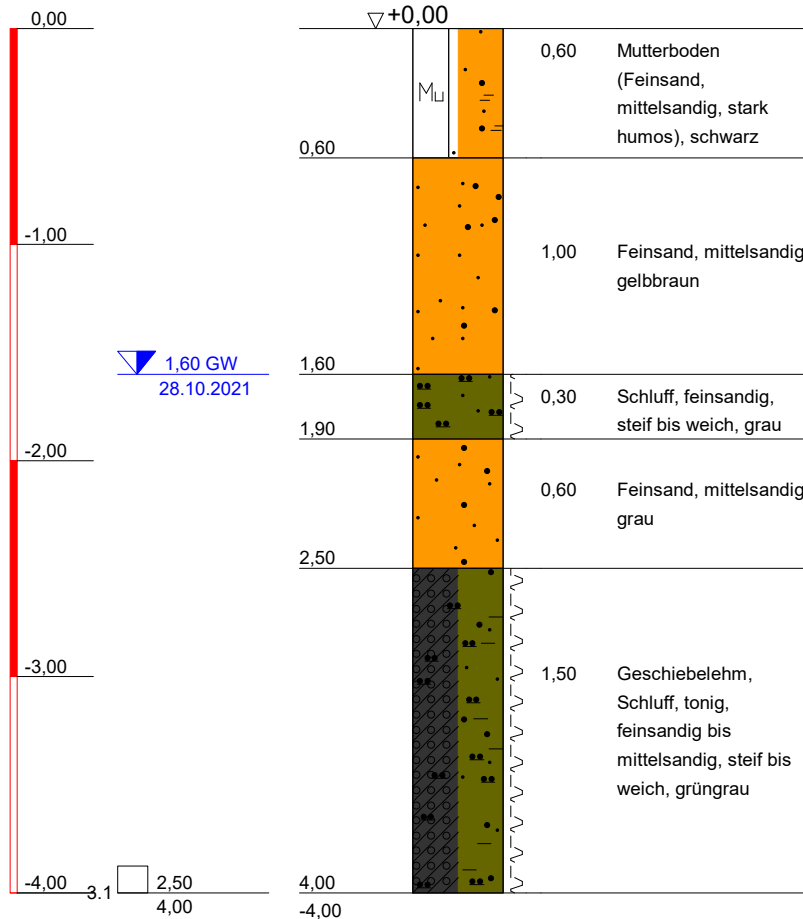
Maßstab: 1 : 35

Bearbeiter: Niet	Datum: 01.11.21
Gezeichnet: Niet	
Geändert: _____	
Gesehen: _____	
Projekt-Nr: G 215161	

GOK

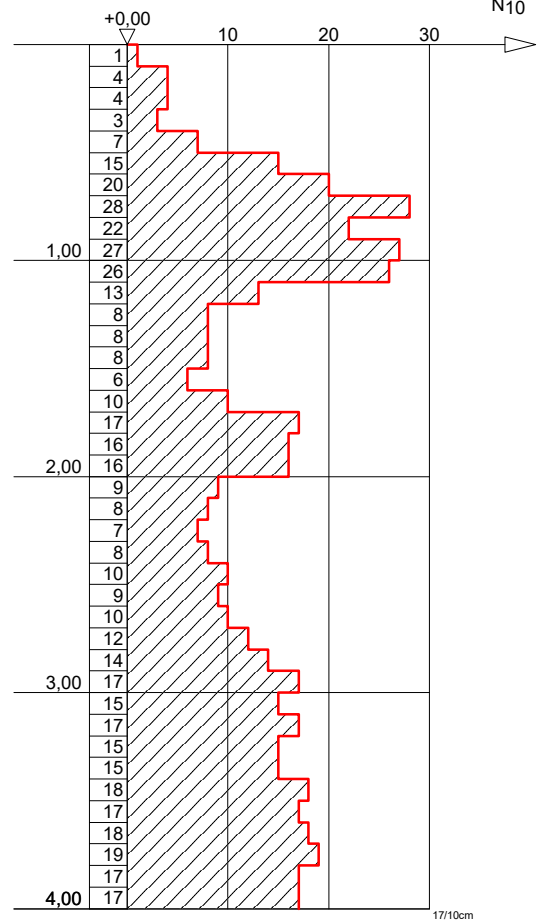
RKS 3

Station: siehe Lageplan



DPL 3

zu RKS 3



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10,0 cm²

Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 35

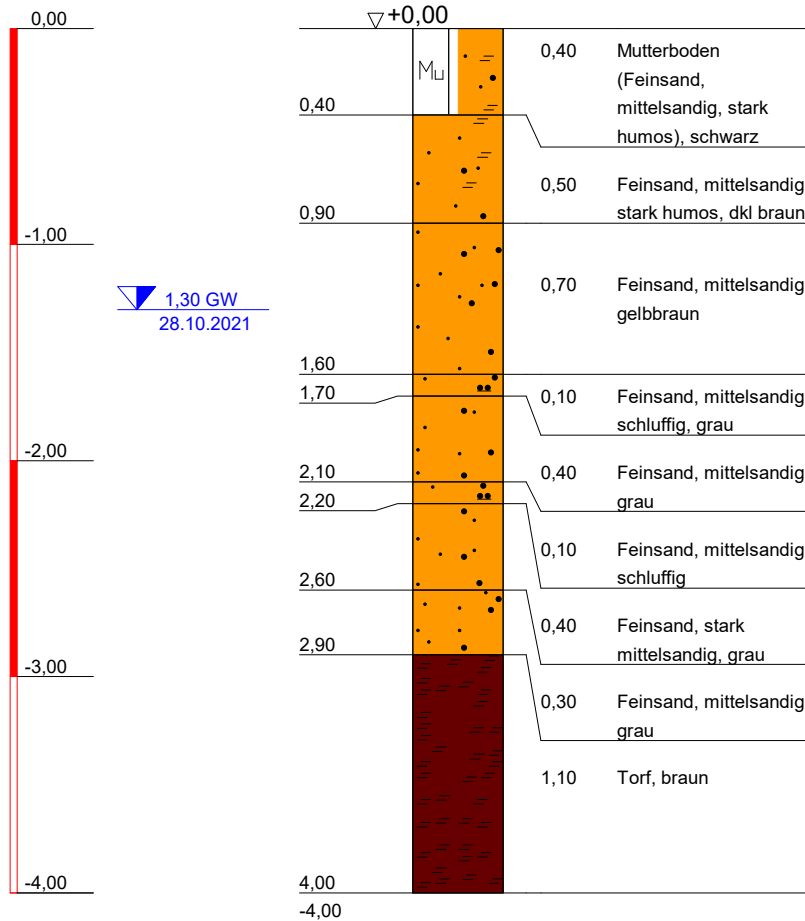
Bearbeiter: Niet	Datum: 01.11.21
Gezeichnet: Niet	
Geändert: _____	
Gesehen: _____	

Projekt-Nr: G 215161

GOK

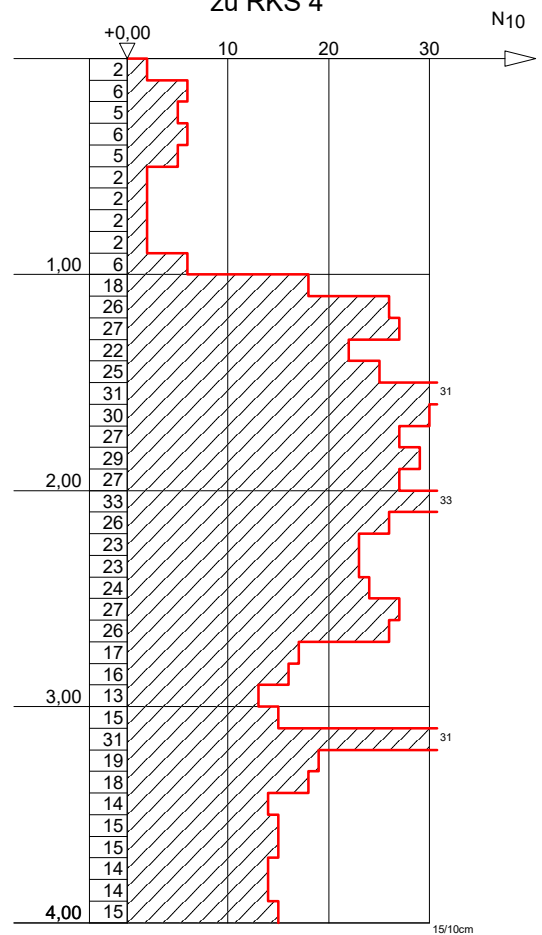
RKS 4

Station: siehe Lageplan



DPL 4

zu RKS 4



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10,0 cm²

Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 35

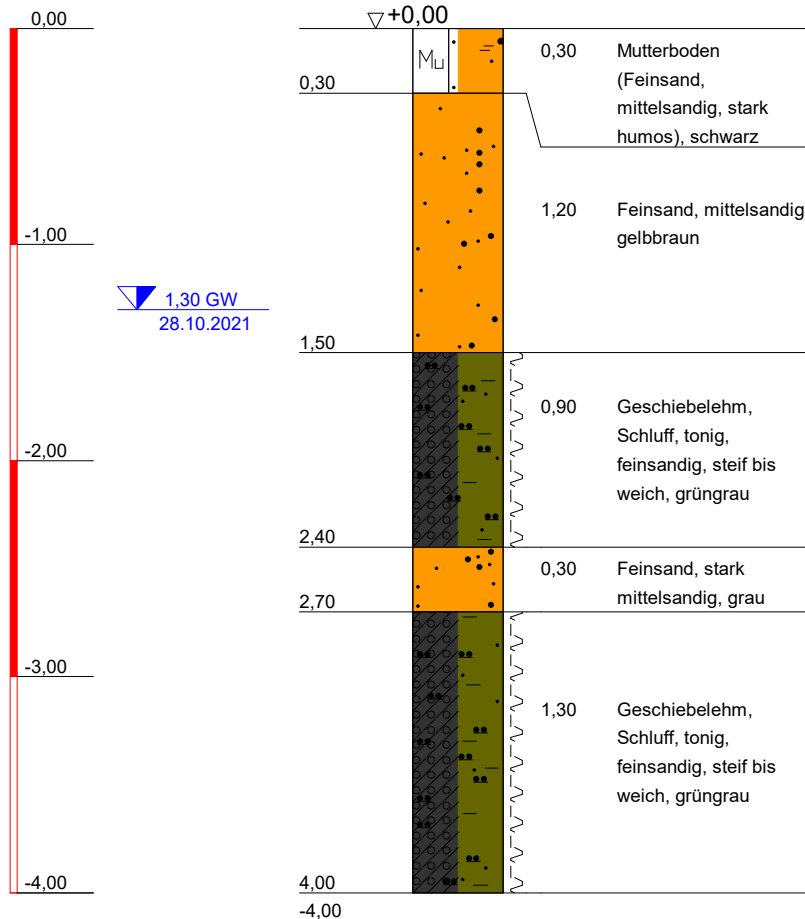
Bearbeiter: Niet	Datum: 01.11.21
Gezeichnet: Niet	
Geändert: _____	
Gesehen: _____	

Projekt-Nr: G 215161

GOK

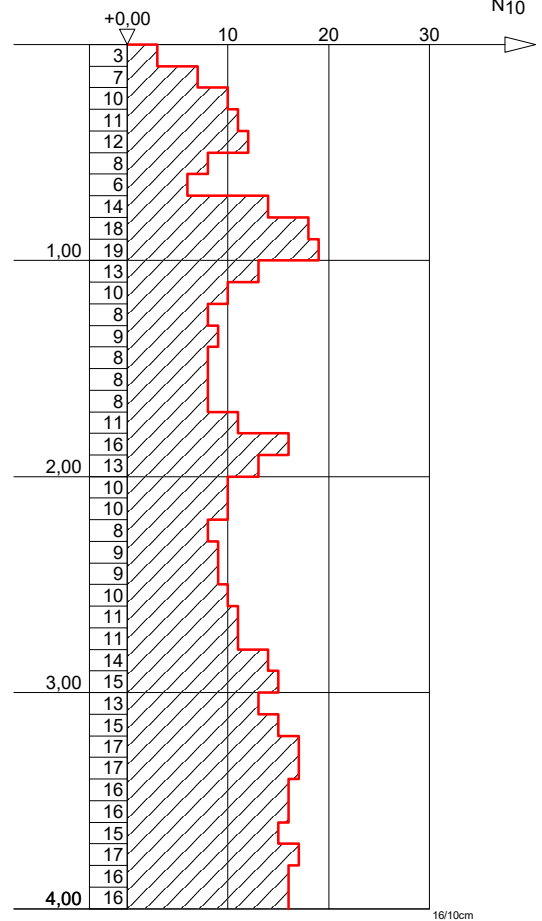
RKS 5

Station: siehe Lageplan



DPL 5

zu RKS 5



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10,0 cm²

Bauvorhaben:
Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:
Auftraggeber: Geonovo GmbH

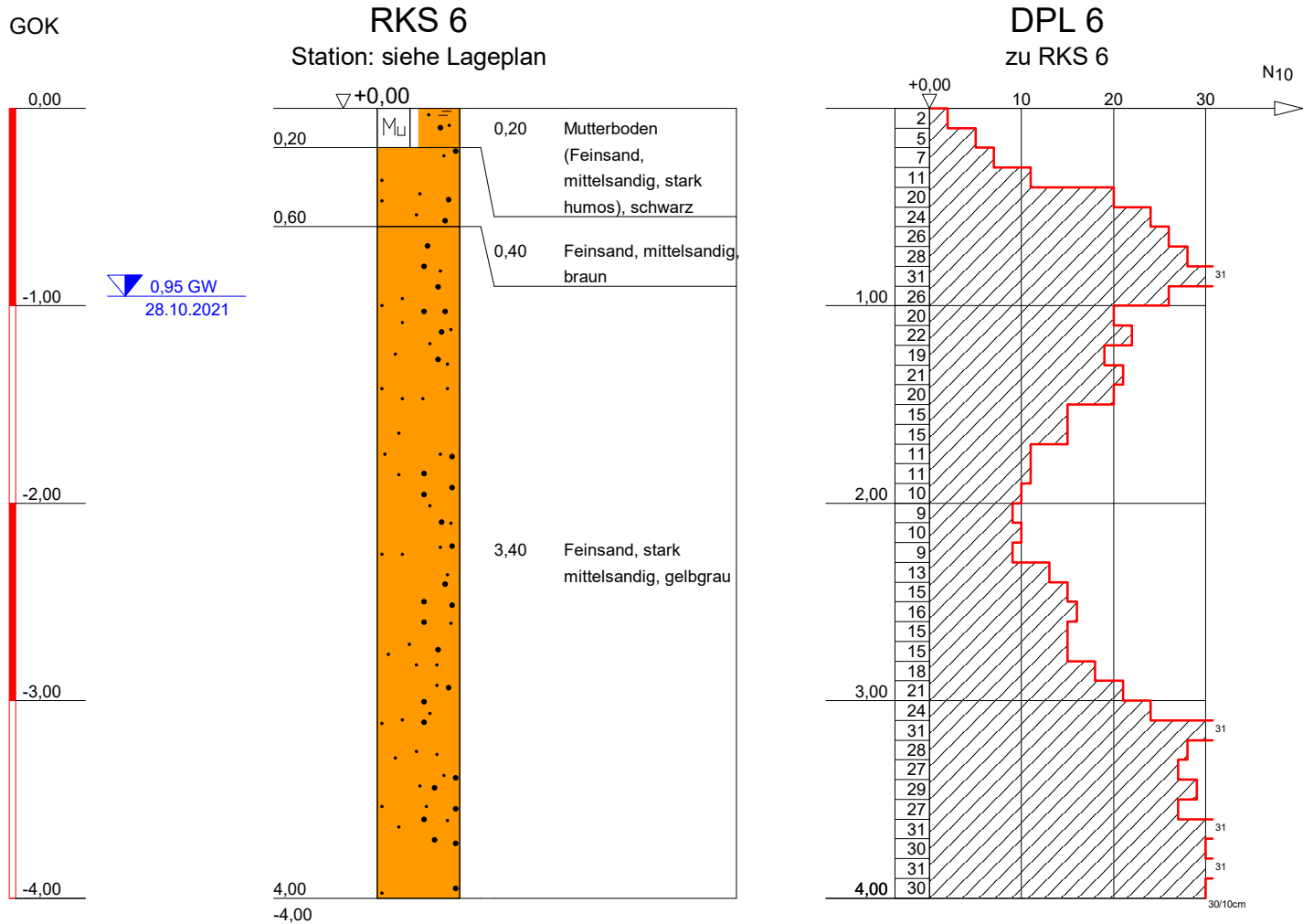
ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 35

Bearbeiter: Niet	Datum:
Gezeichnet: Niet	01.11.21
Geändert:	
Gesehen:	

Projekt-Nr: G 215161



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10,0 cm²

Bauvorhaben:
 Bodenaufschluß Windpark Uplengen

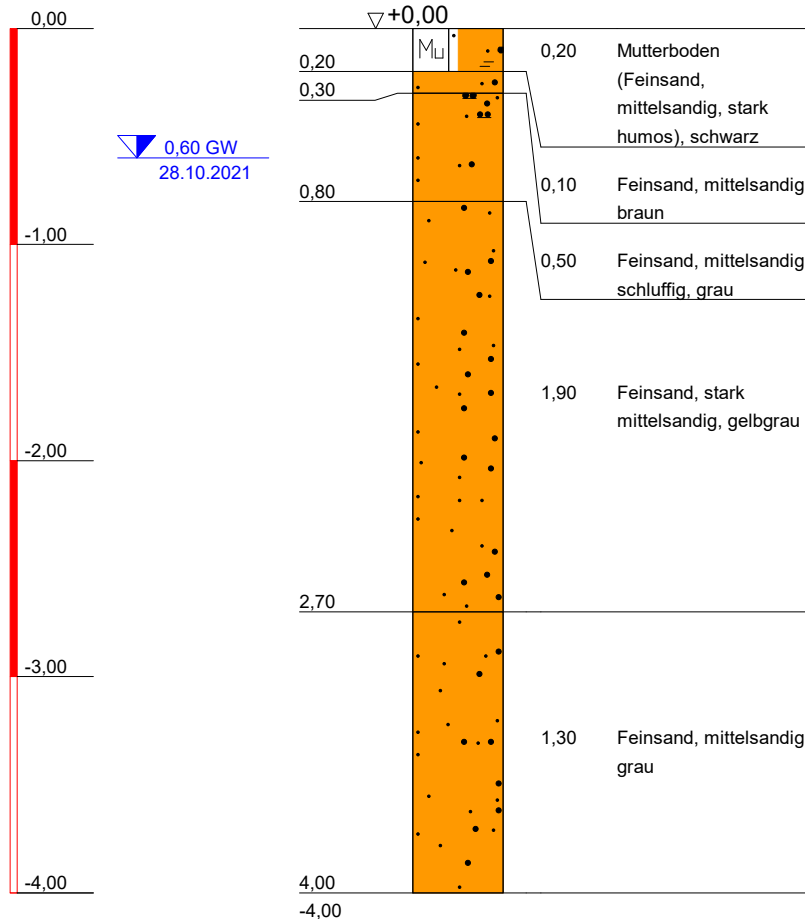
Planbezeichnung:
 Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor Tel.: 04950-805850 Fax: 04950-805870 email: eln.niet@erdbau-labor.de	Maßstab: 1 : 35	
	Bearbeiter: Niet	Datum:
	Gezeichnet: Niet	01.11.21
	Geändert: _____	
	Gesehen: _____	
Projekt-Nr: G 215161		

GOK

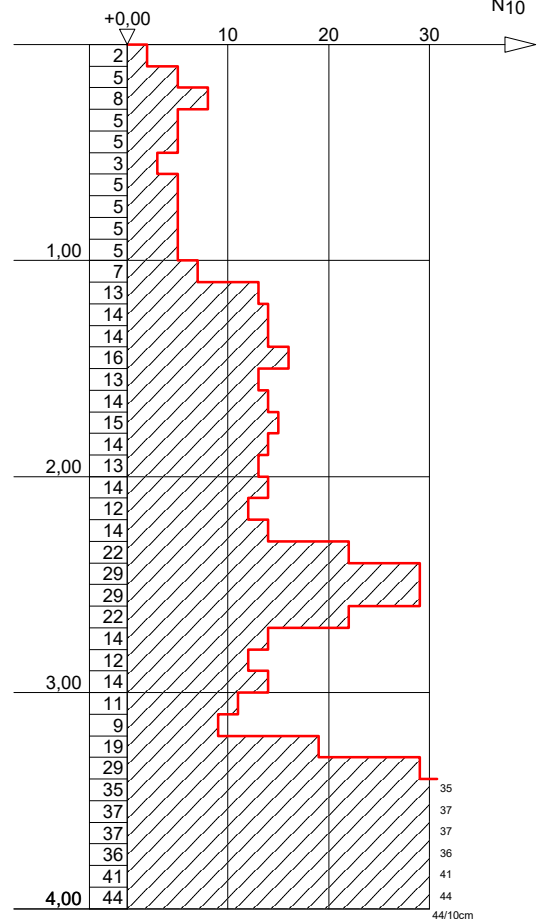
RKS 7

Station: siehe Lageplan



DPL 7

zu RKS 7



Fallgewicht: 10,0 Kg
 Fallhöhe: 0,5 m
 Spitzenquerschnitt: 10,0 cm²

Bauvorhaben:
Bodenaufschluß Windpark Uplengen

Planbezeichnung:
Auftraggeber: Geonovo GmbH

ELN Erdbaulabor Nortmoor
 Holtlander Straße 6
 26845 Nortmoor

Tel.: 04950-805850
 Fax: 04950-805870
 email: eln.niet@erdbau-labor.de

Maßstab: 1 : 35

Bearbeiter:	Niet	Datum:	01.11.21
Gezeichnet:	Niet		
Geändert:			
Gesehen:			

Projekt-Nr: G 215161

16.1.5 Anlagenwartung

Ein Wartungskonzept wird bei Baubeginn abgeschlossen.

Anlagen:

- D14_D2196977-001 SGRE ON Siemens Gamesa 5.X Korrosionsschutzstrategie.pdf

Korrosionsschutzstrategie

Siemens Gamesa 5.X

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version. Übersetzung der englischen Version.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen
D2616132	SG 5.X Corrosion Protection Strategy

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Umfang

Der Umfang dieses Dokuments ist es, einen Überblick über die verfügbaren Korrosionsschutzoptionen für die Siemens Gamesa 5.X-Plattform zu geben.

Während der Vertragsverhandlungen können Änderungen an diesem Dokument nicht vorgenommen werden, sondern sind zu vereinbaren und in einem Zusatz zu dieser Spezifikation festzuhalten. Zusätzliche technische oder kommerzielle Anforderungen, die zusätzliche Kosten verursachen, werden in einer optionalen Liste aufgeführt, die nach Vereinbarung in die späteren Kaufspezifikationen aufgenommen wird.

Die nachstehende Abbildung gibt einen allgemeinen Überblick über die einzelnen Optionen. Die Korrosivitätskategorien entsprechen der Norm ISO 12944.

Übersicht der Korrosionsschutzoptionen der Siemens Gamesa 5.X-Plattform

Korrosionsschutzoptionen	Standard	Hohe Korrosion Kit 1	Hohe Korrosion Kit 2
Umgebungsbedingungen*	C3	C4	C5
Turm innen/außen*	C3 hoch/C3 hoch	C3 hoch + F7 Filter / C4 hoch	C4 hoch + F7 Filter / C5 hoch
Gondel innen/außen	C3 hoch/C5 hoch	C3 hoch/C5 hoch	C3 hoch/C5 hoch
Nabe innen/außen	C3 hoch/C4 hoch	C3 hoch/ C4 hoch	C3 hoch/C4 hoch
Rotorblätter	C5 hoch	C5 hoch	C5 hoch
Nabenverkleidung innen/außen	C4 hoch/C5 hoch	C4 hoch/C5 hoch	C4 hoch/C5 hoch
Nabenverkleidung metallische Schnittstellen	C4 hoch	C4 hoch	C4 hoch
Pitchzylinder	C3 hoch mit zusätzlicher Abdeckplatte	C3 hoch mit zusätzlicher Abdeckplatte	C3 hoch mit zusätzlicher Abdeckplatte
Maschinenträger	C3 hoch	C3 hoch	C3 hoch
Blattlager innen/außen	C4 hoch/C4 hoch	C4 hoch/C4 hoch	C4 hoch/C4 hoch
Transformatorgehäuse innen/außen	C4 hoch/C5 hoch	C4 hoch/C5 hoch	C4 hoch/C5 hoch
Verstärkungsplatte	C4 hoch	C4 hoch	C4 hoch
Abdeckplatte	C4 hoch	C4 hoch	C4 hoch
Antrieb	C3 hoch	C3 hoch	C3 hoch
Hinterer Maschinenträger	C3 hoch	C3 hoch	C3 hoch
Gondelverkleidung	C5 hoch	C5 hoch	C5 hoch

*Unterschiede zwischen den Optionen sind grau hervorgehoben

16.1.6 Zuwegung, Kabelverbindung, Kranstellfläche

Eine kartographische Darstellung mit Ortsangaben zu den Zuwegungen ist in Kap. 2.2 zu finden.

Anlagen:

- G01_SR NEME GENERAL PART REV00 2021-06-07_DE.pdf
- G01_SR NEME_APPENDIX 1_SG5.X-155-122.5mHH_51A_REV 00 2021-06-07_DE.pdf
- G01_SR NEME_APPENDIX 2 CURVE REQUIREMENTS SG5.X-155 REV00 2021-06-07_DE.pdf
- Trassenübersicht.pdf

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 1 von 35

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEIN	2
1.1 Zweck.....	2
1.2 Anwendungs- und Geltungsbereich.....	2
1.3 Abkürzungen und Definitionen.....	3
2 VERANTWORTLICHKEIT UND BEFUGNIS	5
3 ANWEISUNG UND MASSNAHMEN	6
3.1 Planung	6
3.1.1 Allgemeines	6
3.1.2 Geotechnische Untersuchungen für Straßen und befestigte Flächen	6
3.1.3 Planungsmethodik	6
3.2 Planungsreferenz - Eurocode	7
3.3 Bauüberwachung	8
3.4 Dokumentation	8
3.5 Konformitätsbescheinigung	10
3.6 Fertigstellung.....	10
3.7 Testlauf	10
3.8 Beispiel für einen Baustellengrundriss.....	11
4 STRASSENGEOMETRIE UND ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN STRASSEN... 12	12
4.1 Straßenmarkierung.....	12
4.2 Baustelleninfrastruktur – Oberfläche.....	12
4.3 Straßenbreite und Querneigung	13
4.4 Gradienten	14
4.5 Vertikaler Radius (Kv).....	16
4.6 Straßenkurven-und Kreuzungen	17
4.7 Vorbeifahr- und Wendebereiche	18
4.8 Baustelleneingang – Zufahrtsplan	20
4.9 Entwässerung.....	20
4.10 Kreuzungen	21
4.11 Stromfreileitungen	21
4.12 Beispielhafte Transportzeichnungen.....	21
4.13 Hänge und Gräben.....	23
5 INSTALLATIONSBEREICH..... 23	23
5.1 Installationsbereich Anforderungen	24
5.1.1 Allgemeine Informationen zum Installationsbereich der WEA	24
5.1.2 Beispiel für einen Baubereich.....	24
5.1.3 Befestigte Fläche für Hauptkran q1	25
5.1.4 Befestigte Fläche für Hilfskran q2.....	25
5.1.5 Befestigte Fläche für Hilfskran q2 (am Hang)	26
5.1.6 Lastbockbereich für Rotorblätter q4 und zugehöriger Arbeitsbereich q8	27
5.1.7 Befestigte Fläche für die Auslegermontage q6 und zugehöriger Arbeitsbereich q9	27
5.1.8 Lage der WEA-Tür.....	28
5.2 Höhenunterschiede und Zugang zu WEA.....	28
5.2.1 Bereich für Halteseile.....	30
6 LASTEN	31
6.1 Allgemeines.....	31
6.2 Kranlast.....	31
6.3 Andere Lasten	33

© Siemens Gamesa Renewable Energy, SA, 2021. Alle Rechte vorbehalten – Vorlagenversion 9.00

Die gedruckte Version ist nicht gelenkt. Die gelenkte Version ist ausschließlich in der Datenbank für elektronische Dokumente verfügbar

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 2 von 35

7 TRANSPORT	34
7.1 Berechnung des Verkehrsaufkommens	34
7.2 Maximale charakteristische Lasten von Transportfahrzeugen.	34
8 ANHÄNGE	35

Überarbeitungen				
Rev.	Datum	Änderung	Verantwortlicher	Geprüft
01				
02				

1 ALLGEMEIN

1.1 Zweck

Dieses Dokument enthält die Mindestanforderungen an die vom Auftraggeber bereitgestellte Baustelleninfrastruktur.

Das Dokument legt die allgemeinen Anforderungen an die Zufahrtswege, Baustraßen, Montagebereiche, Baubereiche und Installationsbereiche fest, die für den vom Auftragnehmer zu leistenden Arbeitsumfang genutzt werden müssen. Darüber hinaus definiert dieses Dokument Mindestanforderungen, die der Auftraggeber in Bezug auf Gelände und Lagerbereiche zu erfüllen hat.

Das Dokument spezifiziert außerdem die notwendigen Schritte, die der Auftraggeber in Bezug auf die Untersuchung, die Auslegung, den Bau und die Dokumentation der erforderlichen Infrastruktur zu erfüllen hat.

Einschränkungen:

Die Anforderungen in diesem Dokument basieren auf idealisierten Situationen und der Auftraggeber muss geeignete Sicherheitsfaktoren anwenden, um in der Realität auftretende Abweichungen auf der Grundlage von Erfahrung und Urteilsvermögen zu berücksichtigen.

Folglich muss der Auftraggeber bei der Anwendung dieses Dokuments die dynamischen Effekte, die Beschleunigung und Verzögerung, die geneigte und rutschige Straßenoberfläche, die Wetterbedingungen und die Schwankung des Straßenreibungswertes berücksichtigen.

Da dieses Dokument die Mindestanforderungen an den Auftragnehmer festlegt, muss der Auftraggeber darüber hinaus stets die lokalen gesetzlichen Anforderungen an die Planung und den Bau der Infrastruktur berücksichtigen, wie sie in diesem Dokument definiert sind.

Der Auftragnehmer ist bereit, sich auf Verlangen des Auftraggebers mit dem Auftraggeber abzustimmen, um die Anforderungen nach Möglichkeit anzupassen. Jede Anpassung dieses Dokuments muss schriftlich dokumentiert und von den Parteien als gültig bestätigt werden.

Die Sicherheit muss in allen Situationen immer der entscheidende Faktor sein.



1.2 Anwendungs- und Geltungsbereich

Dieser Plan gilt für alle Projekte, bei denen der Auftragnehmer (oder der WEA-Lieferant, im Folgenden „Auftragnehmer“ genannt) die Transport-, Montage- und Installationsarbeiten durchführt.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 3 von 35

Die Nichteinhaltung dieser Festlegungen kann zu erheblichen Problemen, z. B. bei Transport, Montage und Handhabung der WEA-Komponenten, führen und berechtigt den Auftragnehmer ggf. zu einer zusätzlichen Kostenentschädigung und Verlängerung der im WLV festgelegten Zeit für die Fertigstellung des Projekts.

1.3 Abkürzungen und Definitionen

TSA: Turbine Supply Agreement – WEA-Liefervertrag – Die Vertragsbedingungen

WEA: Windenergieanlage - Wie im TSA definiert

Abbildung 1 Zeigt die Platzierungen und Grenzen der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

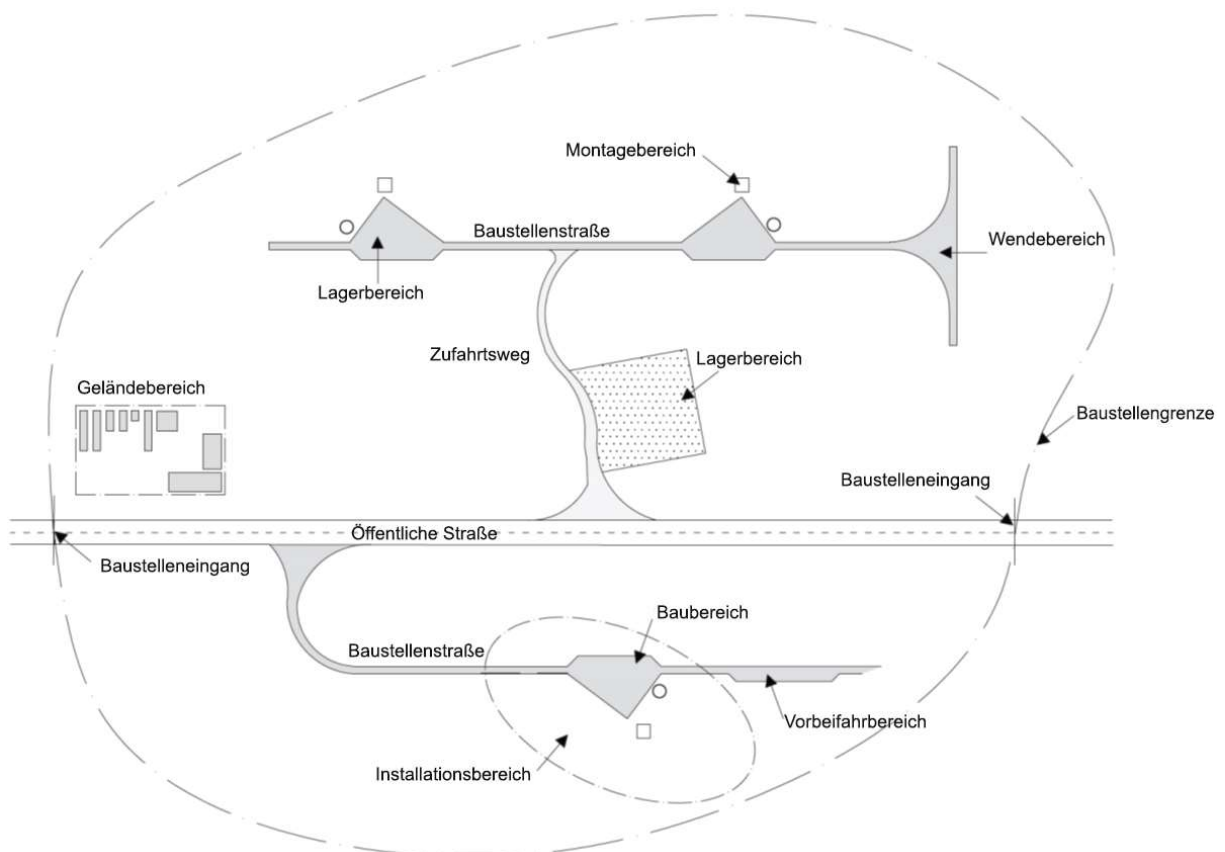


Abbildung 1: Ein Beispiel für eine Baustelle.

Definitionen:

Zufahrtsweg Straße, die die öffentliche Straße mit der Baustelle verbindet. Diese Straße kann eine öffentliche Straße oder Teil der Baustelleninfrastruktur sein.

Bereich(e) Bezeichnet je nach Kontext den Montagebereich, die Geländebereiche, den Baubereich, den Installationsbereich, den Lagerbereich, den Arbeitsbereich oder einen davon.

Montagebereich Bereich am Standort, in dem die Gondel, der Triebstrang und die Nabe gelagert und vor der Installation zusammgebaut werden können.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 4 von 35

- Hilfskran** Ein Kran, der beim Auf- und Abbau des Hauptkrans hilft und den Hauptkran bei der Errichtung der WEA unterstützt.
- Baubereich** Der Teil des Installationsbereichs, der sich an jeder WEA-Fundamentposition befindet und für die Montage und den Betrieb der Kräne, Container für Hebezeuge, Generatoreinheit, Arbeitsbereich mit Werkzeugen und Containern usw. erforderlich ist.
- Kranstellfläche** Ein verbesserter/stabiler Bereich mit einer vorbereiteten Oberfläche, auf der Kräne arbeiten, Fahrzeuge abgestellt und Material/Komponenten gelagert werden können. Befestigte Fläche ist auch ein allgemeiner Ausdruck für Baubereich. Die erforderliche Tragfähigkeit der befestigten Fläche ist in **Tabelle 8 und Tabelle 9** angegeben.
- Installationsbereich** Der gesamte Arbeitsbereich, der beim Errichten einer WEA benötigt wird. Der Bereich besteht aus mehreren Bereichen, an die jeweils unterschiedliche Anforderungen gestellt werden. Der Installationsbereich kann aus einem Montagebereich, Baubereich für die Kräne sowie Lagerbereichen und Lastbockbereichen bestehen.
- Kv** Der Begriff Kv steht für den minimalen vertikalen Radius (kann auch als Rmin bezeichnet werden)
- Hauptkran** Ein Kran, der in der Lage ist, die WEA-Komponenten in die endgültige Position zu heben.
- Vorbeifahrbereich** Bereich, in dem Transportfahrzeuge sicher aneinander vorbeifahren können.
- Öffentliche Straße** Straße, die zur öffentlichen Nutzung freigegeben ist und von einer Behörde unterhalten wird.
- Vormontage** Montage bestimmter WEA-Komponenten, bei denen für die Installation der Hauptkran nicht benötigt wird.
- Sicherer Arbeitszugang** Die Beschaffenheit eines Bereichs, die einen sicheren Zugang/Ausgang und ein sicheres Arbeiten ohne die Gefahr des Ausrutschens/Stolperns/Stürzens ermöglicht.
- Anforderungen hinsichtlich Wartungszeiträumen** Die in diesem Dokument für die Standortstraßen und Bereiche angegebenen Anforderungen, die der Auftraggeber erfüllen muss, damit der Auftragnehmer die WEA im vereinbarten Service- und Mängelanzeigezeitraum betreiben und warten kann.
- Einzelblatt-Installationsmethode** Methode, bei der die Nabe und die Rotorblätter einzeln installiert werden.
- Baustelle** Der Ort, an dem die Installationsarbeiten ausgeführt und an den alle Materialien vertragsgemäß geliefert werden müssen.
- Baustellengrenze** Der Bereich, in dem die in diesem Dokument genannten Anforderungen vom Auftraggeber erfüllt werden müssen, damit der Auftragnehmer und seine Unterauftragnehmer während der Bauphase und der Service- und Mängelanzeigezeit sicher und effizient arbeiten können. Der abgegrenzte Bereich ist in **Abbildung 1** dargestellt. Falls im TSA (oder einem zum TSA gehörigen Plan) ein relevanter Routenpunkt/Übergangspunkt oder ähnliches definiert ist, gibt dieser den Beginn der Baustellengrenze an.
- Baustelleneingang** Der Baustelleneingang ist der offizielle Eingang zur Baustelle.
- Baustellen-Infrastruktur** Allgemeiner Ausdruck in diesem Dokument für alle Flächen, Straßen oder befestigten Flächen innerhalb der Baustellengrenze.
- Geländebereich für Baustelleneinrichtungen** Der Basisbereich für die Bauleitung und Techniker des Auftragnehmers. Der Bereich besteht aus Sanitäreinrichtungen, Parkplätzen und Baustellenbüros. In der Regel wird der Geländebereich für Baustelleneinrichtungen mit dem Lagergeländebereich kombiniert.
- Baustellenstraßen** Alle Straßen innerhalb der Baustellengrenze. Dazu gehören bereits bestehende Straßen (ob öffentlich oder privat), unabhängig von der Oberfläche (z. B. Asphalt, Beton, Kies), und Straßen, die für den Windpark gebaut werden.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 5 von 35

- Lagerbereich** Der Ablagebereich für WEA-Komponenten und Werkzeuge. Je nach Baustelleninfrastruktur kann der Lagerbereich in Verbindung mit dem Baubereich angelegt werden, wo er auch als Durchgangsbereich genutzt werden kann.
- Lagergelände-bereich** Der Basisbereich für die technische Ausrüstung des Auftragnehmers, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, Anlagen, Mulden, Abfallentsorgung, Werkzeugcontainer, Ersatzteile und Treibstoff. In der Regel wird der Lagergeländebereich mit dem Geländebereich für Baustelleneinrichtungen kombiniert.
- Transportfahrzeug** In diesem Dokument verwendeter allgemeiner Ausdruck für Transportfahrzeuge für WEA- und Krankomponenten sowie für Kräne.
- Lastbockbereich** Bereich, in dem die Rotorblätter im Installationsbereich gelagert werden.
- TE/TU** Transformatoreinheit.
- Wendebereich** Bereich, in dem Transportfahrzeuge wenden können, um lange Rückwärtsfahrten zu vermeiden.
- Arbeitsbereich** Bereich, in dem sich keine Bäume, Hindernisse und Stolperfallen befinden und der so vorbereitet ist, dass sich Personen während der Arbeit ungehindert und sicher bewegen können. Bei besonders weichem/sumpfigem Untergrund kann es erforderlich sein, dass der Auftraggeber Stabilisierungsarbeiten durchführt.

2 VERANTWORTLICHKEIT UND BEFUGNIS

Der Auftraggeber muss die in diesem Plan beschriebene Baustelleninfrastruktur vertragsgemäß planen, errichten und unterhalten. Für die Planung muss der Auftraggeber ein fachkundiges geotechnisches Ingenieurbüro beauftragen, das über entsprechende lokale Genehmigungen verfügen muss.

Die Baustelleninfrastruktur muss für schwere Kräne, Schwertransportfahrzeuge und Pkw des Auftragnehmers, die an der Projektausführung beteiligt sind, während des Gewährleistungszeitraums sowie des Service- und Wartungszeitraums stets funktionsfähig sein. Alle befestigten Flächen und Baustellenstraßen sind vom Auftraggeber jederzeit (und bei jeder Witterung) in gutem Zustand zu halten, zu pflegen und instand zu setzen, z.B. wie erforderlich durch Beseitigung von Wasser, Schnee, Eis, Hagel, Schlamm, Schutt, Auffüllen von Schlaglöchern usw. Der Auftraggeber hat auch dafür zu sorgen, dass der Zugang zum Zugangspunkt der WEA stets sicher ist.

Der Auftraggeber und der Auftragnehmer sind jeweils für ihre eigene Verkehrsregelung und andere verkehrssicherheitsrelevante Maßnahmen innerhalb der Baustellengrenze verantwortlich. Der Auftraggeber hat jedoch die Gesamtverantwortung für die Verkehrsführung und andere verkehrssicherheitsrelevante Maßnahmen innerhalb der Baustellengrenze.

Werden dem Auftraggeber Zufahrtsbeschränkungen bekannt, so muss er den Auftragnehmer so bald wie möglich darüber informieren.

Für die Durchführung von Untersuchungen und Planungen entsprechend diesem Dokument bleibt der Auftraggeber stets allein verantwortlich. Anmerkungen des Auftragnehmers zu den durchgeführten Untersuchungen und Planungen entbinden den Auftraggeber in keinem Fall von seiner Verantwortung, und der Auftragnehmer haftet nicht für derartige Anmerkungen.

Da die Gewährleistung sicherer Betriebsbedingungen oberste Priorität hat, können im Zweifelsfall Änderungen an der Baustelleninfrastruktur vom Auftragnehmer verlangt werden, wenn dies aus der Risikobeurteilung des vom Auftragnehmer beauftragten HSE-Verantwortlichen und/oder der örtlichen Behörden hervorgeht. Der Auftraggeber hat dann diese Änderungen auf eigenes Risiko und eigene Kosten durchzuführen.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 6 von 35

3 ANWEISUNG UND MASSNAHMEN

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Die Planung der Baustelleninfrastruktur einschließlich aller Bereiche und befestigten Flächen muss vom Auftraggeber auf der Grundlage der Daten der Bodenuntersuchung und in Übereinstimmung mit den Gesetzen und der Gesetzgebung, die in dem Land gelten, in dem der Windpark entwickelt wird, um ein ausreichendes Maß an Sicherheit und Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.

Die vorliegenden Dokumente beziehen sich generell auf das Eurocode-System mit den entsprechenden nationalen Anhängen für die geotechnische Bemessung und die europäischen Normen für Materialien.

Der Auftraggeber muss die Konzentration von Lasten beachten. Insbesondere ist bei der angenommenen Druckverteilung durch die ungebundenen Grundschichten Vorsicht geboten.

Die Planung muss unter Berücksichtigung der Qualität der Baumaterialien durchgeführt werden, die für die Arbeiten beschafft werden können. Die nationalen Anhänge der Eurocodes und anwendbare europäische Normen wie EN13286 geben Richtlinien hinsichtlich geeigneter Materialien für die Schaffung der Baustelleninfrastruktur vor.

Die Planung erfolgt auf Grundlage der geometrischen Anforderungen und der einwirkenden Lasten gemäß **Tabelle 8 und Tabelle 9**.

Andere Einschränkungen, z. B. Schwankungen der Witterungsbedingungen, insbesondere dort, wo die Baustelleninfrastruktur sowohl Temperaturen unter dem Gefrierpunkt als auch über dem Gefrierpunkt ausgesetzt ist, müssen bei der Planung sorgfältig berücksichtigt werden.

3.1.2 Geotechnische Untersuchungen für Straßen und befestigte Flächen

Der Eurocode 7 EN 1997-2, Erkundung und Untersuchung des Baugrunds, sowie die Spezifikation des Auftragnehmers für die Baugrunderkundung sind die maßgeblichen Regelwerke und Anforderungen, die vom Auftraggeber bei der Erhebung geotechnischer Daten anzuwenden sind. Der Auftraggeber muss bei der Planung der geotechnischen Untersuchungen sicherstellen, dass die relevanten geotechnischen Informationen ausreichen, um die ermittelten und erwarteten Projektrisiken zu beherrschen. EN 1997-2, Anhang B und die Spezifikation des Auftragnehmers liefern informative Richtlinien für das Niveau und die Planung von geotechnischen Untersuchungen.

3.1.3 Planungsmethodik

Der Auftraggeber führt die Straßenplanung entweder mit einer empirischen oder analytischen Methode durch (bei der die tatsächlichen Belastungen und Beanspruchungen im Fahrbahnaufbau berechnet und mit den zulässigen Belastungen und Beanspruchungen verglichen werden). Die Planung muss auf den Angaben zu Last und Verkehrsaufkommen in **Abschnitt 7 basieren**. Das oben beschriebene Verfahren ermöglicht eine variable Dicke zwischen den am häufigsten genutzten Teilen des Straßennetzes der Baustelle und dem Teil des Straßennetzes mit der niedrigsten Verkehrsbelastung. Bei der Planung müssen die Eigenschaften aller Straßenmaterialien sorgfältig berücksichtigt werden, einschließlich der Eigenschaften der vor Ort vorhandenen Materialien (z. B. E-Modul/CBR-Wert).

Die Bemessung der befestigten Flächen durch den Auftraggeber muss auf der Grundlage einer analytischen Ermittlung der geotechnischen Tragfähigkeit der befestigten Flächen in Verbindung mit dem Nachweis der max. zulässigen Setzungen für die Kräne (Abschnitt 6) erfolgen. Die anwendbaren Lasten und Lastverteilungsmaße sind in **Tabelle 8 und Tabelle 9** aufgeführt

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 7 von 35

Darüber hinaus gehört Folgendes zu den wichtigsten technischen Entwicklungsverifizierungen für die Baustelleninfrastruktur:

- Tragfähigkeitsanalyse
- Setzungsanalyse
- Schiebewiderstand
- Kipp-/Neigungssicherheit
- Hangstabilitätsanalyse
- Hydrostatische Analyse, einschließlich hydraulischem Grundbruch, Grundwasserströmung und Sickerwasseranalysen
- Entwässerungsplanung

Die Mindestverdichtung der fertig gestellten Baustelleninfrastruktur ist durch statische Plattendruckversuche nach DIN18134 oder vergleichbar wie folgt nachzuweisen, sofern keine strengeren Anforderungen durch die Planung des Auftraggebers vorgegeben sind:

Baustellenstraßen: $E_{v2} > = 100 \text{ MN/m}^2$ und $E_{v2}/E_{v1} < = 2,5$
Befestigte Flächen: $E_{v2} > = 120 \text{ MN/m}^2$ und $E_{v2}/E_{v1} < = 2,5$

3.2 Planungsreferenz - Eurocode

Zusammenfassung - Eurocode 7, EN 1997-1 : Geotechnische Bemessung, Teil 1: Allgemeine Regeln EN 1997-1 ist als allgemeine Grundlage für die geotechnischen Aspekte der Planung von Gebäuden und Bauwerken des Tiefbaus gedacht. Die folgenden Themen werden in EN 1997-1 behandelt:

- Abschnitt 1: Allgemeines
- Abschnitt 2: Grundlagen der geotechnischen Auslegung
- Abschnitt 3: Geotechnische Daten
- Abschnitt 4: Bauüberwachung, Kontrollmessungen und Instandhaltung
- Abschnitt 5: Schüttungen, Wasserhaltung, Bodenverbesserung und Bodenbewehrung
- Abschnitt 6: Flächengründungen
- Abschnitt 7: Pfahlgründungen
- Abschnitt 8: Verankerungen
- Abschnitt 9: Stützbauwerke
- Abschnitt 10: Hydraulisch verursachtes Versagen
- Abschnitt 11: Gesamtstandsicherheit
- Abschnitt 12: Erddämme

Der EN 1997-1 sind die Anhänge A bis J beigefügt, die Folgendes beinhalten:

Anhang A: empfohlene Teilsicherheitsbeiwerte; andere Teilsicherheitsbeiwerte können durch den nationalen Anhang festgelegt werden.

Anhänge B bis J: ergänzende Informationen.

Zusammenfassung – Eurocode 7, EN 1997-2: Geotechnische Bemessung, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

EN 1997-2 ist für die Anwendung in Verbindung mit EN 1997-1 vorgesehen und enthält ergänzende Regeln zu EN 1997-1 in Bezug auf:

- Planung und Protokollierung von Baugrunduntersuchungen
- Allgemeine Anforderungen für eine Reihe von häufig verwendeten Labor- und Feldtests
- Interpretation und Bewertung von Testergebnissen
- Ableitung von Werten der geotechnischen Parameter und Koeffizienten

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 8 von 35

3.3 Bauüberwachung

Um sicherzustellen, dass die Konstruktionsbedingungen erfüllt werden, ist die Bauüberwachung entscheidend. Der Auftraggeber muss sicherstellen, dass die Bauüberwachung gemäß EN 1997-1 mit fachkundigem Personal durchgeführt wird, z. B.:

- Bestätigung der Boden- und Grundwasserverhältnisse,
- Erdarbeiten, einschließlich Aushub, Kontrolle der Einbringen und Verdichtung von Material.
- HSE-Aspekte während des Baus, einschließlich Dokumentation der Sicherheit der Bauarbeiter

3.4 Dokumentation

Eine ordnungsgemäße Dokumentation von Planung, Bau und Qualitätskontrolle muss vom Auftraggeber sichergestellt werden. Nachfolgend ist eine nicht abschließende Liste von Dokumenten aufgeführt. Der Auftragnehmer kann verlangen, dass der Auftraggeber die Dokumentation dem Auftragnehmer oder seinen Unterauftragnehmern zur Information und eventuellen beratenden Stellungnahme vorlegt. Die Anmerkungen des Auftragnehmers zur Dokumentation von Entwurf, Bau und Qualitätskontrolle entbinden den Auftraggeber in keiner Weise von seinen vertraglichen Verpflichtungen, so dass der Auftragnehmer für diese Anmerkungen nicht haftet.

Nicht abschließende Liste von Dokumenten: Vor dem Bau der Infrastruktur: Planung von Straßen, befestigten Flächen, Lagerbereichen einschließlich:

- Grundrisszeichnungen mit Straßenverläufen, Radiusbreiten und Referenzkilometrierungen/Stationsnummerierung
- lange Straßenabschnitte (vertikaler Querschnitt an der Mittellinie)
- typische Querschnitte der Straße, die die Bauweise der verschiedenen Abschnitte der Straße zeigen (einschließlich Materialspezifikationen/Materialschichten, Querneigung und Seitenauffüllung der Böschungen)
- Auslegung des Straßenbelags, einschließlich der zugrunde gelegten Annahmen für die Tragfähigkeitsanalyse und der Ergebnisse wie Materialspezifikation und Schichtdicke usw.
- Grundrisszeichnungen mit den Abmessungen der befestigt in Flächen und Lagerbereiche
- Querschnitte der befestigten Flächen und Lagerbereiche mit Angabe des konstruktiven Aufbaus (einschließlich Materialspezifikationen/Materialschichten, Oberflächenneigungen usw.)
- Überprüfung der Tragfähigkeit und Abschätzung der Setzungen für den Bereich des Hauptkrans
- Überprüfung der Tragfähigkeit für verbleibende befestigte Flächen (Hilfskran, Montage- und Lagerbereiche)
- Im Idealfall Entwässerungsberechnungen und -annahmen, Entwässerungsaufbau, Querschnitte und Konstruktionsdetails
- Hangstabilitätsanalysen für kritische Hänge oberhalb (bergauf) und unterhalb (bergab) der Baustelleninfrastruktur
- Materialspezifikationen (z. B. für Schüttung)

Spezifikationen für die Qualitätskontrolle, z. B.:

- Art und Umfang der Eignungsprüfung (z. B. Korngrößenverteilung, Proctorversuch) der Baustoffe, wie sie in den jeweils gültigen europäischen Normen gefordert wird.
- Art und Umfang der Verdichtungsversuche
- Eignungskriterien für die Verdichtung (Ev1, Ev2, Ev2/Ev1 der statischen Plattendruckversuche).
- Art und Umfang der statischen Plattendruckversuche

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 9 von 35

- mindestens 4 statische Plattendruckversuche pro befestigter Fläche, davon mindestens 2 Versuche im Bereich des Hauptkrans! Dem Auftraggeber ist es gestattet, die Standorte von mindestens 4 Plattendruckversuchen auf jeder befestigten Fläche festzulegen.
- mindestens 2 statische Plattendruckversuche pro 500 m Straßenlänge!

Während und nach dem Bau der Infrastruktur:

- detaillierter Lageplan der Projektbaustelle mit Angabe des Bauzustands der Straßen, befestigten Flächen, Lagerbereiche
- Dokumentation der Qualitätskontrolle und Prüfergebnisse, z. B.
 - Materialdatenblätter (z. B. Schüttung, Geotextilien)
 - Eignungsprüfungsergebnisse
 - Verdichtungsaufzeichnungen
 - Ergebnisse von Plattendruckversuchen auf Straßen, befestigten Flächen und Lagerbereichen auf Untergrund und Füllschichten
 - Bauüberwachungsaufzeichnungen
- Alle zusätzlichen Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Dokumentation des Ist-Zustands:

- Vermessungen des Ist-Zustands (Höhen, Straßenbreiten, Abmessungen der befestigten Flächen, Neigungen und Querneigungen, vertikale Radien, Abmessungen der Böschungen) und zugehörige Zeichnungen.
- Zeichnungen mit Angabe der Tragfähigkeitsgrenzen bzw. des zulässigen Bodendrucks, zulässige Achslasten
- Überprüfung standortspezifischer/spezieller geotechnischer Belange (z.B. Hangstabilität, Bodenverbesserung)

Anmerkungen:

Die Prüfstellen sind unter Berücksichtigung der Ladebereiche und in Absprache mit dem geotechnischen Sachverständigen des Auftraggebers auszuwählen, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse die repräsentativen Baugrundverhältnisse widerspiegeln.

Wenn die Baugrundverhältnisse heterogen sind, muss der Prüfplan vom geotechnischen Sachverständigen angepasst werden.

Wenn die Baugrundverhältnisse wesentlich von der geotechnischen Untersuchung abweichen, sind zusätzliche geotechnische Untersuchungen durchzuführen und die Planung ist zu überprüfen/anzupassen.

Eine gängige Vor-Ort-Prüfung ist der statische Plattendruckversuch nach DIN 18134 (oder gleichwertige internationale Norm). Die Prüfung muss mit einer Platte von geeigneter Größe, vorzugsweise mindestens 60 cm, durchgeführt werden. Dynamische Lastprüfungen können in Betracht gezogen werden, wenn zuvor eine Kalibrierung mit statischen Plattendruckversuchen durchgeführt wurde.

Generell sind Plattendruckversuche nur geeignet, um den Verdichtungsgrad von oberflächlichen Bodenschichten bis zu einer sehr begrenzten Tiefe zu ermitteln. Tiefere Bodenschichten können das Verhalten (insbesondere Tragfähigkeit und Setzungen) der Bodenstruktur unter der jeweiligen Baulast erheblich beeinflussen und müssen daher bei den konstruktiven Entwurfsüberprüfungen sorgfältig berücksichtigt werden.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 10 von 35

Auf Verlangen muss der Auftraggeber Zeichnungen der Baustelleninfrastruktur im .dwg (cad) oder einem ähnlichen Format zur Verfügung stellen:

- Zeichnungen im geplanten Zustand: 20 Wochen vor vertraglich vereinbartem Montagebeginn
- Zeichnungen im fertigen Zustand 5 Wochen vor vertraglichem Montagebeginn

3.5 Konformitätsbescheinigung

Spätestens 4 Wochen vor Beginn der WEA-Lieferung muss der Auftraggeber eine Konformitätsbescheinigung (in Anhang 3) von einem kompetenten, eingetragenen lokalen geotechnischen Ingenieurbüro vorlegen, das bestätigt, dass die Baustelleninfrastruktur für den Zweck geeignet ist und den Anforderungen in diesem Dokument und Anhang 1 entspricht. Das geotechnische Ingenieurbüro führt die Planung der Baustelleninfrastruktur aus und ist an allen Aspekten des Baus sowie der Qualitätskontrolle der Baustelleninfrastrukturarbeiten beteiligt.

Der Auftraggeber erhält eine Bewertung der Restrisiken für die Nutzer der Infrastruktur und aller standortspezifischen Betriebseinschränkungen, die den Nutzern zur Kenntnis gebracht werden müssen.

Die Baustelleninfrastruktur unterliegt regelmäßigen Vor-Ort-Besichtigungen, die durch eine vom Auftraggeber beauftragte kompetente Person durchgeführt und in Besichtigungsprotokollen dokumentiert werden. Alle festgestellten mangelhaften Bereiche müssen wieder auf den vorgesehenen Standard gebracht werden.

3.6 Fertigstellung

Der Auftraggeber und das beauftragte geotechnische Ingenieurbüro führen nach Fertigstellung der Baustelleninfrastruktur eine Besichtigung durch, um sicherzustellen, dass alle Anforderungen korrekt umgesetzt wurden. Nach Beendigung dieser Besichtigung setzt sich der Auftraggeber mit dem Auftragnehmer in Verbindung, der seine unabhängige Besichtigung durchführen kann. Dies entbindet den Auftraggeber jedoch nicht von seinen in diesem Dokument dargelegten Verpflichtungen. Die Fertigstellung der Baustelleninfrastruktur und die Erfüllung der in diesem Dokument und den Anhängen aufgeführten Anforderungen ist durch die Konformitätsbescheinigung zu bestätigen.

Etwaige Abweichungen müssen vom Auftraggeber bis zu dem in Anlage C – Programm/Zeitplan genannten Termin behoben werden.

3.7 Testlauf

Der Auftragnehmer behält sich das Recht vor, so bald wie möglich nach Fertigstellung der Baustelleninfrastruktur gemäß Programm/Zeitplan und Erhalt der Konformitätsbescheinigung einen Testlauf durchzuführen und die Baustelle zu betreten.

Art und Konfiguration des für den Probetrieb verwendeten Fahrzeugs werden vom Auftragnehmer festgelegt.

Der Umfang und die Aussagekraft des Testlaufs sind begrenzt. Der Testlauf gibt Aufschluss darüber, ob der Transport der WEA-Komponenten zum Zeitpunkt der Durchführung des Testlaufs machbar ist. Der Testlauf dient nicht der Überprüfung der Erfüllung aller in diesem Plan genannten Anforderungen; die Überprüfung bleibt in der Verantwortung des Auftraggebers. Werden beim Testlauf Abweichungen der Baustelleninfrastruktur von den in diesem Plan genannten Anforderungen festgestellt, so muss der Auftraggeber auf seine Kosten die erforderlichen Arbeiten zur Behebung der Abweichungen vor dem Beginn der WEA-Lieferung durchführen.

Werden diese Verbesserungen nicht vor dem in Anlage C - Programm/Zeitplan angegebenen Datum für den Beginn der WEA-Lieferung durchgeführt, hat dies eine Verlängerung der Zeit für die Fertigstellung und die Erstattung der Mehrkosten für den Auftragnehmer gemäß TSA zur Folge.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00
Datum: 07-06-2021

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich
Seite: 11 von 35

3.8 Beispiel für einen Baustellengrundriss

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele der Straßeninfrastruktur für die sichere Anlieferung von Windenergieanlagen. In ausführlichen Gesprächen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber kann die beste und kostengünstigste Lösung gefunden werden.

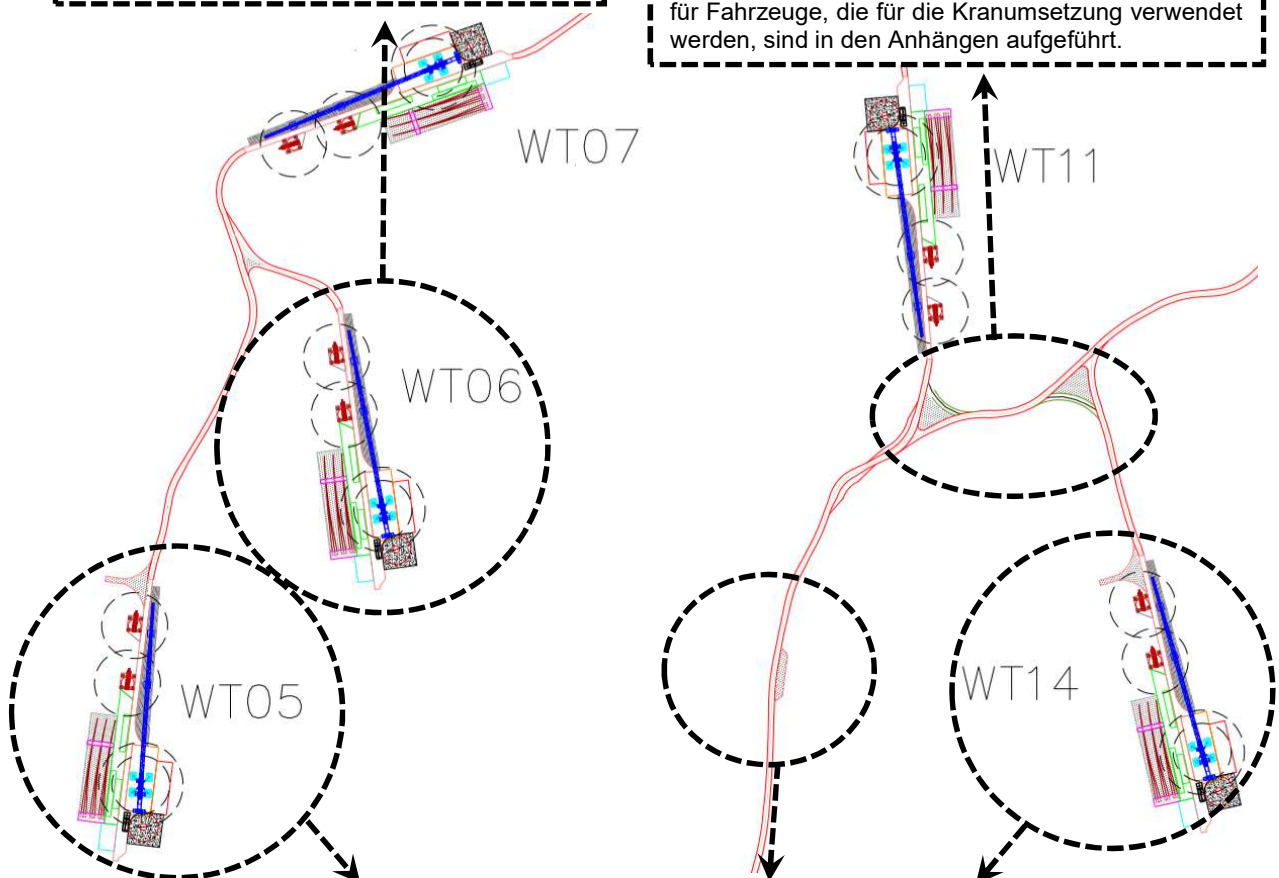
Beispiel 1:

Die bevorzugte Montagemethode ist die Anlieferung aller Komponenten auf den befestigten Flächen vor Beginn der Montage, so dass Verzögerungen bei der Anlieferung vermieden werden können und ein zentraler Lagerbereich nicht benötigt wird.

Der Ausleger darf nicht über die Straße ragen, um Verzögerungen zu vermeiden, wenn der Verkehr blockiert wird.

Beispiel 2:

Straßen und Kreuzungen können so gestaltet werden, dass die Anlieferung von Komponenten aus einer Richtung möglich ist; sie müssen jedoch auch die Zufahrt aus beiden Richtungen für Kranumsetzungen ermöglichen. Fahrzeuge für die Kranumsetzung müssen direkt zwischen den befestigten Flächen hin- und herfahren können. Wenn dies nicht möglich ist, müssen Abhilfemaßnahmen einvernehmlich vereinbart werden. Einzelheiten zu Kurven und Abzweigungen für Komponenten sowie für Fahrzeuge, die für die Kranumsetzung verwendet werden, sind in den Anhängen aufgeführt.



Beispiel 3: Wendebereiche können erforderlich sein, wenn leere Lkw rückwärts über eine Straße mit einer Gradienten von über 4 % fahren müssen. **Hinweis!** Für das Rückwärtsfahren ist eine erweiterte Wegbreite von 1 m erforderlich.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 12 von 35

Abbildung 2: Beispiel für einen Baustellengrundriss. Die detaillierte Infrastruktur der Projektbaustelle ist in Anhang J1 der Dokumentation des Auftraggebers enthalten.

4 STRASSENGEOMETRIE UND ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN STRASSEN.

4.1 Straßenmarkierung

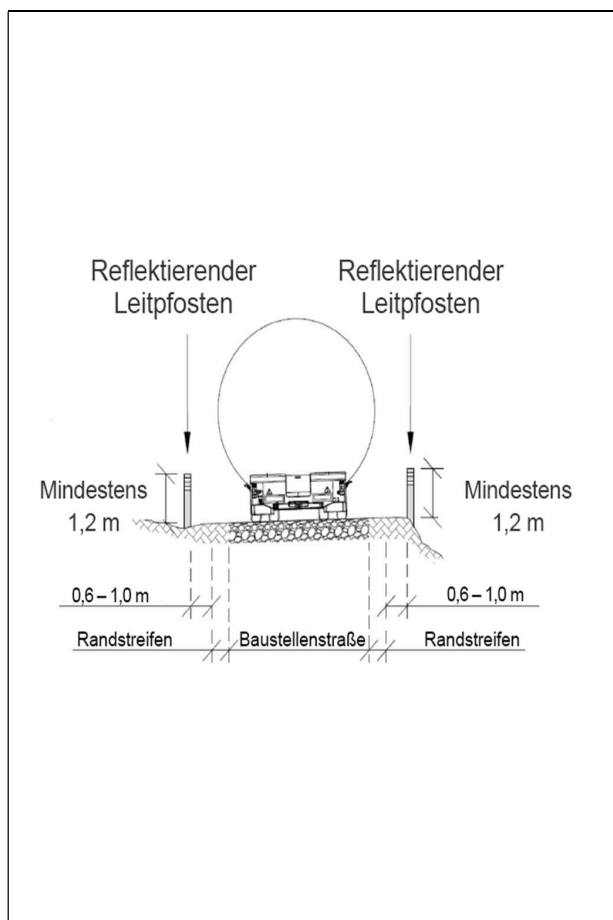


Abbildung 3: Aufstellen von Leitpfosten an der Straße.

Der Auftraggeber muss die Tragfähigkeit der Baustellenstraßen deutlich kennzeichnen (als **B** in **Abbildung 4** gekennzeichnet).

Reflektierende Leitpfosten oder ähnliche Vorrichtungen sind entlang der Straßen anzubringen. Besonderes Augenmerk gilt dabei gefährlichen und komplexen Straßenabschnitten, z. B. Auffahrten, Kurven und steilen Abhängen mit einer Tiefe von mehr als 10 Metern und einem Winkel von 45 Grad oder mehr.

Die Oberseite der Reflektoren muss sich mindestens 1,2 m über der Fahrbahnoberfläche befinden. Sie müssen 0,6 m bis 1,0 m außerhalb des Randes des Seitenstreifens in einem gleich bleibenden Abstand zum Rand der Baustellenstraße aufgestellt werden.

Die Leitpfosten dürfen auf Hauptstreckenabschnitten nicht mehr als 60 m und auf gefährlichen und komplexen Straßenabschnitten nicht mehr als 30 m voneinander entfernt sein. Engere Abstände können erforderlich sein, wenn die Risikobeurteilung des vom Auftragnehmer beauftragten HSE-Verantwortlichen dies rechtfertigt. Bei Kurvenabschnitten wird ein Paar Markierungen verwendet, um den Anfang und das Ende des Kurvenabschnitts sowie den Scheitelpunkt der Kurve zu kennzeichnen.

Für bestimmte Komponentenlieferungen müssen eventuell Leitpfosten entfernt werden (z. B. um das Überschwenken der Rotorblätter zu ermöglichen). In solchen Fällen muss der Auftraggeber dafür sorgen, dass sie entfernt und wieder aufgestellt werden.

4.2 Baustelleninfrastruktur – Oberfläche

Um eine geeignete Oberfläche für den Betrieb während der Durchführung der Arbeiten zu gewährleisten, muss die Baustelleninfrastruktur in Übereinstimmung mit den Spezifikationen dieses Dokuments, den anwendbaren Baunormen und den Gesetzen und Rechtsvorschriften, die in dem Land gelten, in dem der Windpark entwickelt wird, entworfen und gebaut werden. Der Auftraggeber muss regelmäßige Inspektionen und Wartungsmaßnahmen durchführen, um sicherzustellen, dass die Straßen und befestigten Flächen stets einsatzbereit sind. Zum Beispiel:

- Die Oberflächen der Baustelleninfrastruktur müssen in geeigneter Weise instand gehalten werden, um zu verhindern, dass große Steine zu Schäden an Kränen und anderen Fahrzeugen führen.
- Große Schlaglöcher können Schäden an Kränen und anderen Fahrzeugen verursachen und stellen im Extremfall auch eine Gefahr für Fahrzeugführer dar. Daher muss die Baustelleninfrastruktur jederzeit gemäß dieser Spezifikation und Anhang 1 instand gehalten werden, um sicherzustellen, dass keine größeren Schlaglöcher als die in **Abbildung 6** dargestellten vorhanden sind.
- Der Auftraggeber ist für das Vorhandensein von Systemen verantwortlich, die verhindern, dass übermäßig viel Schmutz/Schutt auf die öffentlichen Straßen gelangt, z.B. wie erforderlich durch Kehren

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

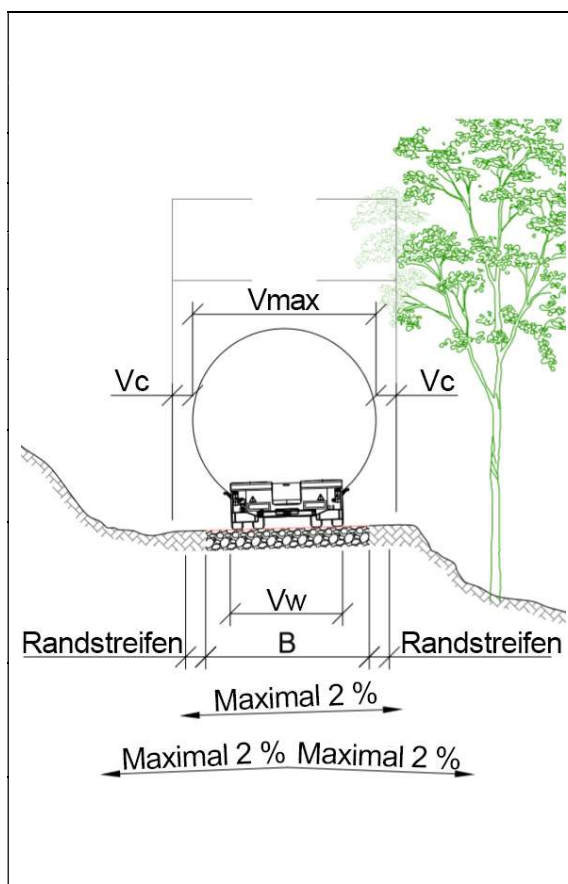
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 13 von 35

- der Straßen oder die Bereitstellung von Radwaschanlagen. Der Auftragnehmer muss mit dem Auftraggeber und anderen Subunternehmern in Bezug auf solche Arbeitssysteme zusammenarbeiten.
- Vorbeugende Maßnahmen zur Reduzierung von luftgetragenen Staubpartikeln, z. B. regelmäßiges Wässern, müssen bei trockenen Bedingungen durchgeführt werden, um die Sicht für Fahrer auf der Baustelle zu gewährleisten und die Staubbelastung in benachbarten Gebieten zu verringern.
 - Entwässerungssysteme müssen in gutem Zustand gehalten werden, um übermäßigen Verschleiß, Aufweichung des Materials oder Unterspülung von bebauten Flächen zu verhindern.

Die Straßenplanung, der Bau und die Instandhaltung durch den Auftraggeber müssen sicherstellen, dass die Straßenoberfläche unter allen Bedingungen eine ausreichende Traktion ermöglicht, sodass eine einzelne Zugmaschine des Komponentenanhängers in der Lage ist, alle Komponenten bis zu einer Steigung von 8 % ohne weitere Hilfe eines Schub-/Zugfahrzeugs zu transportieren (oder bis zu 15 % mit einem zusätzlichen 8x4-Zugfahrzeug). Kann zum Zeitpunkt des Transportes keine geeignete Traktion erreicht werden, so geht der gesamte zusätzliche Zeit- und Kostenaufwand zu Lasten des Auftraggebers.

4.3 Straßenbreite und Querneigung

Aufgrund der Lasten der Transportfahrzeuge muss der Auftraggeber für eine ausreichende Breite der Randstreifen sorgen, um die volle Tragfähigkeit und einen sicheren Abstand zu Böschungen für die Straße mit der deutlich gekennzeichneten Breite **B** zu gewährleisten.



Min. Breite bei voller Tragfähigkeit = B	4,5 m
Breite der Randstreifen	X m*
Breite des Lkw = Vw	3 m
Min. Abstand auf beiden Seiten = Vc	0,5 m
Breite der Komponente = Vmax	Siehe Anh. 1
Max. seitliche Neigung – Gewöhnliches Straßenprofil	Siehe Tabelle 2
Max. seitliche Neigung – Straßendeckenprofil (beide Seiten)	Siehe Tabelle 2
Min. lichte Höhe für den Transport von Komponenten	Siehe Anh.1 Höhe + 1,50m
Min. lichte Höhe bei der Kranumsetzung (Zufahrt/Baustellenstraße zur ersten WEA bzw. zum ersten vollständig abgerüsteten Kran für alle Baustellenstraßen)	6 m
Min. lichte Höhe (Baustellenstraßen zwischen Windenergieanlagen, teilweise abgerüstet mit 20 t Achslast)	18 m**
Min. lichte Höhe (Baustellenstraßen zwischen Windenergieanlagen, teilweise abgerüstet mit 26 t Achslast)	8 m**

Abbildung 4: Straßenbreite und Querneigung.

Tabelle 1: Anforderungen an Baustellenstraßen.

*Die Breite des Randstreifens wird durch die Planung des Auftraggebers festgelegt. Es liegt in der Verantwortung des Auftraggebers, die Randstreifen zu entwerfen, einschließlich des Nachweises der Stabilität gegen Hangrutschen, so dass die Randstreifen eine ausreichende Unterstützung für die 4,5 m breite Fahrbahnfläche

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 14 von 35

und einen sicheren Abstand zu angrenzenden Hängen bieten. In jedem Fall muss ungeachtet des oben genannten Ingenieurmachweises bei gefährlichen angrenzenden Böschungen der Mindestabstand zwischen der tragenden Straße und dem Böschungsrand 1m für Fahrzeugachslasten von max. 12 t und 2 m für Fahrzeugachslasten von mehr als 12 t betragen. Zusätzliche Anforderungen können durch lokale HSE-Vorschriften und/oder die Risikobeurteilung des HSE-Verantwortlichen des Auftragnehmers festgelegt werden.

**** Angabe der Achslast für Baustellenstraßen ohne Gradienten. Bei Baustellenstraßen mit Gradienten erhöht sich der Achsdruck durch die Verschiebung des Schwerpunkts bei Bergauf-/Bergabfahrt, Bremskraft usw. Zusätzliche Lasten müssen vom Straßenplaner hinzugerechnet werden.**

HINWEIS: In für das Rückwärtsfahren vorgesehenen Bereichen und in Bereichen, für die Schub-/Zugfahrzeuge wie in **Abschnitt 4.4** beschrieben erforderlich sind, muss die Straßenbreite um mindestens 1 m vergrößert werden. Weitere Anforderungen für das Rückwärtsfahren und den Einsatz von Schub-/Zugfahrzeugen finden Sie in **Abschnitt 4.4**

Anforderungen an die Querneigung		
Gerade Straßen		Kurven
Einfache Querneigung	Doppelte Querneigung (dachförmig)	Einfache Querneigung (<i>Doppelte Querneigungen sind in Kurven nicht zulässig</i>)
2%	2% + 2%	2%

Tabelle 2: Anforderungen an die Querneigung

4.4 Gradienten

Anforderungen an Gradienten und Schub-/Zugbetrieb	Maximale Gradiente <u>ohne</u> Schub-/Zugfahrzeug	Maximale Gradiente <u>mit</u> Schub-/Zugfahrzeug
Für Transporte von WEA-Komponenten	8%	15%
Für das Rückwärtsfahren	4%	-
Kran (Hauptaufbau) Teilweise abgerüstet	8%	13%
Kran (Hauptaufbau) Vollständig abgerüstet	8%	15%
Krankomponenten	8%	15%

Tabelle 3: Maximale Gradienten mit und ohne Schub-/Zugfahrzeuge.

Die obigen Anforderungen basieren auf einem Gittermastkran, da dieser voraussichtlich der für dieses Projekt verwendete Krantyp ist. Sollte ein anderer Krantyp erforderlich sein oder vorgeschlagen werden, muss der Auftragnehmer die Anforderungen mit dem Auftraggeber vor Vertragsbeginn besprechen und vereinbaren.

Schub-/Zugfahrzeuge

Schub-/Zugfahrzeuge sind nicht im Vertragspreis enthalten. Wenn die Gradienten mehr als 8 % betragen, werden die Kosten für Schub-/Zugfahrzeuge dem Auftraggeber als zusätzliche Kosten in Rechnung gestellt, und der Auftragnehmer hat Anspruch auf eine Verlängerung der Fertigstellungsfrist gemäß den Vertragsbedingungen.

Der Einsatz von Schub-/Zugfahrzeugen ist in hohem Maße von den Standortbedingungen abhängig, wie z. B. Länge der Gradienten, gerade/gekrümmte Straßen, Qualität der Straßenoberfläche und Wetterbedingungen. Bei Gradienten von mehr als 8 % und bis maximal 15 % muss ein Schub-/Zugfahrzeug (wie in Abbildung 5 dargestellt) vor Ort sein. Fälle von Gradienten über 15% müssen von Fall zu Fall beurteilt werden. Für den sicheren Transport von Komponenten auf solchen Gradienten von mehr als 15 % sind besondere Bedingungen erforderlich, um eine durchgängig ausreichende Traktion zu gewährleisten, u. a. die Verwendung

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 15 von 35

spezieller Zugfahrzeuge und eine gebundene Fahrbahnoberfläche (Asphalt oder Beton) über die gesamte Länge der Steigung plus die Länge des Fahrzeugs am oberen und unteren Ende der Gradienten. Sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, umfasst der Leistungsumfang des Auftragnehmers das Umsetzen des Krans in einer teilweise abgerüsteten Konfiguration (20 t Achslast) für alle WEA-Standorte, jedoch NICHT die Schub-/Zugfahrzeuge zum Umsetzen des Krans. Falls erforderlich, kann der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber zusammenarbeiten, um die Bereiche auf der Baustelle zu definieren, für die entweder ein Schub-/Zugfahrzeug und/oder eine vollständige Abrüstung des Krans erforderlich sind.

Die Gradienten, die tatsächlich bewältigt werden können, sind abhängig von der Beschaffenheit der Straße und der Instandhaltung und damit von den Baustellenbedingungen zum Zeitpunkt des Transports. Der Nachweis verschiedener anderer Straßeneigenschaften muss durch die Planungs-, Bau- und Qualitätssicherungsmaßnahmen des Auftraggebers sichergestellt werden. Beide Parteien überprüfen dann während der Transport- und Montagephase regelmäßig den Straßenzustand, um sicherzustellen, dass die Straßen vom Auftraggeber in dem Zustand gehalten werden, wie er in dieser Spezifikation sowie Anlage 1 beschrieben ist und wie zum Zeitpunkt des Probetriebs vereinbart.

Zulässige Gradienten für das Rückwärtsfahren sind abhängig vom Fahrzeugtyp, der Straßenbreite, der Beschaffenheit der Straße und davon, ob es sich um eine Steigung oder ein Gefälle handelt.

Die maximale Gradienten beträgt 4 % bei Rückwärtsfahrt bergauf sowie bergab auf geraden Straßen von 5,5 m Breite, unter normalen Betriebsbedingungen beträgt die maximale Straßenlänge 500 m. Normale Betriebsbedingungen beziehen sich auf den Transport unter allen Witterungsbedingungen, Straßenbreiten gemäß Abschnitt 4.3 und die sich aus eigener Kraft bewegenden Transportmittel.

Alle Rückwärtsfahrmanöver bei Gradienten über 4 %, ob bergab oder bergauf, müssen dem Auftragnehmer zur Kenntnis gebracht und von Fall zu Fall beurteilt werden. Beim Rückwärtsfahren bergauf können auf einer kurzen geraden Strecke (maximal 2 Lkw-Längen) auf einer 6 m breiten Straße mit ausreichender Traktion und mit Hilfe eines Zugfahrzeugs potentiell Gradienten von 8 % bewältigt werden (ausgenommen Rotorblätter, da Schub-/Zugfahrzeuge bei rückwärtsfahrenden Rotorblatt-Lkw nicht verwendet werden können). Beim Rückwärtsfahren bergab können auf einer kurzen geraden Strecke (maximal 2 Lkw-Längen) auf einer 6 m langen Straße mit ausreichender Traktion (ausgenommen Rotorblätter) Steigungen von 6 % potenziell bewältigt werden.

Standorte, die Rückwärtsfahren und Schub-/Zugfahrzeuge erforderlich machen, werden im Rahmen der Standortbesprechung vorab festgelegt.

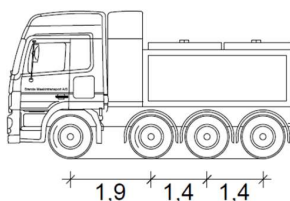


Abbildung 5: Beispiel eines standardmäßigen 8x4-Zugfahrzeugs (4 der 8 Räder werden vom Motor angetrieben).



ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 16 von 35

Abbildung 6: Eine gut instandgehaltene Baustellenstraße darf keine Schlaglöcher aufweisen, die tiefer als 30 mm sind und/oder eine Verteilung/Anhäufung von Schlaglöchern, die nach vernünftigem Ermessen des Auftragnehmers ungeeignete oder unsichere Fahrbedingungen zur Folge haben.

Abbildung 7: Beispiel für eine gut gepflegte Schotterstraße mit einem Gefälle für die richtige Entwässerung.

4.5 Vertikaler Radius (Kv)

Der vertikale Radius (Kv) definiert, wie schnell sich die Gradiente der Baustellenstraße ändern kann. Wenn der vertikale Radius zu klein ist, besteht die Gefahr, dass Komponenten aufsetzen und zu hohe Kräfte auf die Transportfahrzeuge einwirken. **Die in diesem Dokument und in Anhang 1 angegebenen Kv-Werte stehen für den minimal zulässigen vertikalen Radius.**

Der Basis-Kv-Wert für diese WEA-Konfiguration ist in **Anhang 1** angegeben.

Auf steileren Straßenabschnitten müssen die WEA-Komponenten tiefer transportiert werden, um den Schwerpunkt auf einem sicheren Niveau zu halten. Infolge dieser Änderung der Transporthöhe muss der Kv-Wert für diese steileren Straßenabschnitte erhöht werden.

Es ist wichtig zu beachten, dass Transportgeräte die Höhe der Komponenten nur auf einer ebenen (< 2 % Gradiente) Strecke (1 x Lkw-Länge) einstellen können. Das bedeutet, dass vor und nach jeder Änderung des Kv-Wertes eine ebene Strecke (< 2 % Gradiente) vorhanden sein muss. Wenn es nicht möglich ist, die geforderte ebene Strecke bereitzustellen, muss die Planung so geändert werden, dass der größere Kv-Wert verwendet werden kann. Die Werte für verschiedene Gradienten sind unten in **Tabelle 4** aufgeführt.

Der Basis-Kv-Wert ist in Anhang 1 angegeben.

Gradiente	Vertikaler Radius (Kv)
0 % bis 10 %	Basis-Kv-Wert (angegeben in Anhang 1)
10 % bis 15 %	Basis-Kv-Wert + 200 m

Tabelle 4. Für Gradienten angepasste Kv-Werte

Kleine Abweichungen vor Ort können einen großen Einfluss auf den Kv-Wert haben. Um sicherzustellen, dass punktuelle Abweichungen in der Straßenoberfläche den Gesamt-Kv-Wert eines Straßenabschnitts nicht beeinflussen, müssen die Kriterien in Tabelle 5 und Abbildung 8 erfüllt werden.

Kv (m)	x (mm)	Differenz (x)
350	320	Für einen gegebenen Kv-Wert darf die maximale Abweichung von einer geraden, 30 Meter langen Linie, die zwischen zwei beliebigen Punkten gezogen wird, nicht größer als der „x“-Wert für diesen Kv-Wert sein.
400	280	
450	250	
500	225	
600	190	
800	140	
1000	110	

Tabelle 5. Werte, die für die Beurteilung des Kv herangezogen werden müssen.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 17 von 35

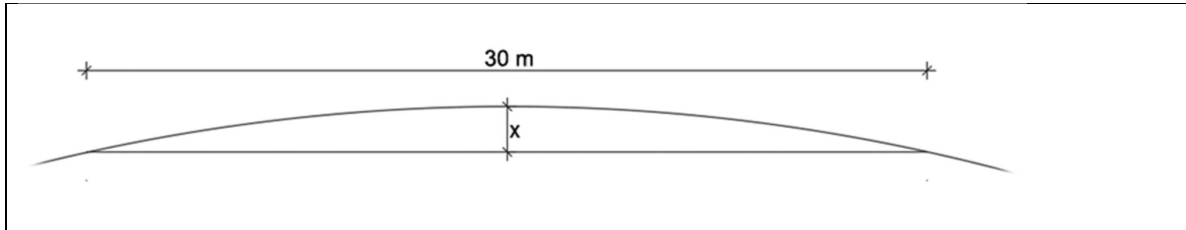
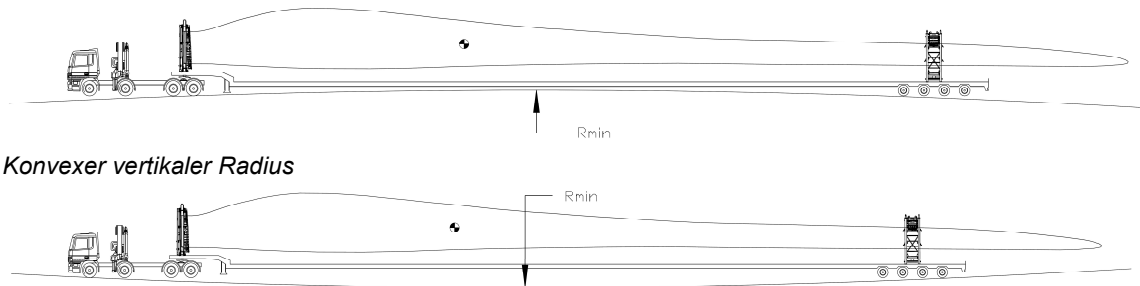


Abbildung 8: Beispiel einer x-Messung zur Überprüfung des Kv.



Konvexer vertikaler Radius

Konkaver vertikaler Radius

Abbildung 9: Vertikaler Radius. (Kv)

4.6 Straßenkurven-und Kreuzungen

Um einen sicheren Betrieb für die während der Bau-/Montagearbeiten eingesetzten Fahrzeuge zu gewährleisten, müssen Kurven und Kreuzungen vom Auftraggeber gemäß den Anforderungen in **Anhang 2** gebaut werden. Zusätzlich:

- Straßenkurven, die enger als **90 Grad** sind, müssen unter Umständen kundenspezifisch ausgelegt und unter Bezugnahme auf die tatsächlichen Transportgeräte im Detail besprochen werden.
- Die Längsneigung um Kurven sollte maximal 4 % betragen.

Zwischen Kurven, die von links nach rechts oder umgekehrt verlaufen, sollte immer das 1,5-fache der Rotorblattlänge liegen. Dies ermöglicht es den Fahrern, das Transportfahrzeug vor dem Einfahren in die nächste Kurve auszurichten.

Es ist potentiell gefährlich, eine Kurve anzusteuern, die in die entgegengesetzte Richtung verläuft wie die Kurve, auf der der Anhänger noch fährt.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00
Datum: 07-06-2021

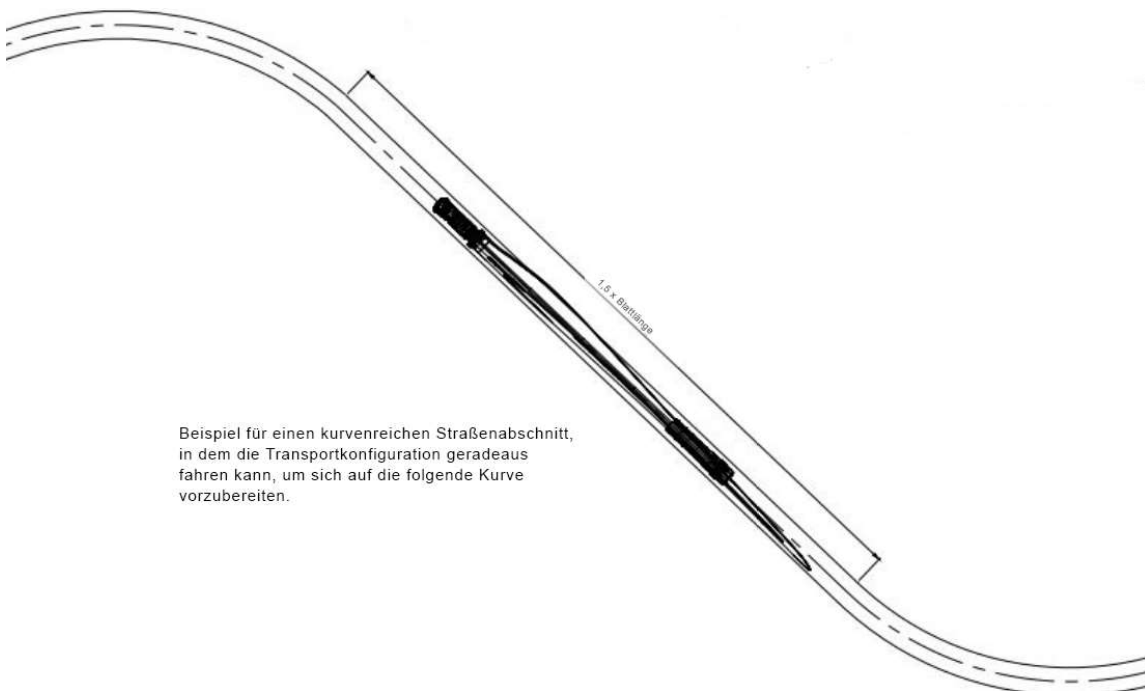
Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich
Seite: 18 von 35

Beispiel für einen kurvenreichen Straßenabschnitt, in dem die Transportkonfiguration zwei Kurven gleichzeitig durchfährt (Rechtskurve gefolgt von Linkskurve oder umgekehrt). Dies hat zur Folge, dass der Anhänger intensiv manövriert werden muss, wenn der Anhänger und der LKW nach links abbiegen und der Anhänger noch nicht aus der Kurve heraus ist,

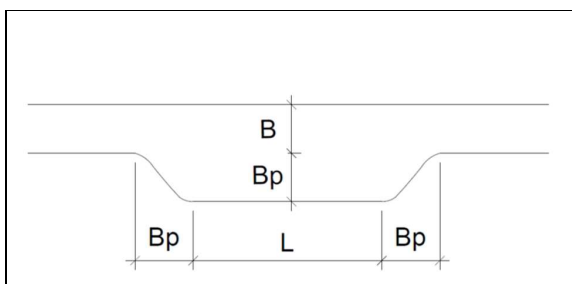


Beispiel für einen kurvenreichen Straßenabschnitt, in dem die Transportkonfiguration geradeaus fahren kann, um sich auf die folgende Kurve vorzubereiten.



Beispiele für den Mindestabstand zwischen Straßenkurven auf einer kurvenreichen Straße.

4.7 Vorbeifahr- und Wendebereiche



Je nach Straßenführung, Logistik und Wahl der Anordnung von befestigten Flächen müssen Vorbeifahr- und/oder Wendebereiche in den **Entwurf der Baustelleninfrastruktur mit einfließen. Alle 500 m müssen** entlang des Zufahrtswegs und auf der Baustelle nach Bedarf und abhängig vom endgültigen Grundriss der Baustelle Vorbeifahrbereiche eingerichtet werden. Sollte dies zu Schwierigkeiten in der Ausführung führen, unterstützt der Auftragnehmer den Auftraggeber bei der Ermittlung anderer Möglichkeiten,

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 19 von 35

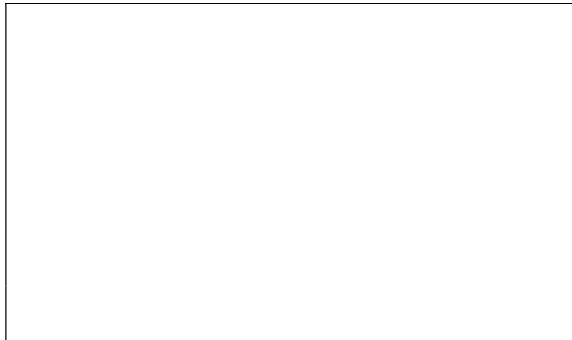


Abbildung 10: Beispiel für einen Vorbeifahrbereich für Lkw.

um einen reibungslosen Verkehrsfluss zu gewährleisten, z.B. durch ein Einbahnstraßensystem.

Anforderung	Wert
Länge des Vorbeifahrbereichs (L)	35 m
Breite des Vorbeifahrbereichs (Bp)	6 m

Tabelle 6: Anforderungen an die Bemessung von Vorbeifahrbereichen.

Dort, wo Sackgassen gebaut werden oder beladene Transporte vor der Anlieferung im Installationsbereich wenden müssen, sind Wendebereiche erforderlich, um langes Rückwärtsfahren zu vermeiden.

Anforderungen in Bezug auf Wendebereiche siehe **Abbildung 11** und **Abbildung 12**.

Es ist eine Besprechung zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer erforderlich, um festzulegen, welche Wendebereiche für be- und entladene Lkw eingerichtet werden sollen.

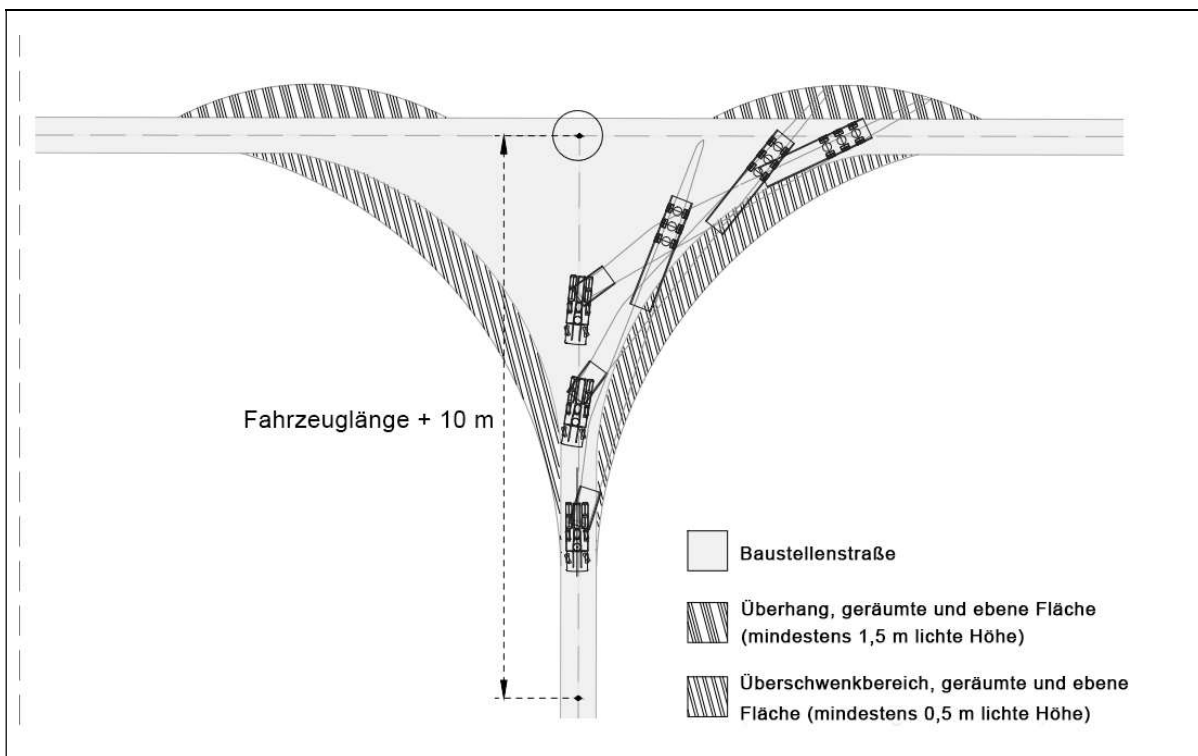
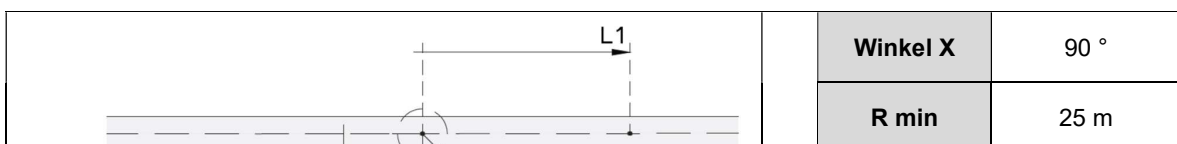


Abbildung 11: Wendebereich für **beladene Lkw**. Die schraffierten Bereiche müssen von Hindernissen befreit und nivelliert werden, um ein Überschwenken/einen Überhang während des Transports zu ermöglichen. Straßenkurven und Kreuzungen zur Bemessung der Wendebereiche siehe **Anhang 2**.



ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 20 von 35

	B	12 m
	L1	22 m
	L2	20 m
	L3	35 m

Abbildung 12: Wendebereich/Kreuzung für leere Lkw und Kranumsetzung.

Tabelle 7: Anforderungen an Wendebereich für leere Lkw und/oder Kranumsetzung.

Die Wendebereiche müssen mit dem Auftragnehmer vereinbart und die vereinbarten Standorte in Anlage J1 aufgeführt werden.

4.8 Baustelleneingang – Zufahrtsplan

Transportfahrzeuge kommen normalerweise während der Dunkelheit an der Baustelle an; daher kann es sein, dass sie erst bei Tageslicht sicher in die Baustelle einfahren können. Dies hängt von der Komplexität der Baustelle ab, z. B. enge Kurven, exponierte Straßenabschnitte, hohe Gradienten usw.

Ebenso kann es vorkommen, dass Transportfahrzeuge aufgrund widriger Witterungsbedingungen die Baustelle nicht erreichen können.

Um sicherzustellen, dass die Baustellenstraßen für andere Baustellen- oder Rettungsfahrzeuge frei gehalten werden, kann eine Ausweichfläche erforderlich sein. Der Haltebuchtbereich muss so groß sein, dass ein Konvoi von 3 Rotorblatt-Lieferfahrzeugen sicher parken kann, während andere Fahrzeuge ungehindert zur Baustelle gelangen können. Der Bedarf, die Lage und die Größe dieses Bereichs müssen zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer vereinbart werden, bevor die Bauarbeiten an der Baustelleninfrastruktur beginnen.

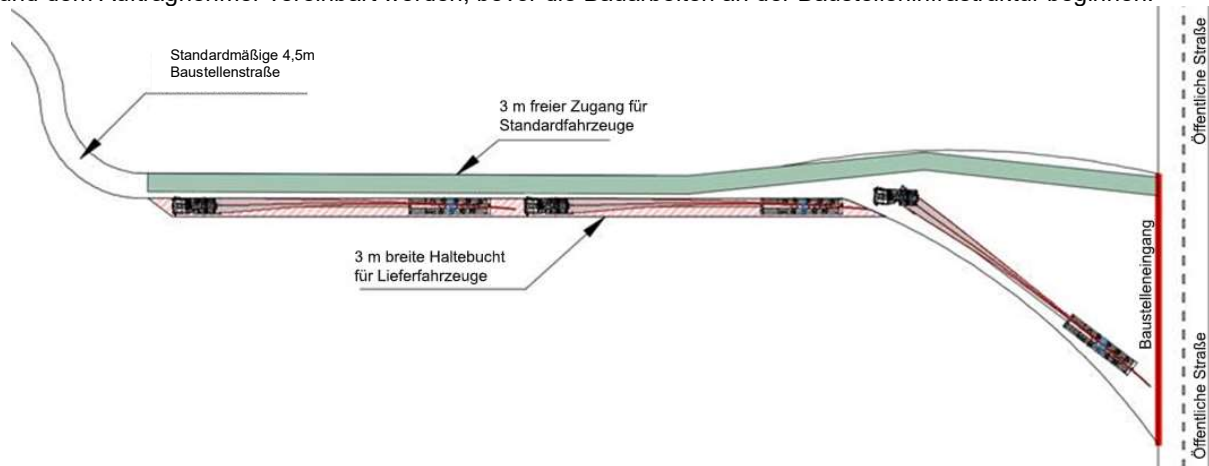


Abbildung 13: Beispiel für einen Haltebuchtbereich für 3 Rotorblatt-Lieferfahrzeuge am Eingang der Baustelle, der ein sicheres Parken ermöglicht, ohne Baustellenstraßen zu blockieren.

4.9 Entwässerung

Schlechte Wasserablaufbedingungen können die Funktion und Sicherheit der Baustellenstraßen und befestigten Flächen beeinträchtigen, da dies zu einer Aufweichung der tragenden Materialien und Oberflächenschichten sowie zu Erosion, Unterspülung, schlechter Traktion und Bildung tiefer Rinnen führen kann. Entlang der

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 21 von 35

Baustellenstraßen und befestigten Flächen muss vom Auftraggeber eine ausreichende Entwässerung eingeplant werden, um die Nutzbarkeit der Baustellenstraßen und befestigten Flächen unter allen Witterungsbedingungen zu gewährleisten. Für den Bau der Baustelleninfrastruktur müssen geeignete Materialien ausgewählt werden, um die Entwässerung zu ermöglichen und die direkten Auswirkungen verschiedener Wetterbedingungen auf die Nutzbarkeit der Baustraßen und befestigten Flächen zu reduzieren.

4.10 Kreuzungen

Der Auftraggeber veranlasst die statische Beurteilung und ggf. Verstärkung von Erdarbeiten und Brücken auf der Baustelle an Kreuzungspunkten von Rohrleitungen und anderen unterirdischen Leitungen. Die Bemessung der erforderlichen Verstärkung erfolgt auf der Grundlage der in Tabelle 10 angegebenen Lasten. Wenn Kabel die Baustellenstraßen kreuzen müssen, sind an den entsprechenden Stellen Leerrohre zu verlegen. Die Kabelgräben müssen eingebettet und mit geeignetem Material verfüllt werden. Insbesondere beim Kreuzen von Gas- und/oder Wasserleitungen müssen diese vor Transportbeginn überprüft werden.

4.11 Stromfreileitungen

Alle Niederspannungs-/Hochspannungs-Strom- oder Kommunikationsleitungen, die Baustellenstraßen kreuzen, müssen vom Auftraggeber angehoben werden, um die in der nachstehenden Tabelle angegebene lichte Höhe zu erreichen:

Spannung	Sicherheitsabstand von Stromfreileitungen Siehe DIN VDE 0105 oder geltende nationale Normen
Bis zu 1 kV	1 Meter
Bis zu 110 kV	3 Meter
Bis zu 220 kV	4 Meter
Bis zu 380 kV	5 Meter

4.12 Beispielhafte Transportzeichnungen

Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhafte Arten von Transportfahrzeugen, die für den Transport von Komponenten verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument mit der **Streckenübersicht**.

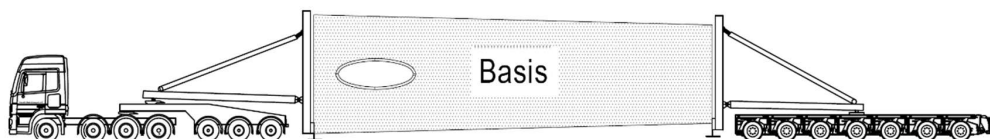


Abbildung 14: Selbstladender Turmtransport in Klemmvorrichtungen.

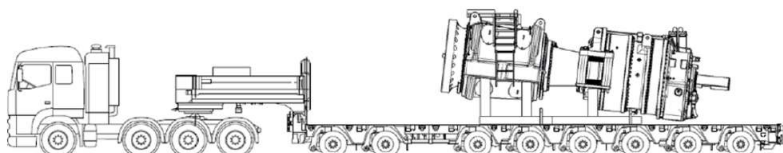


Abbildung 15: Transport des Triebstrangs

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 22 von 35

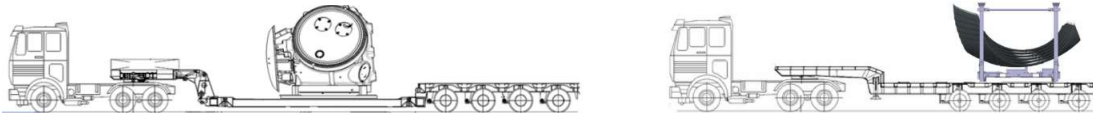


Abbildung 16: Transport von Nabe und Spinner



Abbildung 17: Gondeltransport auf Sattelauflegern

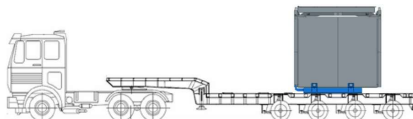


Abbildung 18: Trafоеinheit auf einem Tieflader.

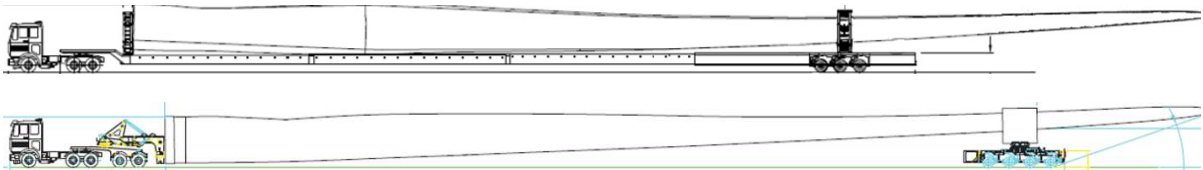


Abbildung 19: Rotorblatttransport auf einem „Superwing Carrier“ (nur SG155) oder mit einem „Dolly-System“ (SG155 und SG170)

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00

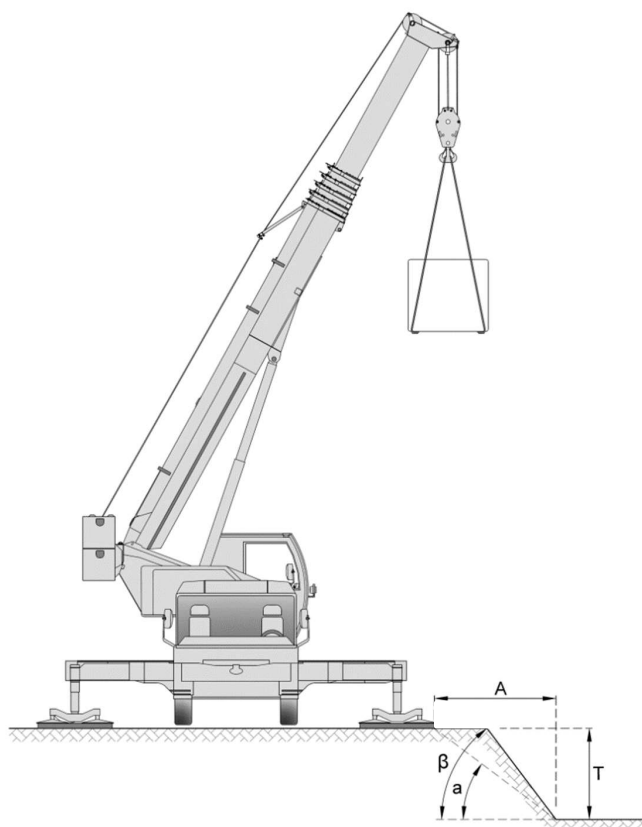
Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 23 von 35

4.13 Hänge und Gräben



Schwere Lasten dürfen nicht zu nahe an Hängen oder Gräben abgestellt werden. Je nach Bodenbeschaffenheit muss immer ein Sicherheitsabstand zu den Rändern eingehalten werden.

Es liegt in der Verantwortung des Auftraggebers, sicherzustellen, dass innerhalb der in diesem Dokument geforderten Bereiche eine ausreichende Tragfähigkeit vorhanden ist.

Da die Bodenverhältnisse und das Baumaterial von Ort zu Ort unterschiedlich sein können, sind in diesem Dokument keine Sicherheitsabstände enthalten. Der Auftraggeber muss durch geeignete Sicherheitsabstände gewährleisten, dass die in diesem Dokument genannten Anforderungen erfüllt werden.

Anforderungen an die Geometrie der befestigten Flächen und die Höhenunterschiede siehe **Anhang 1**.

Abbildung 20: Anforderungen für das Aufstellen des Krans in der Nähe von Böschungen oder Gräben.

5 INSTALLATIONSBEREICH

Die folgenden allgemeinen Anforderungen gelten für alle Arten von befestigten Flächen. Während der Preis/das Programm auf diesen Konfigurationen basiert, sind andere Optionen verfügbar, die zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer besprochen werden können.

Zusätzliche Anforderungen an den Installationsbereich siehe **Anhang 1**.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 24 von 35

5.1 Installationsbereich Anforderungen

5.1.1 Allgemeine Informationen zum Installationsbereich der WEA

Der Installationsbereich umfasst den gesamten Arbeitsbereich, der beim Aufstellen einer WEA benötigt wird. Er besteht aus mehreren Bereichen mit jeweils unterschiedlichen Anforderungen.

Die Konfiguration des Installationsbereichs hängt von Folgendem ab:

- Spezifische Baustellenbedingungen
- Krantyp
- Logistische Einschränkungen
- Anheben der Rotorblätter

Der Installationsbereich muss vom Auftraggeber so vorbereitet werden, dass z. B. ein sicherer Arbeitsbereich für die Installationstechniker entsteht:

- Beseitigung von Baumstümpfen/großen Steinen
- Verwendung von Steinen zur Verdichtung, wenn der Bereich aus Torf besteht oder besonders weich/sumpfig ist
- Einebnung, um einen leichten Zugang zu den Komponenten zu gewährleisten
- Randschutz/Abgrenzung, falls aufgrund des Geländes erforderlich (nach billigem Ermessen des Auftragnehmers)

Weitere sicherheitsrelevante Anforderungen sind in diesem Dokument aufgeführt.

5.1.2 Beispiel für einen Baubereich

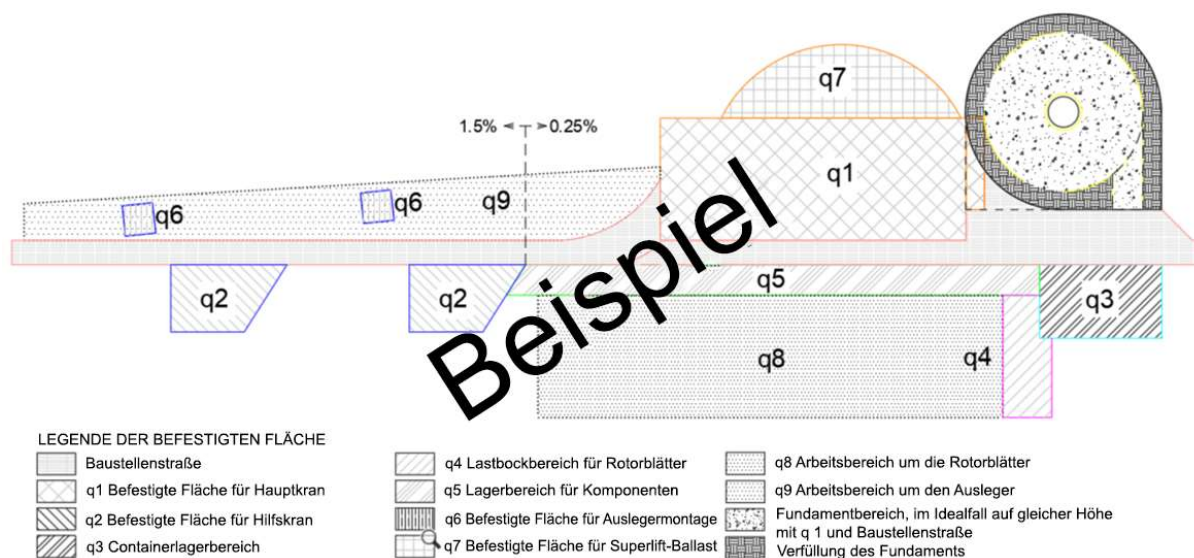


Abbildung 21: Beispiel für den Grundriss eines Baubereichs.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 25 von 35

5.1.3 Befestigte Fläche für Hauptkran q1



Der Auftraggeber muss den Bereich der befestigten Fläche **q1** deutlich kennzeichnen, die über die volle Tragfähigkeit gemäß den Angaben in **Tabelle 8** verfügt.

Die Neigung des q1-Bereichs muss $\leq 0,25\%$ sein.

Abbildung 22: Beispiel für eine rechteckige befestigte Fläche

5.1.4 Befestigte Fläche für Hilfskran q2



Es wird davon ausgegangen, dass die Baustellenstraße und die befestigte Fläche für den Hilfskran (**q2**) auf gleicher Höhe liegen.

Abbildung 23: Beispiel für eine befestigte Fläche für den Hilfskran **q2** in hügeligem Gelände. Die Gradient von **q2** muss auf $\leq 1,5\%$ nivelliert werden.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 26 von 35

5.1.5 Befestigte Fläche für Hilfskran q2 (am Hang)

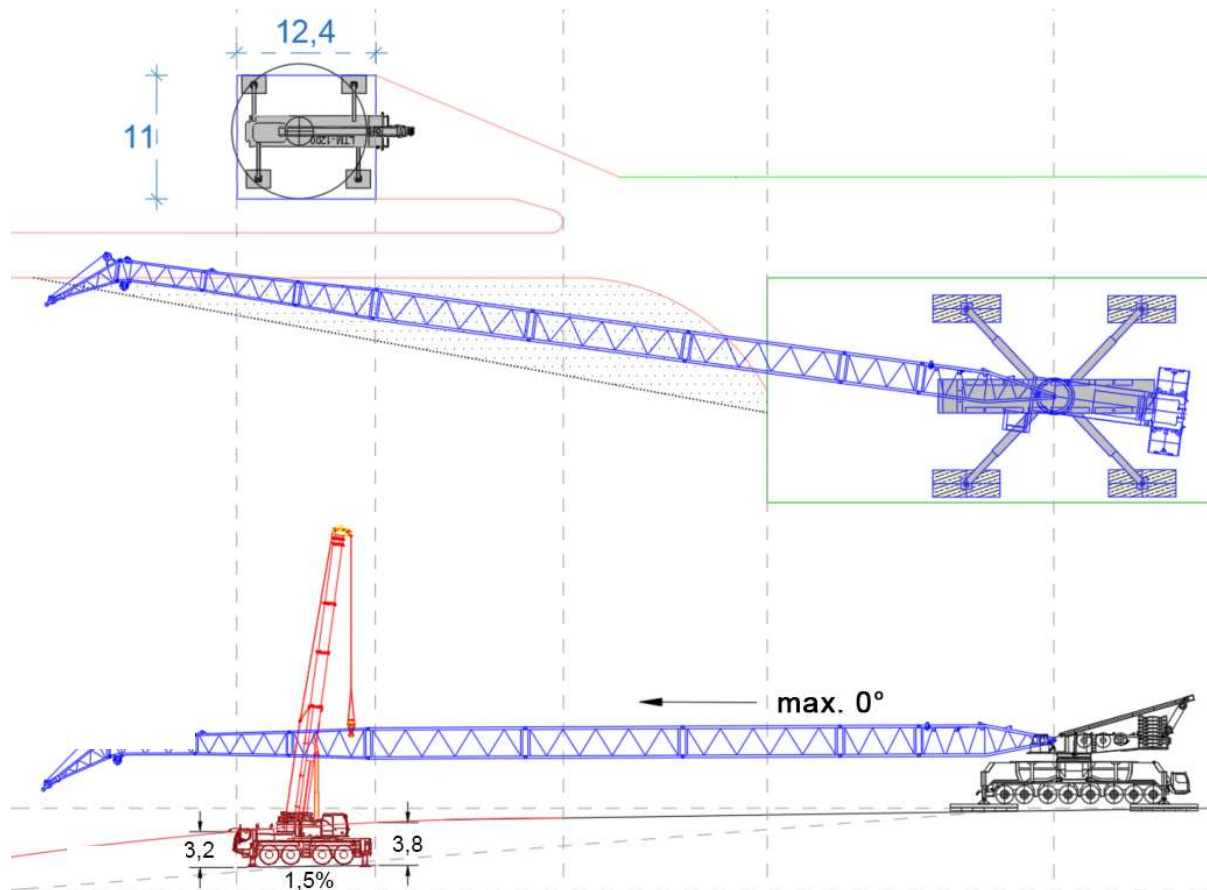


Abbildung 24: Beispiel für eine befestigte Fläche für den Hilfskran q2 in hügeligem Gelände.

Wenn aufgrund des Geländegefälles der Bereich **q2** nicht auf gleicher Höhe mit der Straße liegen kann, muss eine befestigte Fläche für den Hilfskran versetzt zur Straße vorbereitet werden. Die Straße darf auf keinen Fall die in **Anhang 1** genannten vertikalen Radien überschreiten.

In diesen Fällen kann aufgrund der vergrößerten Hubradien ein größerer Hilfskran bei der Auslegermontage erforderlich sein. Dies muss immer vom Auftragnehmer überprüft werden, um eventuelle Mehrkosten zu in Erfahrung zu bringen.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 27 von 35

5.1.6 Lastbockbereich für Rotorblätter q4 und zugehöriger Arbeitsbereich q8



Abbildung 25: Beispiel für Lastbockbereich q4.

Der Lastbockbereich am Wurzelende **q4** („Rotorblattfinger“) muss mit dem umgebenden Gelände auf gleicher Höhe gebracht werden, damit das Rotorblatt nicht den Boden berührt. Zusätzliche Abstandsanforderungen für die Installation eines einzelnen Rotorblatts finden Sie in **Anhang 1**.

Ein sicherer Arbeitsbereich muss um die Rotorblätter sowie zwischen den Rotorblättern wie in **Anhang 1** ausgeführt bereitgestellt werden. Der Auftraggeber muss alle Hindernisse/Stolperfallen in diesem Bereich beseitigen und sicherstellen, dass eine geeignete Oberfläche vorhanden ist, um den Technikern einen sicheren Arbeitsbereich zu ermöglichen. Der Arbeitsbereich muss eine Tragfähigkeit von 6 t/Achse haben, wobei die Lastverteilung zur Spitze angewendet wird.

Die Oberfläche von **q4** muss mit der angrenzenden Straße/Fläche, von der die Rotorblätter entladen werden, auf gleicher Höhe gebracht werden.

Wenn **q4** höher oder niedriger als die angrenzende Straße ist, muss dies vom Auftragnehmer genehmigt werden, da es Auswirkungen auf die Lieferung der Rotorblätter hat.



Abbildung 26: Beispiel für einen gut vorbereiteten Arbeitsbereich.



Abbildung 27: Beispiel für einen inakzeptablen/unvorbereiteten Arbeitsbereich

5.1.7 Befestigte Fläche für die Auslegermontage q6 und zugehöriger Arbeitsbereich q9

Die Auslegermontage für den Hauptkran erfordert zusätzliche befestigte Flächen (**q6**). Lage und Größe von **q6** hängen von den Bodenverhältnissen auf der Baustelle, der Auslegerkonfiguration des Hauptkrans und dem Typ der Hilfskräne ab.

Die Auslegermontage in hügeligem Gelände macht eine Sonderlösung erforderlich, die für jeden WEA-Standort mit dem Projektleiter besprochen werden muss. Der Kranausleger kann nicht mit einem negativen Neigungswinkel montiert werden. Bei einer negativen Neigung von mehr als 0 % wäre eine zusätzliche Maßnahme in Form einer sicheren Unterkonstruktion erforderlich, um den Gittermast mit mindestens 0 % montieren/demontieren zu können.

Die q6-Bereiche werden durch den Auftraggeber vorbereitet.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 28 von 35

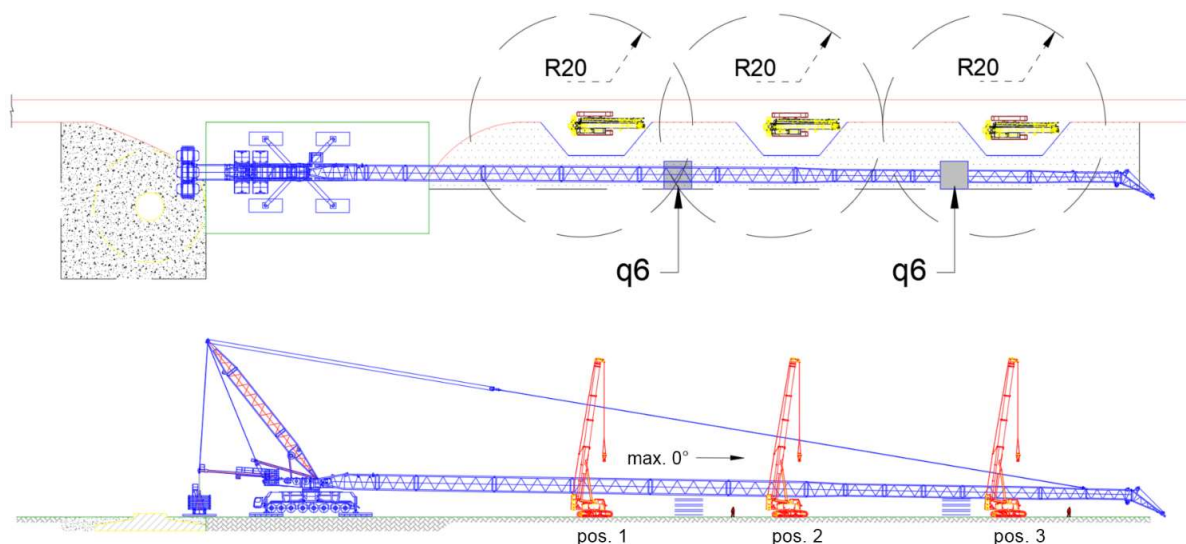


Abbildung 28: Beispiel für die Montage des Auslegers auf ebenem Gelände.

Um den Ausleger herum muss wie in **Anhang 1** beschrieben ein sicherer Arbeitsbereich eingerichtet werden. Der Auftraggeber muss alle Hindernisse/Stolperfallen in diesem Bereich beseitigen und sicherstellen, dass eine geeignete Oberfläche vorhanden ist, um den Technikern einen sicheren Arbeitsbereich zu ermöglichen. Der Arbeitsbereich muss eine Tragfähigkeit von 6 t/Achse haben.

5.1.8 Lage der WEA-Tür

Der Auftraggeber muss dafür sorgen, dass die Fundamente und Leistungskabelkanäle so ausgeführt werden, dass die WEA-Türen direkt zur befestigten Fläche zeigen.

5.2 Höhenunterschiede und Zugang zu WEA

Im Idealfall sollte die Oberseite des Fundaments auf gleicher Höhe mit der befestigten Fläche sein. Erhöhte oder abgesenkte Fundamente mit einem Höhenunterschied zwischen dem Baubereich und der Oberkante des Fundaments von mehr als 1,0 m bedürfen der Genehmigung durch den Auftragnehmer, da dies die Auswahl und Anordnung des Krans beeinflussen kann. Eine Fundamentböschung darf nicht in den umliegenden Installationsbereich oder in die Baustellenstraßen reichen.



Abbildung 29: Beispiel für ein Fundament, wenn sich der Baubereich unterhalb der Fundamentoberseite befindet. Maximaler Höhenunterschied $H_1 = 1$ Meter

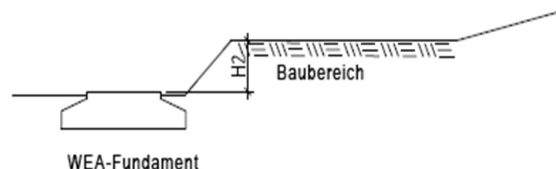


Abbildung 30: Beispiel für ein Fundament, wenn sich der Baubereich oberhalb der Fundamentoberseite befindet. Maximaler Höhenunterschied $H_2 = 1$ Meter

Die Baustellenstraße entlang des Baubereichs muss eben und auf gleicher Höhe wie der Baubereich sein. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, dass Lkw und Kräne reibungslos von der Straße auf die Baustelle fahren können. Eine ebene Baustellenstraße ist ebenfalls wichtig, um ein sicheres Abladen der Komponenten zu gewährleisten.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 29 von 35

Um eine sichere Zufahrt für Servicefahrzeuge (schwere Teile müssen in Reichweite des Servicekrans der Gondel sein!) sowie für mobile Hubarbeitsbühnen im Falle von äußeren Turm-Turm-Schraubverbindungen zu gewährleisten, ist wie in **Abbildung 31** dargestellt ein Arbeitsbereich von 10 m um den Turmsockel erforderlich. Dieser Bereich muss so ausgelegt und konstruiert sein, dass er den angegebenen Fahrzeuglasten sicher standhält:

- Fahrzeugesamtlast: 30 Tonnen
- Max. Einzelachslast: 12 Tonnen

Wenn das Fundament nicht auf gleicher Höhe mit der Arbeitsplattform liegt, ist eine Auffahrrampe mit einer maximalen Gradienten von 10 % erforderlich. Die Rampe muss jederzeit den Zugang zur Oberseite des Fundaments ermöglichen; die Positionierung der Rampe unterliegt der Zustimmung des Auftragnehmers.

Der Auftraggeber gewährt während der Montage und nach Abschluss des Projekts freien und ungehinderten Zugang zum Eingang der WEA. Sobald die Gefahr eines Absturzes aus der Höhe besteht, muss ein Randschutz angebracht werden.

Um das Eindringen von Schmutz in die Windenergieanlage zu verhindern, muss der Zugang zum Fundament verdichtet und mit Schotter abgedeckt werden, um eine trockene und saubere Oberfläche zu gewährleisten.

Eine Richtlinie für die Positionierung der Treppe ist in den fundamentbezogenen Vertragsplänen enthalten.

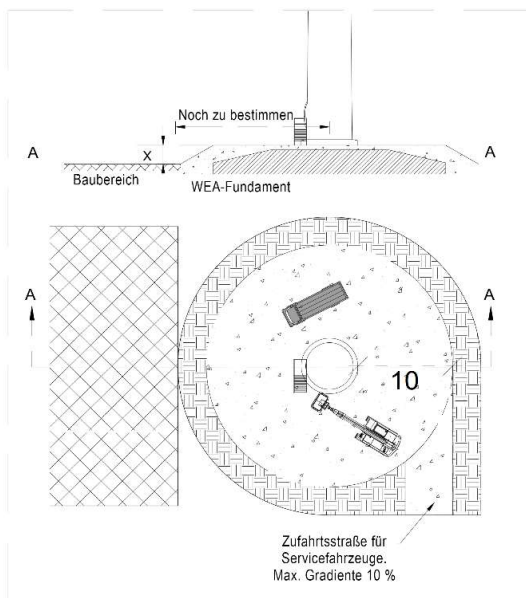


Abbildung 31 : Anforderungen an den Zugang rund um das WEA-Fundament



Abbildung 32 : Beispiel für eine nicht gut instandgehaltene Servicezufahrt zur WEA

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 30 von 35

5.2.1 Bereich für Halteseile

Methoden für die Einzelblattmontage (siehe **Abbildung 33**) erfordern besondere Aufmerksamkeit, um einen freien Bereich für die sichere Verwendung von Halteseilen zu gewährleisten.

Der Auftraggeber muss dafür sorgen, dass die Bereiche rund um die befestigte Fläche und den Arbeitsbereich für Halteseile so vorbereitet sind, dass die Montage der einzelnen Rotorblätter sicher durchgeführt werden kann.

Ein Beispiel für die benötigte Fläche ist in **Abbildung 33** dargestellt.

Dieser Bereich muss als Arbeitsbereich vorbereitet sein (von Bäumen, Hindernissen und Stolperfallen geräumt und so vorbereitet, dass sich Personen ungehindert und sicher bewegen können). Sobald die Bauplanung des Auftraggebers abgeschlossen ist, arbeitet der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber zusammen an der weiteren Definition und Optimierung dieser Bereiche, damit die vom Auftraggeber durchzuführenden Fäll- und Bodenvorbereitungsarbeiten möglichst gering gehalten werden können.

Vor der Errichtung der WEA müssen der Auftraggeber und der Auftragnehmer gemeinsam den Bereich, der für die Halteseile verwendet werden soll, vermessen und alle Sicherheitsrisiken (z. B. Löcher, Höhenunterschiede, Sumpf usw.) ermitteln.

Der Auftraggeber und der Auftragnehmer vereinbaren gemeinsam geeignete Maßnahmen, die vom Auftraggeber durchgeführt werden, um einen sicheren Arbeitsbereich zu gewährleisten.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 31 von 35

Die untenstehenden Zeichnungen sind nur beispielhaft und können während der Besichtigung vor Ort weiter ausgearbeitet werden.

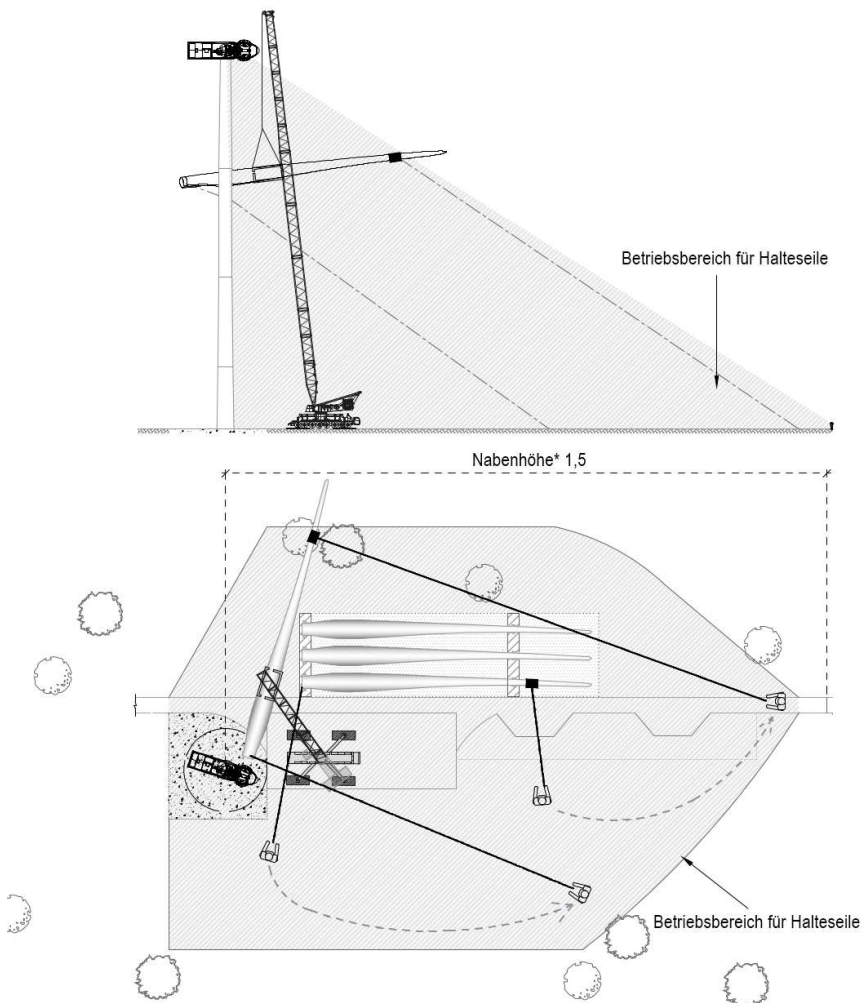


Abbildung 33: Beispielhafte Zeichnung des Flächenbedarfs für die Verwendung von Halteseilen bei der Einzelblattmontage.

6 LASTEN

6.1 Allgemeines

Gelände- und Lagerbereiche, Baustellenstraßen, Zufahrtsstraßen und befestigte Flächen innerhalb der Baustellengrenze sowie alle anderen geotechnischen Konstruktionen müssen vom Auftraggeber so geplant, gebaut und instand gehalten werden, dass sie den dynamischen und statischen Belastungen durch schwere Kräne, übergroße Lkw und die an der Ausführung beteiligten Fahrzeuge des Auftragnehmers usw. standhalten.

Alle in den folgenden Tabellen dargestellten Lasten sind **charakteristische Lasten**; der Auftraggeber muss die entsprechenden Sicherheitsfaktoren gemäß den einschlägigen Konstruktionsvorschriften anwenden.

6.2 Kranlast

Befestigte Flächen für den Haupt- und Hilfskran (**q1, q2**) müssen vom Auftraggeber so gestaltet, gebaut und instand gehalten werden, dass Kranausleger und die Stützen eines Mobilkrans/des Raupenkrans an jeder Stelle innerhalb der fertiggestellten befestigten Flächen platziert werden können. Falls die Bodenverhältnisse alternative

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 32 von 35

Lösungen wie z.B. Sandaustausch oder Flächen-/Pfahlgründungen erforderlich machen, ist der Auftragnehmer über solche Maßnahmen zu informieren. Die Bereiche müssen auch für zukünftige Kranarbeiten, z. B. während des Servicezeitraums, nutzbar sein.

Tabelle 8 beschreibt die charakteristischen Höchstlasten, für die befestigte Flächen für Kräne ausgelegt sein müssen:

Befestigte Fläche	Beschreibung	Max. Setzung	Lastbereich [m x m]	Last kN/m ²
q1	Hauptkran (Mobilkran) *	4 cm**	4 x (2,4 x 6,0)	250
q1	Hauptkran (Raupenkran) * Mittenabstand der Raupenketten 8,4 m	2 cm**	2 x (10 x 1,5)	300
q1	Vormontagekran (500 t)*	-	4 x (2,4 x 3,5)	250
q1	Vormontagekran (750 t)*	-	4 x (2,5 x 4,0)	250
q2	Hilfskran*	-	4 x (2,0 x 2,0)	200

Tabelle 8: Charakteristische Höchstlasten von Kränen.

*Weitere Einzelheiten zur Ausführung der befestigten Fläche finden Sie in **Abschnitt 5 dieses Dokuments** und in **Anhang 1**.

** Für die angegebenen Höchstlasten, die für den Zeitraum von zwei Wochen auf befestigten Flächen für Kräne aufgebracht werden.

Der Auftraggeber muss die befestigten Flächen unter Berücksichtigung der statischen Belastung durch den Hauptkran errichten. Der Auftraggeber muss spezielles Augenmerk auf die Gefahr eines Grundbruchs bei weichen Untergründen durch die konzentrierten Lasten von den Kranauslegern richten.

Wenn alternative Lösungen, wie Sandaustausch, Flächen- oder Pfahlgründungen verwendet werden, um die erforderliche Tragfähigkeit zu gewährleisten, muss dies vor Vertragsunterzeichnung vereinbart werden. Die Verwendung solcher Methoden schränkt die Möglichkeiten bei der Auswahl des Krans und der Platzierung des Auslegers ein und kann daher zu einem erhöhten Zeit- und Kostenaufwand während der Installations- und Servicezeiträume führen.

HINWEIS: Rückwärtsfahren ist für den Hauptkran nicht erlaubt (nur Kleinstbewegungen auf befestigten Flächen). Gegebenenfalls ist ein Drehkopf oder ähnliches vorzusehen.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL

Version: 00

Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifikation: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 33 von 35

6.3 Andere Lasten

Tabelle 9 beschreibt die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Bodens, für die andere befestigte Flächen ausgelegt sein müssen:

Befestigte Fläche	Beschreibung	Last kN/m ²	Achslast t
q3	Montagebereich/Containerlagerbereich	200	
q4	Lastbockbereich für Rotorblätter	100	
q5	Lagerbereich für Turmabschnitte	200	
q6	Auslegerträger 2 x (5 x 5 m ²)	80	
q7	Ablagebereich für eingeflogene Lasten (22 m ²)	180	
q8, q9	Arbeitsbereiche für Rotorblätter, Ausleger		6
	Verfüllung auf dem Fundament		12
	Geländebereich ohne Lagerbereich	100	
	Lagerbereich und Lagergeländebereich	200	



Tabelle 9: Anforderungen an die Bodentragfähigkeit für andere befestigte Flächen.

Abbildung 34: Beispiel einer Komponentenhalterung. Die Pfeile zeigen die Aufstandsfläche an.

HINWEIS: Die verteilte Last der Komponente kann aufgrund der Konstruktion der Halterungen auf eine sehr kleine Fläche konzentriert werden. Die Aufstandsfläche der Halterung erzeugt einen wesentlich höheren Bodendruck als in Tabelle 9 angegeben; daher können Stahlplatten oder Baggermatten unter den Komponenten erforderlich sein, um die Last zu verteilen.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL



Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 34 von 35

7 TRANSPORT

7.1 Berechnung des Verkehrsaufkommens

Diese Methode basiert auf den folgenden Annahmen:

- Die Anzahl der Durchfahrten wird anhand der folgenden Gleichung berechnet:

Anzahl der Durchfahrten = 5.000 Durchfahrten + (Anzahl der Windenergieanlagen, die über die Straße gewartet werden) x 1.000 Durchfahrten

(Maximalwert für Planung: 15.000 Durchfahrten).

(d.h. die Mindestanzahl der Durchfahrten für einen Straßenabschnitt sollte 5.000 betragen, mit einem Zuschlag von 1.000 Durchfahrten für jede WEA, die auf dem jeweiligen Straßenabschnitt transportiert werden muss – bis zu einem Höchstwert von 15.000 Durchfahrten).

7.2 Maximale charakteristische Lasten von Transportfahrzeugen.

Tabelle 10 beschreibt die maximalen charakteristischen Lasten von Transportfahrzeugen. Die aufgeführten Lasten können auch für die Auslegung von Kreuzungen verwendet werden.

Fahrzeuge	Achslast [T]	Gesamtlast [T]
Gondeltransport	12	145
Turmtransport	12	180
Nabentransport	12	60
Rotorblatttransport	12	76
Alle Kräne, die auf öffentlichen Straßen transportiert werden	12	-
Hilfskran (200-t-Radkran)	12 (vollständig abgerüstet)	60
Hilfskran (200-t-Radkran)	20 (inkl. Gegengewicht)	85
Hauptkran	12 (vollständig abgerüstet)	96
Hauptkran auf der Baustellenstraße	20 (teilweise abgerüstet), 18 m lichte Höhe	182
Hauptkran auf der Baustellenstraße	26 (teilweise abgerüstet, 8 m lichte Höhe)	220
Hauptkran auf q1	26	220

Tabelle 10: Charakteristische Richtwerte für die Belastung durch Transportfahrzeuge auf horizontalem Boden.

Die aufgeführten Fahrzeuglasten können als informative Höchstlasten für verschiedene Transportarten betrachtet werden. Möglicherweise sind nicht alle relevanten Transportarten aufgeführt. Für die Auslegung müssen detaillierte Transportspezifikationen herangezogen werden.

Dieses Projekt basiert auf einer Achslast von 20 t. Bitte beachten Sie, dass der Kran in vollständig abgerüsteter Konfiguration transportiert werden kann, um die erforderliche Achslast von 20 t auf 12 t pro Achse zu reduzieren. Dies hat jedoch Auswirkungen auf das Programm und damit auf die Kosten, die vor Vertragsunterzeichnung vereinbart werden müssen. Wenn höhere Achslasten als 20 t erreicht werden können, sind Zeit- und Kosteneinsparungen möglich. Dies unterliegt der Vereinbarung zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber. Der Kran wird vollständig abgerüstet auf öffentlichen Straßen transportiert und gelangt in diesem Zustand zum ersten WEA-Standort. Daher ist auf der Baustellenstraße bis zum ersten WEA-Standort eine reduzierte Achslast von 12 Tonnen zulässig.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE – ALLGEMEINER TEIL




Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifikation: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 35 von 35

8 ANHÄNGE

Anhang Nr.	Titel
1	Baustellenspezifische Anforderungen
2	Anforderungen an Kurven
3	Formular der Konformitätsbescheinigung

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE		SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen		
Version: 00	Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 1 von 10

Projekt Informationen	
Projektname:	SGRE ON / DE-ST-PM040 – SG 6.0-155_NH122,5m
Land:	Deutschland
Auftraggeber:	
Auftragnehmer:	Siemens Gamesa Renewable Energy

WEA Informationen		
Typ der WEA:	SG5.X-155	
Nabenhöhe:	122,5 m	
Anzahl der Turmsektionen:	4	
Anzahl der WEA:		
Installationsmethode:	Einzelblattmontage / Strategie 4	
Hauptkran:	LG1750	
Vormontage:	Ja – LTM1750	
Hilfskran:	200t	

Komponentenspezifikationen Hinweis: Abmessungen und Gewichte sind nur Richtwerte!							
Komponente	Länge [m]	Breite oder Durchmesser (großer Durchmesser)	Höhe oder Durchmesser (großer Durchmesser)	Nettogewicht [t]	Transportgewicht [t]	Hebegewicht [t]	
Gondel	15.162	4.200	3.643	69.200	73.400	69.200	
Gondel inkl. Trafo	15.162	4.200	3.550	87.820	-	87.820	
Triebstrang	7.446	3.130	3.218	80.000	84.700	80.000	
Transformator	3.344	2.644	3.497	18.620	19.600	18.620	
Nabe	4.772	4.500	4.110	51.000	55.000	51.000	
Abdeckungen	4.590	3.621	2.571	700	1.885	700	
Rotorblatt	76.000	4.500	3.030	21.200	25.700	21.200	
122.5-51A	Sektion T1 – T-Flansch	13.180	4.500	4.500	89.300	-	-
	Sektion T2 – T-Flansch	19.040	4.500	4.500	90.800	-	-
	Sektion T3	23.800	4.500	4.400	90.000	-	-
	Sektion T4	29.960	4.400	4.400	79.300	-	-
	Sektion T5	32.210	4.400	3.503	65.300		

Überarbeitungen				
Rev.	Datum	Änderung	Verantwortlich	Geprüft
01				
02				

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE



Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen

Version: 00	Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 3 von 10

Inhaltsverzeichnis

1 Anforderungen an Straßen und Kurven	4
2 Installationsbereich	4
2.1 Allgemeines	4
2.2 Rechteckig befestigte Kranstellfläche	5
3 Anforderung an die Rotorblattlagerung	8
4 Vorgeschlagene Liefermethode	8
5 Anforderungen an das Gelände mit den Einrichtungen und den Lagerbereich	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Baustelleneinrichtungen	9
5.1 Parkplatz und Lagerbereich der Baustelleneinrichtung	10
5.2 Lagerbereich für WEA-Komponenten	10

	ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE	SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
	Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen	
Version: 00	Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 5 von 10

2.2 Rechteckig befestigte Kranstellfläche

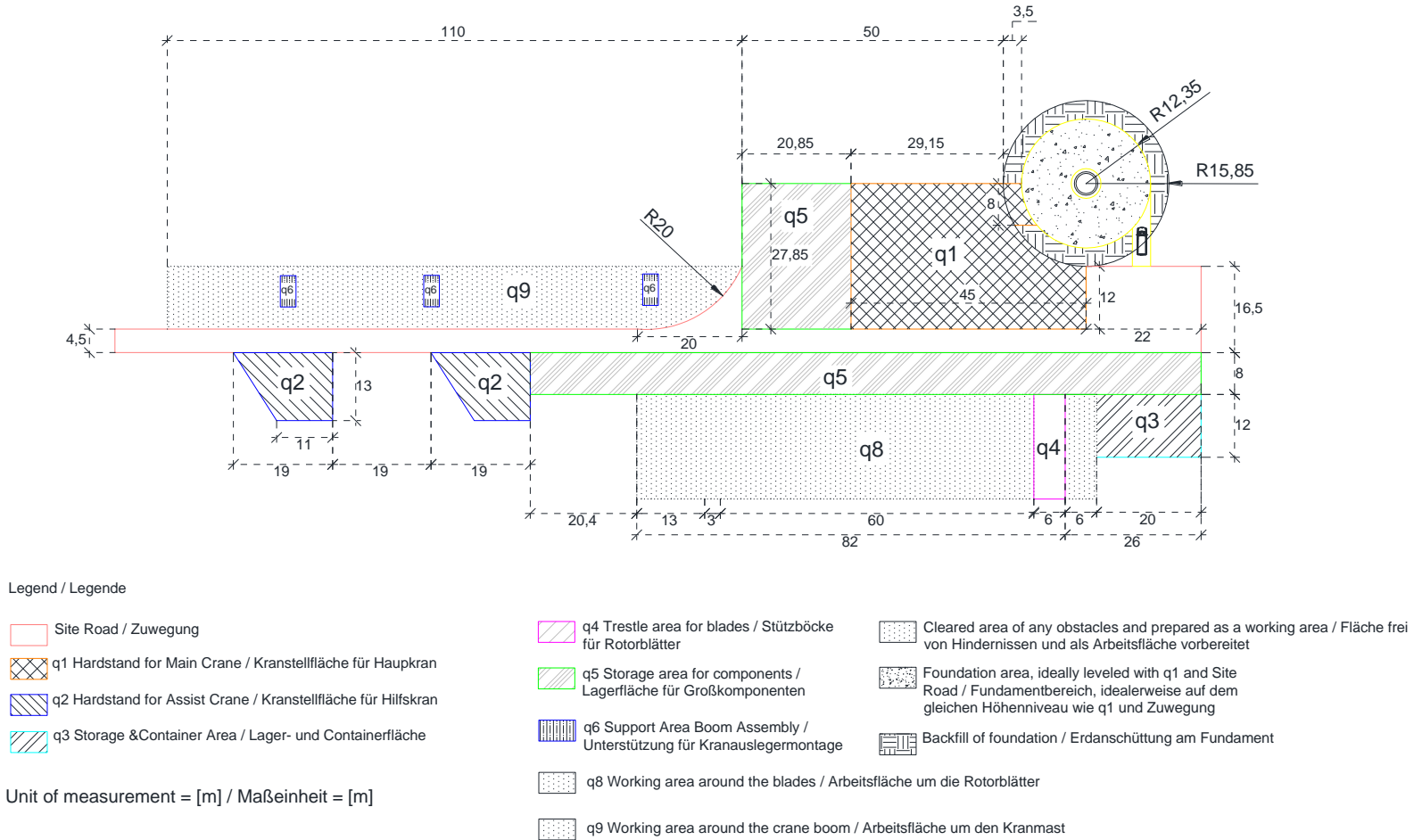


Abbildung 1: Installationsbereich mit modifizierter rechteckiger, befestigter Fläche für den Hauptkran (LG1750)

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE

Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen

Version: 00

Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifizierung: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 7 von 10

Vormontage

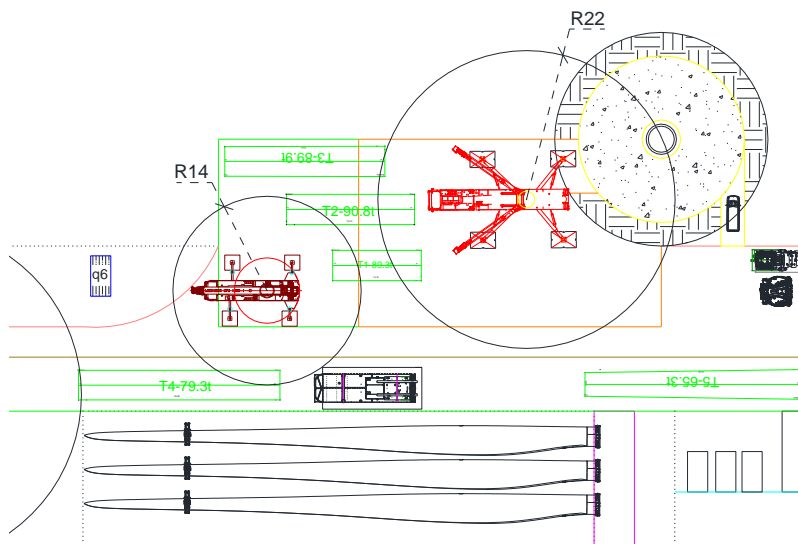


Abbildung 2: Vormontage und Lagerung der einzelnen Komponenten auf einem Aufstellbereich. Abmessungen basieren auf der Konfiguration LTM1750 / TY & LTM1200

Hauptmontage

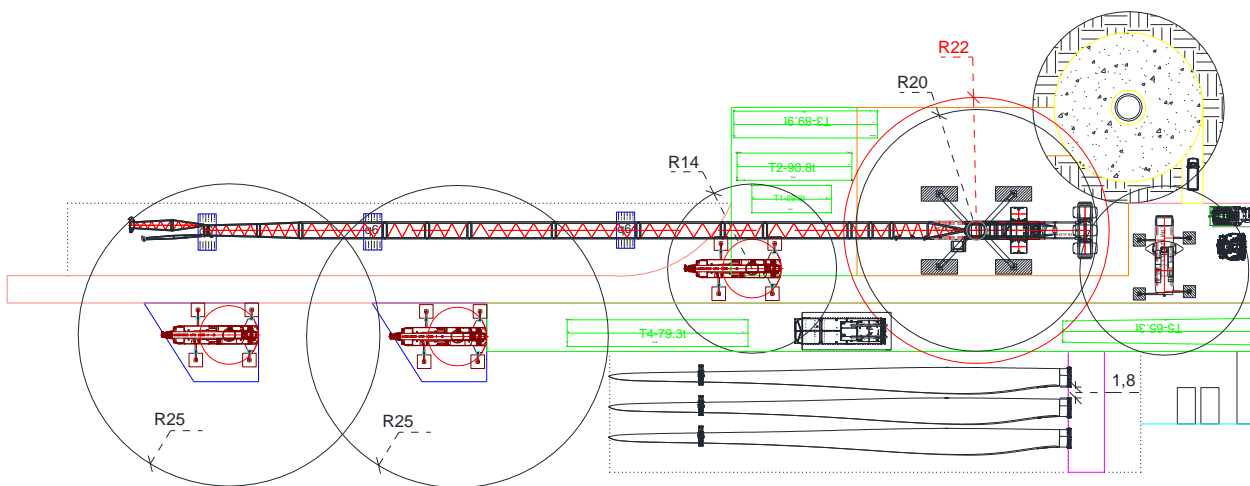


Abbildung 3: Haupterrichtung mit Hauptkran LG1750 und Hilfskran 200 to.

Die Turmabschnitte T3 , T4 und T5, Rotorblätter, Triebstrang, Nabe und montierte Gondel + Trafo werden vom Hauptkran installiert.

Um die Komponenten herum muss ein freier Gehbereich von mindestens 1 m für die Sichtkontrolle gewährleistet sein.

Um den Bodendruck zu minimieren, können Stahlplatten unter den Komponenten erforderlich sein.

Abmessungen basieren auf der Konfiguration LG1750 SL9D2FB 126+12m.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE

Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen

Version: 00

Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS

Klassifizierung: Vertraulich

Datum: 07-06-2021

Seite: 8 von 10

3 Anforderung an die Rotorblattlagerung

Im Arbeitsbereich ist ein Mindestabstand von 1,0 m unter den Rotorblättern und von 1,8 m zwischen jedem Rotorblatt, Bauteil oder anderen Hindernissen erforderlich. Ein Beispiel für die benötigte geräumte Fläche im Lastbockbereich ist in **Abbildung 4** dargestellt. Dieser Arbeitsbereich erstreckt sich ca. 6 m links und rechts vom Schwerpunkt des Rotorblatts. Zum Entfernen von Transportrahmen ist ein 3 m breiter Arbeitsbereich vor dem Wurzelende erforderlich. Dieser Bereich sollte zum Befahren mit leichten Maschinen wie Gabelstapler oder Teleskoplader usw. geeignet sein.

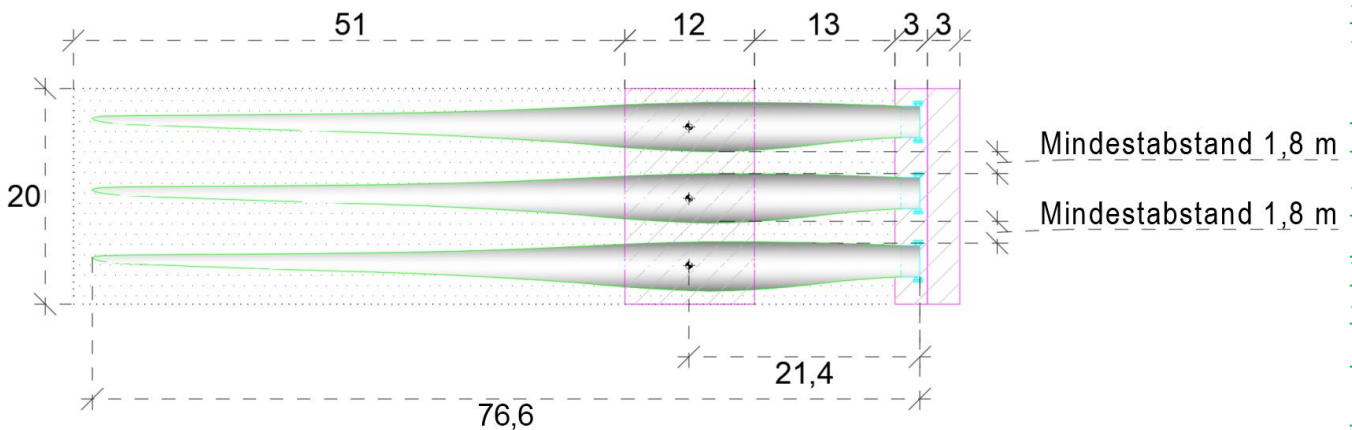


Abbildung 4: Arbeitsbereich für die Lagerung und Installation von Rotorblättern für SG155

4 Vorgeschlagene Liefermethode

Die vorgeschlagene Liefermethode für jede WEA wird im Folgenden beschrieben. Diese Angaben dienen nur zu Planungszwecken und können sich je nach den Umständen zum Zeitpunkt der Installation nach Ermessen des Auftragnehmers ändern.

Wird während der Entwicklung der Vorvertragslösung mit dem Auftraggeber ausgefüllt. Bei Bedarf können auch verschiedene Konfigurationen der befestigten Flächen entwickelt werden, um der Topografie der Baustelle gerecht zu werden.

WEA-Nr.	Liefermethode/Rückwärtsfahren erforderlich?	Art der befestigten Fläche
T1	[Beschreiben Sie die Liefermethode und ob Rückwärtsfahren erforderlich ist]	[Zu verwenden, wenn mehr als 1 Konfiguration der befestigten Flächen erforderlich ist]
T2	[Beschreiben Sie die Liefermethode und ob Rückwärtsfahren erforderlich ist]	[Zu verwenden, wenn mehr als 1 Konfiguration der befestigten Flächen erforderlich ist]
T3	[Beschreiben Sie die Liefermethode und ob Rückwärtsfahren erforderlich ist]	[Zu verwenden, wenn mehr als 1 Konfiguration der befestigten Flächen erforderlich ist]
T4	[Beschreiben Sie die Liefermethode und ob Rückwärtsfahren erforderlich ist]	[Zu verwenden, wenn mehr als 1 Konfiguration der befestigten Flächen erforderlich ist]
Usw.		

Tabelle 2 : Vorgeschlagene Liefermethode.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE



Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen

Version: 00	Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 9 von 10

5 Anforderungen an das Gelände mit den Einrichtungen und den Lagerbereich

5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Bereitstellung der Gelände- und Lagerbereiche spezifiziert. SGRE stimmt sich mit dem Auftraggeber ab, um die projektspezifischen Anforderungen unter Berücksichtigung der Größe, des Standorts und der Planungsbeschränkungen des Windparks zu definieren. Der Auftraggeber stellt die vorbereiteten Flächen für den Gelände- und Lagerbereiche zur Verfügung und der Auftragnehmer stellt die erforderlichen Einrichtungen zur Verfügung. Die Lage und Größe der Bereiche muss zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer bei den Besprechungen bezüglich der Baustellenaufteilung erörtert und vereinbart werden. Die Ausschlusszone (Mindestabstand zwischen dem Geländebereich und den Windenergieanlagen) muss der Länge des Auslegers + 10 % entsprechen.

Die Anforderungen an den Boden für diese Bereiche sind in **Tabelle 9** der **Anforderungen an die Baustelle, Allgemeiner Teil, Teil 9** angegeben und deren Gradienten muss zwischen 0,2 % und 1,5 % betragen. Die fertig gestellte Oberfläche der Bereiche muss unter allen Wetterbedingungen leicht instand zu halten sein. Um sichere Zugangs- und Arbeitsbedingungen zu gewährleisten, müssen die Bereiche verdichtet und eben sein sowie eine geeignete Tragfähigkeit aufweisen, die durch Plattendruckversuch nachgewiesen wird.

Der Auftraggeber stellt während der Montage im Winter bei Dunkelheit eine mobile Arbeitsbeleuchtung auf dem Gelände und in den Lagerbereichen zur Verfügung, wenn dies nach der Gefährdungsbeurteilung des vom Unternehmer beauftragten HSE-Verantwortlichen gerechtfertigt ist

Die unten aufgeführten Anforderungen basieren auf einem (1) Mitarbeiter und einem (1) Kran. Sollten für das Projekt mehr als ein (1) Mitarbeiter und ein Kran erforderlich sein, besprechen die Parteien die Optionen und legen die entsprechenden Anforderungen fest.

5.2 Baustelleneinrichtungen

Eine Baustelleneinrichtung von mindestens 1.500 m² (1 Montageteam) bzw. 2.500 m² (mehr als 1 Montageteam oder Projekte mit mehr als 20 Windenergieanlagen) muss vom Auftraggeber bereitgestellt werden, das Platz für die vorübergehenden Baustelleneinrichtungen des Auftragnehmers (Büros, Verpflegung und Parkplätze) bietet.

Der Auftragnehmer stellt vorübergehende Baustellenbüros für das Bauleitungspersonal des Auftragnehmers zur Verfügung. Darüber hinaus müssen diese Einrichtungen Kantinen, Umkleieräume und Toiletten für das technische Personal des Auftragnehmers gemäß den Mindestanforderungen der geltenden Arbeitsschutz- und Gesundheitsvorschriften umfassen.

Der Auftraggeber stellt sicher, dass Anschlüsse an Versorgungseinrichtungen wie fließendes Wasser, Kanalisation, Stromversorgung und Telekommunikationssysteme zum Zeitpunkt des Eintreffens des Auftragnehmers auf der Baustelle vorhanden und betriebsbereit sind. Der Auftragnehmer ist für die Nutzung der Versorgungseinrichtungen während der Projektausführungsphase verantwortlich.

Der Auftraggeber muss dafür sorgen, dass im Bereich des Baustellengeländes leistungsfähiges mobiles Internet verfügbar ist. Wenn ja, dann bringt SGRE seine eigene Ausrüstung mit. Wenn nicht, muss vom Auftraggeber ein Glasfaser-Internetzugang (100/100) bereitgestellt werden.

Der Auftraggeber ist für die Bereitstellung und den Anschluss des Telekommunikationsnetzes an jedem Arbeitsplatz verantwortlich. Der Auftragnehmer ist für die Bereitstellung seiner eigenen IT-Ausrüstung (Computer, Telefone, Fax, Drucker usw.) verantwortlich und trägt die Kosten für die Nutzung. Der Auftragnehmer muss bei Bedarf mobile Toilettenanlagen in der Nähe der WEA aufstellen.

	ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE	SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY
	Anhang 1: Baustellenspezifische Anforderungen	
Version: 00	Org. code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 10 von 10

5.1 Parkplatz und Lagerbereich der Baustelleneinrichtung

Ein Parkplatz und Lagerbereich von mindestens 1.200 m² (40 m x 30 m oder ähnlich) muss vom Auftraggeber bereitgestellt werden, der Platz für die Einrichtungen des Auftragnehmers bietet, wie z.B. Telehandler, Transportfahrzeuge, Abfallentsorgung, Container für Werkzeuge und Ersatzteile, technische Ausrüstung, Treibstoff usw.

Dieser Bereich sollte sich direkt neben dem Bereich für die Baustelleneinrichtungen befinden. Bei Bedarf kann der Auftragnehmer helfen, eine klare Abgrenzung zwischen den beiden Bereichen zu schaffen (z. B. durch einen Zaun o. ä.).

Falls der Lagergeländebereich nicht direkt an den Geländebereich für die Baustelleneinrichtungen angrenzt, kann ein alternativer Standort zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer besprochen und vereinbart werden.

5.2 Lagerbereich für WEA-Komponenten

Ein zentraler Lagerbereich kann notwendig sein, wenn es nicht möglich ist, alle WEA-Komponenten auf den befestigten Flächen zu lagern. Die Größe des zentralen Lagerbereichs hängt von der Konfiguration der befestigten Flächen und der Anzahl der Windenergieanlagen, der Logistik und der Art der Installation ab. Sie muss daher besprochen werden.

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE



Anhang 2 : Anforderungen an Kurven – SG5.X-155

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 1 von 6

Inhaltsverzeichnis

1	ZWECK	2
2	GELTUNGSBEREICH.....	2
3	ANWEISUNGEN	2
3.1	Anforderungen an Kurven SG5.X-155.....	2
3.1.1	30°	2
3.1.2	45°	3
3.1.3	60°	4
3.1.4	90°	5
3.1.5	100°	5
3.1.6	120°	6
4	WESENTLICHE ÄNDERUNGEN GEGENÜBER DER LETZTEN REVISION	6

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE

Anhang 2 : Anforderungen an Kurven – SG5.X-155

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 2 von 6

1 ZWECK

Dieses Dokument enthält die Mindestanforderungen an die Kurven, um die Windenergiekomponenten an den Standort und seine Kranstellflächen liefern zu können.

2 GELTUNGSBEREICH

Um einen sicheren Betrieb für die während der Bau-/Montagearbeiten eingesetzten Fahrzeuge zu gewährleisten, müssen Straßenkurven und Kreuzungen vom Auftraggeber entsprechend den Anforderungen gebaut werden.

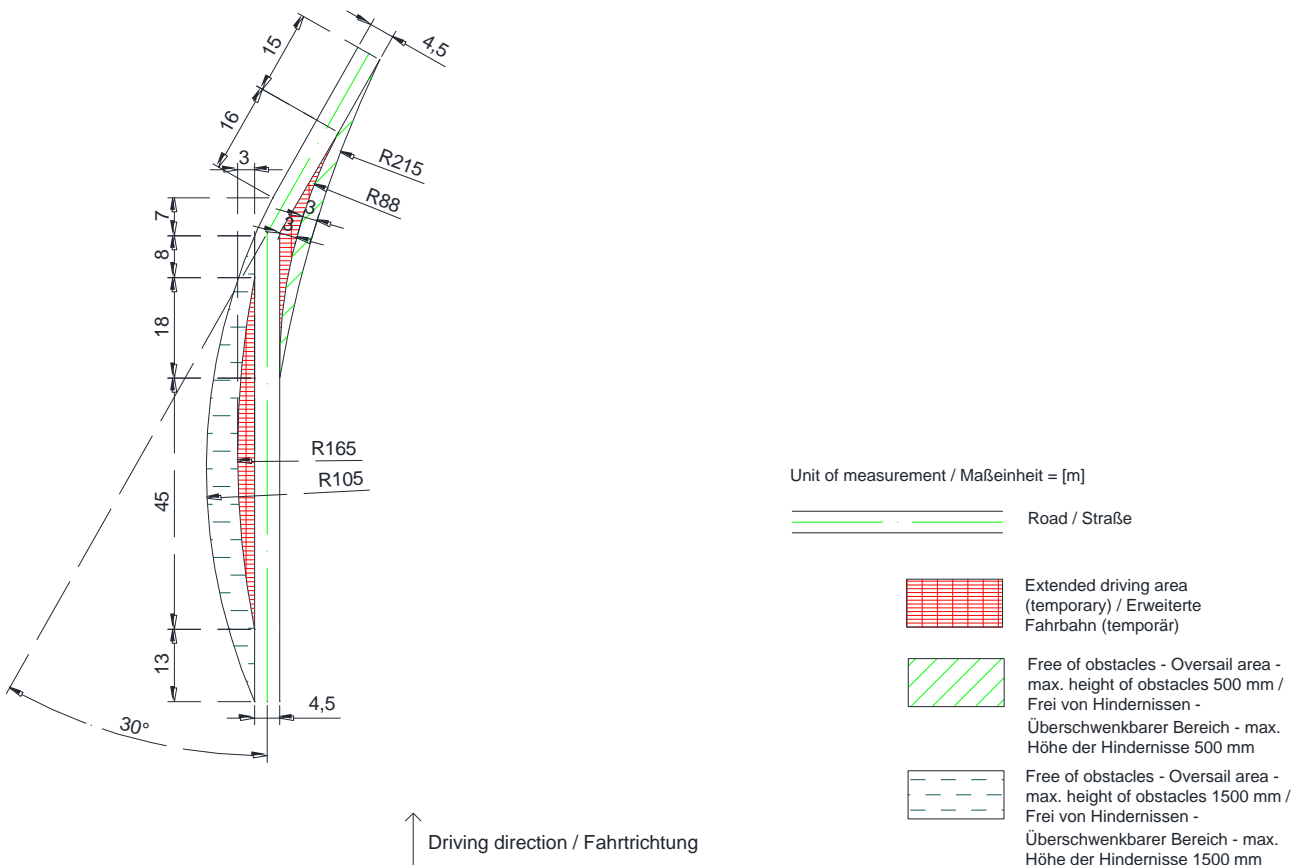
3 ANWEISUNGEN

Die in diesem Anhang gezeigten Abmessungen basieren auf Standard-Transportgeräten für Rotorblätter, Turmsectionen und Gondel. Alle anderen Komponenten passieren ohne weitere in diesem Anhang beschriebene Anpassungen.

Wenn für das Projekt spezielle Transportmittel erforderlich sind, müssen die Kurven und deren Abmessungen mit dem Auftragnehmer abgestimmt werden.

3.1 Anforderungen an Kurven SG5.X-155

3.1.1 30°

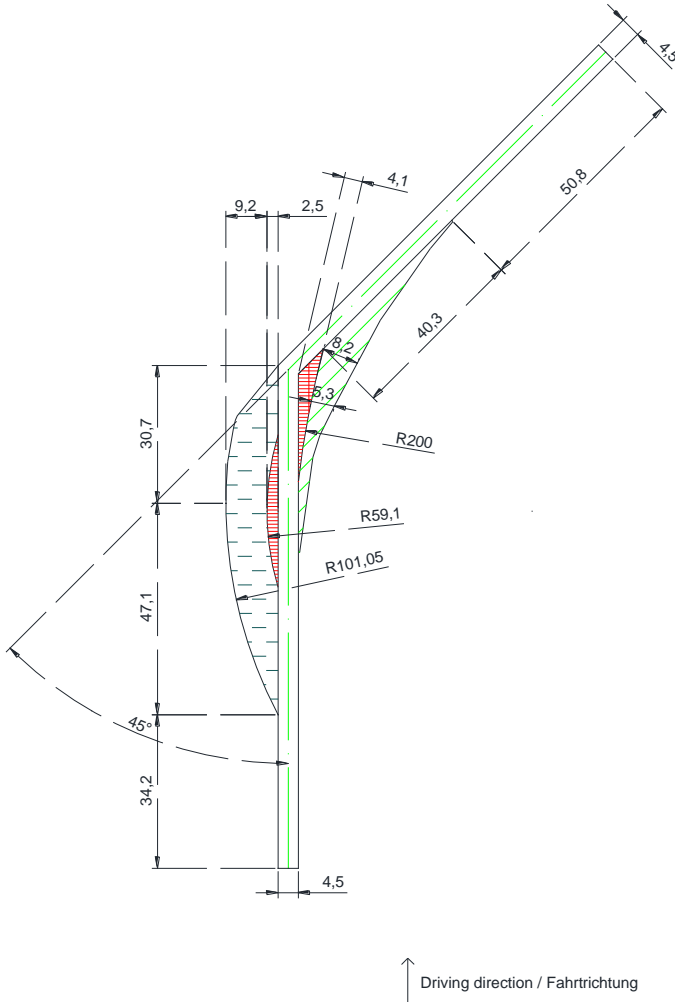


ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE



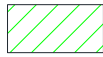

Anhang 2 : Anforderungen an Kurven – SG5.X-155

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 3 von 6

3.1.2 45°



Unit of measurement / Maßeinheit = [m]

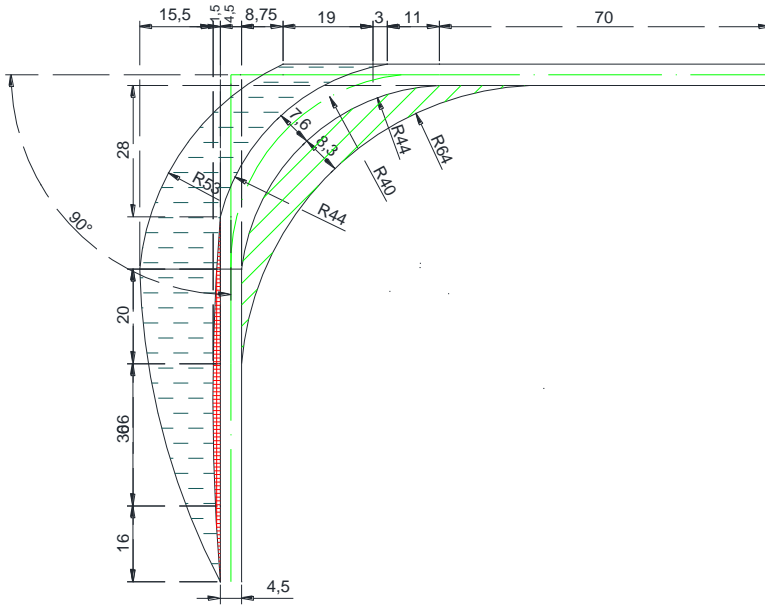
-  Road / Straße
-  Extended driving area (temporary) / Erweiterte Fahrbahn (temporär)
-  Free of obstacles - Oversail area - max. height of obstacles 500 mm / Frei von Hindernissen - Überschwenkbarer Bereich - max. Höhe der Hindernisse 500 mm
-  Free of obstacles - Oversail area - max. height of obstacles 1500 mm / Frei von Hindernissen - Überschwenkbarer Bereich - max. Höhe der Hindernisse 1500 mm

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE

Anhang 2 : Anforderungen an Kurven – SG5.X-155



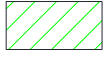

Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 5 von 6

3.1.4 90°

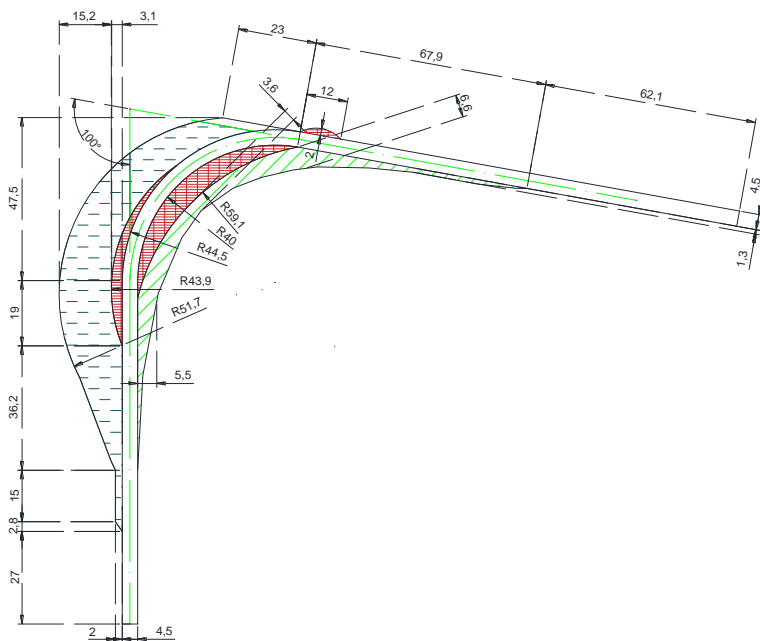


↑ Driving direction / Fahrtrichtung

Unit of measurement / Maßeinheit = [m]


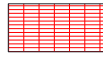
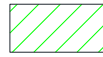

-  Road / Straße
-  Extended driving area (temporary) / Erweiterte Fahrbahn (temporär)
-  Free of obstacles - Oversail area - max. height of obstacles 500 mm / Frei von Hindernissen - Überschwenkbarer Bereich - max. Höhe der Hindernisse 500 mm
-  Free of obstacles - Oversail area - max. height of obstacles 1500 mm / Frei von Hindernissen - Überschwenkbarer Bereich - max. Höhe der Hindernisse 1500 mm

3.1.5 100°



↑ Driving direction / Fahrtrichtung

Unit of measurement / Maßeinheit = [m]

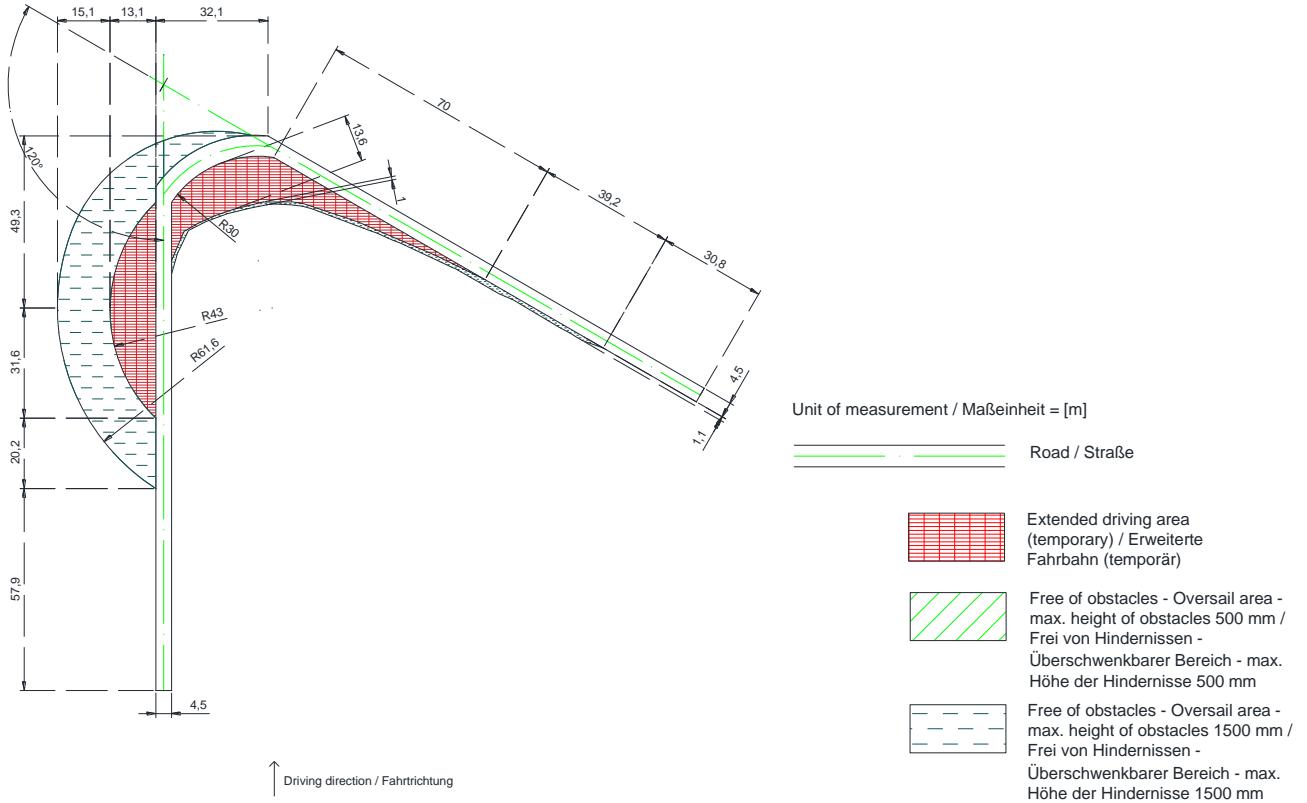
-  Road / Straße
-  Extended driving area (temporary) / Erweiterte Fahrbahn (temporär)
-  Free of obstacles - Oversail area - max. height of obstacles 500 mm / Frei von Hindernissen - Überschwenkbarer Bereich - max. Höhe der Hindernisse 500 mm
-  Free of obstacles - Oversail area - max. height of obstacles 1500 mm / Frei von Hindernissen - Überschwenkbarer Bereich - max. Höhe der Hindernisse 1500 mm

ANFORDERUNGEN AN DIE BAUSTELLE

Anhang 2 : Anforderungen an Kurven – SG5.X-155

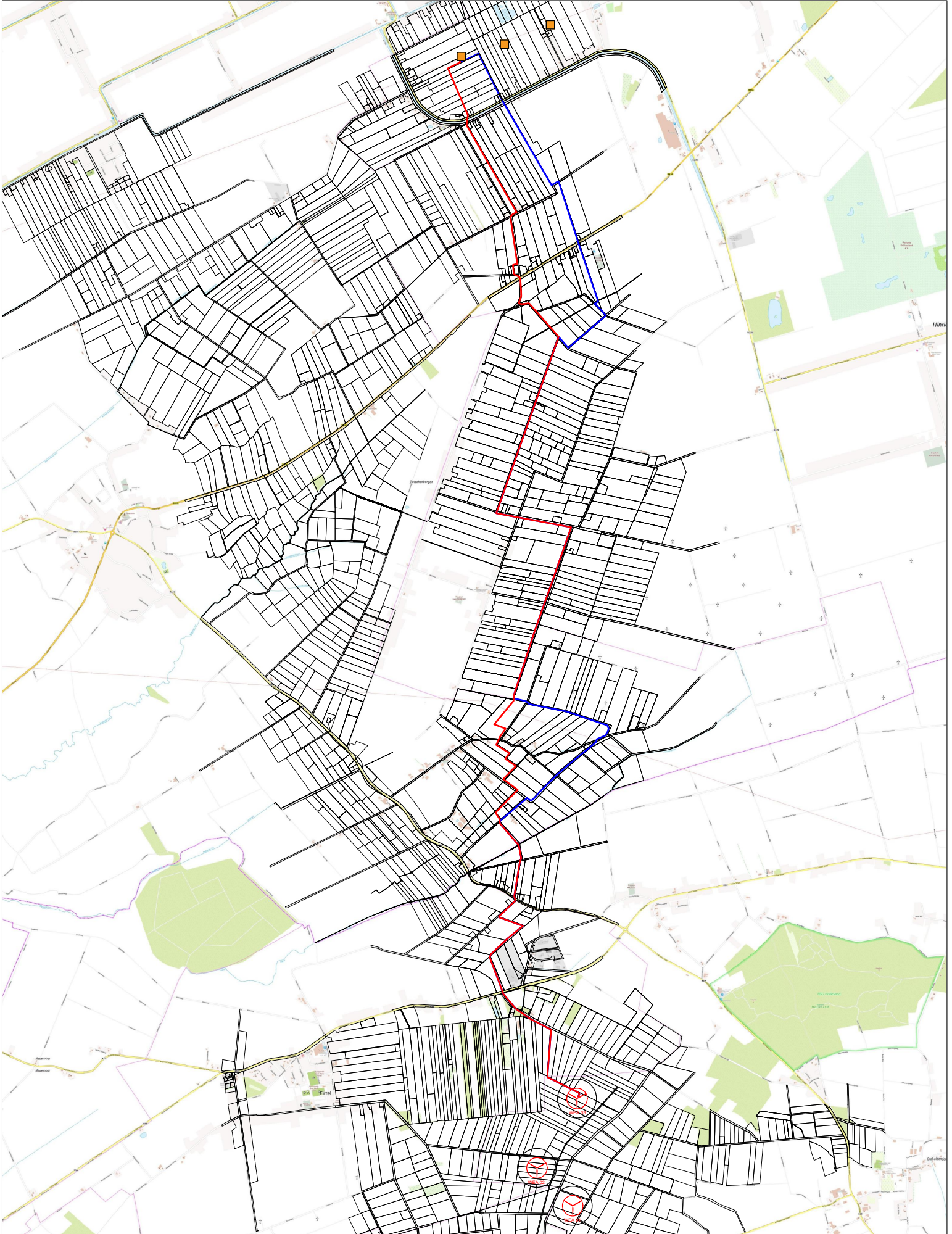
Version: 00	Org.-Code Verantwortlicher: SGRE ON NE&ME PM PRS	Klassifizierung: Vertraulich
Datum: 07-06-2021		Seite: 6 von 6

3.1.6 120°



4 WESENTLICHE ÄNDERUNGEN GEGENÜBER DER LETZTEN REVISION

Version:	Änderungsbeschreibung:
001	Neues Dokument



Planbezeichnung: Übersichtskarte Trassen Netzanbindung

Index: 00
vom: 29.07.2021

- Legende**
- geplante Netzanbindung
 - Varianten Netzanbindung
 - ⊗ WEA-Standorte
 - Flurstücksgrenzen
 - potentielle UW Standorte

Planung:
ENOVA Energieanlagen GmbH
 Steinhausstraße 112 + 26831 Bunderhee
 Tel.: +49 4953 9290-0 + Fax: +4953 9290-29
 e-mail: info@enova.de + internet: www.enova.de



Kürzel: UPL
 Projektbezeichnung: Uplengen - Firreler Weg
 Proj.-Nr.: 441860

Datum: 18.11.2021
 gez.: SG
 ges.: HJM
 Format: DIN A3

Dateiname: .
 Maßstab: 1 : 25.000

16.1.7 Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Anlagen:

- D11_D2320140-002 SGRE ON Tages- und Nachtkennzeichnung von WEA als Luftfahrthindernis.pdf
- D2840344-001 SGRE ON Sichtweitenmessgerät, Datenblatt und DWD-Anerkennung.pdf

Tages- und Nachtkennzeichnung von WEA als Luftfahrthindernis

Siemens Gamesa Onshore

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	SGRE ON NE&ME TE TPM
002	Neue Revision. Aktualisierung entsprechend der AVV 2020.	ON CRO NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit zu anzupassen.

Verwaltungsvorschrift

Zum Schutz von tief fliegenden Luftfahrzeugen besteht in bestimmten Fällen die Pflicht zur Kennzeichnung von Windenergieanlagen als Luftfahrthindernis.

In der Bundesrepublik Deutschland müssen Windenergieanlagen gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020 gekennzeichnet werden.

Diese Verwaltungsvorschrift basiert auf den Flugsicherungsempfehlungen der ICAO (International Civil Aviation Organisation), Anhang 14 Band 1 Kapitel 6, 8. Edition, Juli 2018.

Die sich aus der Verwaltungsvorschrift ergebenden Anforderungen sind auf den nächsten Seiten zusammenfassend dargestellt.

Des Weiteren sind u.a. die folgenden Vorgaben einzuhalten:

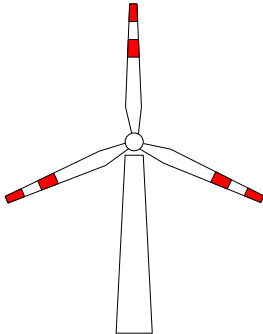
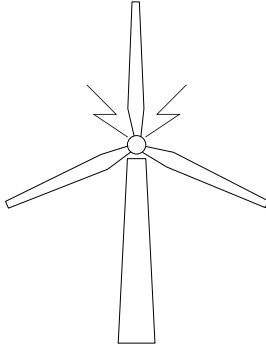
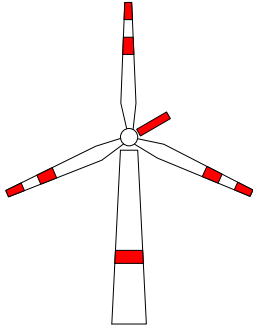
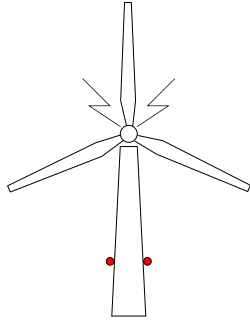


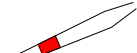



- Die Schaltzeiten und Blinkfolgen aller im Windpark installierten Mittelleistungsfeuer, „Feuer W, rot“ und „Feuer W, rot ES“ sind zu synchronisieren. Die Taktfolge ist auf 00.00.00 Sekunde gemäß UTC mit einer zulässigen Null-Punkt-Verschiebung von +/- 50 ms zu starten.
- Die Mittelleistungsfeuer, „Feuer W, rot“, „Feuer W, rot ES“ und „Hindernisfeuer ES“ müssen über eine Ersatzstromversorgung verfügen.
- Die Nachtkennzeichnung von WEA-Türmen kann mittels Hinderniskennzeichnungsebenen erfolgen, deren Befeuerung durch „Hindernisfeuer ES“ erfolgen kann.
- Erfolgt die Nachtkennzeichnung bedarfsgesteuert, so muss die Nachtkennzeichnung mit einer dauerhaft aktivierten Infrarotkennzeichnung auf dem Dach des Maschinenhauses kombiniert werden.

Tageskennzeichnung und Kennzeichnungsfarben

Für flächige Hindernisse wie Rotorblätter, Maschinenhaus und Turm sind die folgenden Kennzeichnungsfarben zur Tageskennzeichnung zulässig:

- a) verkehrsorange (RAL 2009) i. V. m. verkehrsweiß (RAL 9016) oder
- b) verkehrsrot (RAL 3020) i. V. m. grauweiß (RAL 9002), achatgrau (RAL 7038) oder lichtgrau (RAL 7035) oder
- c) verkehrsorange (RAL 2009) oder
- d) verkehrsrot (RAL 3020).

Übersicht der Anforderungen aus der allgemeinen Verwaltungsvorschrift (Auszug)

Gesamthöhe der WEA	Tageskennzeichnung von WEA	Nachtkennzeichnung von WEA
≤ 150 m		
> 150 m bis 315 m		
 Farbige Markierung des Maschinenhauses	 „Hindernisfeuer ES“	 drei Streifen: rot weiß / grau rot
 Farbige Markierung des Turms	 Mittelleistungsfeuer weiß blitzend	 „Feuer W, rot“ oder „Feuer W, rot ES“ inklusive Infrarot, wenn gefordert

Standard-Gefahrfeuer für SGRE-Windenergieanlagen

Nachtkennzeichnung „Feuer W, rot“, „Feuer W, rot ES“ und Hinderniskennzeichnung

Für die Nachtkennzeichnung der Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE)-WEA wird das „Feuer W, rot“, „Feuer W, rot ES“ jeweils inklusive Infrarot und/oder die Hinderniskennzeichnung am Turm eingesetzt. Diese Leuchten beruhen auf einer LED-Technologie und zeichnen sich daher durch hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, niedrigen Verschleiß und geringe Betriebskosten aus. Das eingesetzte „Feuer W, rot“ und auch das „Feuer W, rot ES“ besitzen ein Zertifikat der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes speziell für Windenergieanlagen.

Eine Befeuungsanlage besteht aus je einer Leuchte auf jeder Seite des Maschinenhauses, um die ständige Sichtbarkeit aus jeder Richtung zu gewährleisten. Die beiden Leuchten werden auf einen gemeinsamen Träger montiert, der wiederum auf dem Maschinenhaus befestigt ist. Auf Grund der hohen Betriebssicherheit der Leuchten ist eine redundante Ausführung der Leuchten nicht notwendig.

Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit erfolgt eine permanente Betriebsüberwachung. Störmeldungen werden über Signalleitungen abgegeben und in das Meldesystem der WEA integriert.

Die Aktivierung der Nachtkennzeichnung erfolgt mittels eines Dämmerungsschalters. Bei der Installation von mehreren Gefahrfeuersystemen ist es möglich, die Anlagen mittels GPS zu synchronisieren. Die Möglichkeit der Lichtstärkenreduzierung über Sichtweitenmessgeräte kann optional integriert werden.

Turmnachtkennzeichnung

Die Turmnachtkennzeichnung von SGR-WEA wird durch „Hindernisfeuer ES“ sichergestellt, wobei die sich Befuerungsebene auf der halben Höhe zwischen Grund und der Nachtkennzeichnung auf dem Maschinenhaus befindet. Durch Installation von mindestens vier bzw. sechs (nur bei Hindernisbefuerungsebenen, die durch den Rotor verdeckt sind) Hindernisfeuern pro Hindernisbefuerungsebene ist sichergestellt, dass mindestens zwei Hindernisfeuer aus jeder Richtung erkennbar sind.

Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit erfolgt eine permanente Betriebsüberwachung. Störmeldungen werden über potentialfreie Signalleitungen abgegeben und in das Meldesystem der WEA integriert.

Das Hindernisfeuer zeichnet sich durch LED-Technologie, hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, geringen Verbrauch und geringe Betriebskosten aus. Auf Grund der hohen Betriebssicherheit der Leuchten ist eine redundante Ausführung der Leuchten nicht notwendig.

Alternative Gefahrfeuer für SGR-Windenergieanlagen

Kombinierte Tages- und Nachtkennzeichnung (20.000 cd weiß + „Feuer W, rot“ / „Feuer W, rot ES“)

Für den Fall, dass die Standard-Tageskennzeichnung der WEA durch rote Farbstreifen an den Rotorblättern laut Baugenehmigung (BlmSchG) nicht zulässig ist, kann ein weißes Mittelleistungsfeuer mit 20.000 cd eingesetzt werden.

Für diesen Fall wird für die Kennzeichnung der SGR-WEA eine kombinierte Tages- und Nachtkennzeichnung verwendet, die aus einer weißen 20.000 cd LED-Leuchte und einem „Feuer W, rot“ oder „Feuer W, rot ES“ inklusive Infrarot, falls gefordert, besteht.

Eine Befuerungsanlage besteht aus je einer Leuchte auf jeder Seite des Maschinenhauses, um die ständige Sichtbarkeit aus jeder Richtung zu gewährleisten. Die beiden Leuchten werden auf einen gemeinsamen Träger montiert, der wiederum auf dem Maschinenhaus befestigt ist. Auf Grund der hohen Betriebssicherheit der Leuchten ist eine redundante Ausführung der Leuchten nicht notwendig.

Zur Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit erfolgt eine permanente Betriebsüberwachung. Störmeldungen werden über potentialfreie Signalleitungen abgegeben und in das Meldesystem der WEA integriert.

Die Umschaltung zwischen den beiden Leuchten (Tag- / Nachtbetrieb) erfolgt mittels eines Dämmerungsschalters. Bei der Installation von mehreren Gefahrfeuersystemen ist es möglich, die Anlagen mittels GPS zu synchronisieren. Die Möglichkeit der Lichtstärkenreduzierung über Sichtweitenmessgeräte kann optional integriert werden.

Optionale Lichtstärkenreduzierung durch Sichtweitenmessung

Gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift darf die Lichtstärke der Mittelleistungsfeuer bzw. des „Feuer W, rot“ oder des „Feuer W, rot ES“ mittels einer Sichtweitenmessung reduziert werden. Demnach darf die Lichtstärke bei Sichtweiten über 5.000 m (MOR, „Metrologic optical range“) auf 30 % der Nennlichtstärke und bei Sichtweiten über 10.000 m (MOR) auf 10 % der Nennlichtstärke reduziert werden.

Das von SGR verwendete Sichtweitenmessgerät hat die notwendige Zulassung des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Die Anzahl der Sichtweitenmessgeräte, die in einem Windpark verwendet werden müssen, hängt von der Topologie des Windparks ab. Der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät darf maximal 1500 m betragen. Die Sichtweitenmessgeräte werden gemäß der Verwaltungsvorschrift

in der Nähe des Maschinenhauses angebracht. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den gesamten Windpark zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer auf 100 % Leistung geschaltet werden. Die Daten über die Funktion und die Messergebnisse der Sichtweitenmessgeräte werden fortlaufend aufgezeichnet und werden mindestens vier Wochen vorgehalten.

Ersatzstromversorgung

Für den Fall einer Störung der primären elektrischen Spannungsversorgung steht eine Ersatzstromversorgung in der WEA bereit. Damit wird der Betrieb der Flughinderniskennzeichnung aufrechterhalten. Die maximale Hilfsstromversorgung hängt von der Konfiguration der Feuer und der ausgewählten Batteriekapazität ab. Im Anschluss an diese Zeit ist der Betreiber in der Pflicht, weiterhin eine Spannungsversorgung sicherzustellen.

Das Umschalten auf die Ersatzstromversorgung bei Ausfall der Netzversorgung erfolgt innerhalb von 2 Minuten.

Sichtweitenmessgerät Datenblatt und DWD-Anerkennung

Siemens Gamesa Onshore

Änderungsübersicht

Revision:	Änderungsbeschreibung	Verantwortlichkeit
001	Erste Version.	ON NE&ME TE TPM

Referenzen

Dok-ID	Dokumentennamen

Haftungsausschluss und Verwendungsbeschränkung

Soweit gesetzlich zulässig, übernehmen die Siemens Gamesa Renewable Energy A/S sowie sonstige verbundene Unternehmen der Siemens Gamesa Gruppe, einschließlich der Siemens Gamesa Renewable Energy S.A. und deren Tochterunternehmen, (nachfolgend „SGRE“) keinerlei Gewährleistung, weder ausdrücklich noch implizit, im Hinblick auf die Verwendung bzw. Verwendungstauglichkeit dieses Dokuments oder von Teilen hiervon für andere Zwecke als dem bestimmungsmäßigen Gebrauch. In keinem Fall haftet SGRE für Schäden, einschließlich aller direkten, indirekten oder Folgeschäden, die sich aus dem Gebrauch bzw. der Gebrauchsuntauglichkeit dieses Dokuments sowie allen Begleitmaterials oder der in diesem Dokument enthaltenen oder hiervon abgeleiteten Angaben oder Informationen ergeben. Soweit dieses Dokument oder andere Begleitmaterialien Bestandteile eines Vertrages mit SGRE werden, richtet sich die Haftung von SGRE nach den Bestimmungen dieses Vertrages. Dieses Dokument wurde vor seiner Veröffentlichung einer umfassenden technischen Überprüfung unterzogen. Ferner überprüft SGRE das Dokument in regelmäßigen Abständen, wobei sachdienliche Anpassungen in nachfolgenden Auflagen aufgenommen werden. Dieses Dokument ist und verbleibt geistiges Eigentum von SGRE. SGRE behält sich das Recht vor, das Dokument auch ohne vorherige Anzeige von Zeit zu Zeit anzupassen.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein.....	3
2	Datenblatt SWS-200 von BIRAL© (Orga©).....	4
3	DWD-Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ BIRAL SWS-200.....	7
4	Datenblatt PWD20W von Vaisala© (Obelux©).....	14
5	DWD Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ Vaisala PWD20W	17

1 Allgemein

Dieses Dokument beinhaltet Datenblätter sowie die Anerkennungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) von den bei Onshore-Windenergieanlage von Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) zum Einsatz kommenden Sichtweitenmessgeräten.

Für den Inhalt der Datenblätter sowie der DWD-Anerkennungen übernimmt SGRE keinerlei Verantwortung oder Haftung.

SGRE weist ausdrücklich darauf hin, dass dieses Dokument lediglich allgemeine, indikative und beispielhafte Informationen enthält. Grundsätzlich können im Einzelfall und ohne vorherige Ankündigung auch Komponenten und Bauteile anderer Hersteller verwendet werden.

2 Datenblatt SWS-200 von BIRAL© (Orga©)

Erweiterte Monitore stellen das Wetter zur Feststellung der Sichtweite und des Niederschlags dar. Leicht in meteorologische Netzwerke und Datenkontroller zu integrieren. Der Sensor SWS-200 wurde für allgemeine meteorologische Applikationen, für die Sichtweiten und die aktuellen Wetterparameter benötigt werden, konzipiert.



Wichtigste Merkmale

- Wählbarer Messbereich
- Niederschlagsart, Intensität und kumulierte Ergebnisausgabe
- Ausgabe der augenblicklichen und durchschnittlichen Sichtweiten
- Datums- und Uhrzeitstempel auf Datenketten
- Analoge Ausgabe des Sichtweitenbereichs
- Erweiterter Selbsttest und Wartungsdaten

Messung der Sichtweiten und Niederschläge

- Messbereich *wählbar
2 km, 10 km, 20 km, 32 km oder 50 km
- Sichtweitenmessung (MOR - Meteorologisch optischer Bereich):
Nebel, Dunst, Rauch, Sand, Sprühregen, Regen, Schnee und allgemeiner Niederschlag
- Messfehler $\leq 10\%$ auf 2 km
- Messprinzip Vorwärtsstreuungsmessung mit einem 45° Winkel
- Auflösung Niederschlagserkennung:
Regen: 0,015 mm/Std (0,0006 Zoll/Std)
Schnee: 0,0015 mm/Std (0,00006 Zoll/Std)
- Maximaler Regenwert 250 mm/Std (10 Zoll/Std)
- Genauigkeit Regenwert $\leq 15\%$
Intensität leicht (-), mittel, stark (+)

* bei Auftragserteilung wählbar

Ausgaben und Berichte

- Ausgabewert (Sekunden): 10 bis 300 (wählbar)
- Digitale (serielle) Ausgänge: RS-232, RS-422, RS-485
- Analoge Ausgänge: 0-10 V (4-20 mA oder optional 0-20 mA)
- Schaltrelais (erlauben flexible Konfigurationen):
Relais 1 = Fehler
Relais 2 = Sichtweite (Schwellenwert vom Anwender wählbar)
Relais 3 = Niederschlag Ja/Nein oder Schnee Ja/Nein oder 2. Sichtweite (vom Anwender wählbar)

- Ausgänge: Ausgewählte WMO 4680 Tabellencodes

Strombedarf

- Netzteil: 9-36 V_{DC} (AC mittels optionalem Netzadapter)
- Stromverbrauch:
6 W - bei Normalbetrieb (keine Betauung Scheibenheizung EIN)
2,5 W - Scheibenheizung (keine Betauung) AUS
40 W - bei Verwendung der optionalen Beheizung der Enteisungshaube bei 34 W (24 V Versorgung)

Optionen

- Beheizung Enteisungshaube:
Zusätzlich zu den Standard-Scheibenheizungen (ohne Betauung)
- Analoge Ausgänge: 4-20 mA oder 0-20 mA zusätzlich zum 0-10 V Ausgang
- Zusätzlicher Selbsttestmodus:
Überwachungsmöglichkeit für Transmitter und Empfänger

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur:
-40° C bis +60° C
- Luftfeuchtigkeit bei Betrieb: 0-100 % RH
- Schutzklassifizierung: IP65
- CE zertifiziert
- EMC gemäß EN61326-1997, 1998, 2001
- entspricht RoHS und WEEE

Physikalische Eigenschaften:

- Material: Pulverbeschichtetes Aluminium
- Gewicht: 3,5 kg
- Länge: 0,81 m
- Lebensdauer: >10 Jahre

Wartung

- Umfangreicher Selbsttest mit Wartungsalarmen
- Konfidenzprüfung durch den Anwender alle 6 Monate (empfohlen)
- Scheibenreinigung alle 3 Monate (empfohlen)

Dieses Produkt wurde von Biral für Orga Aviation B.V. hergestellt

Alle in diesem Dokument genannten Messwerte sind typische Werte.

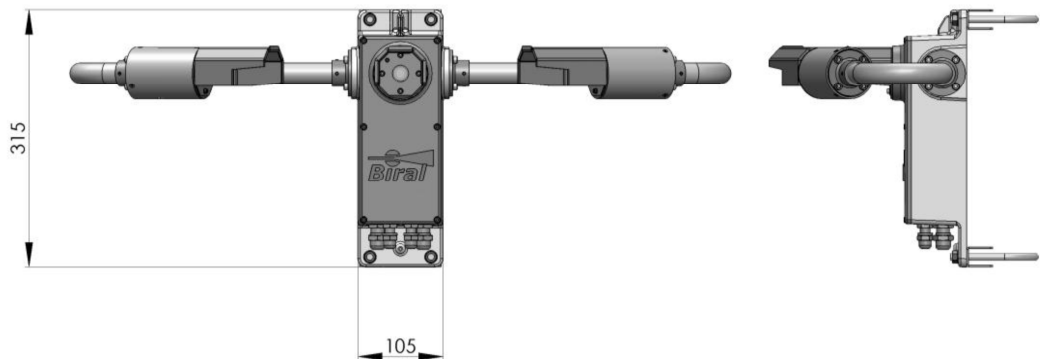
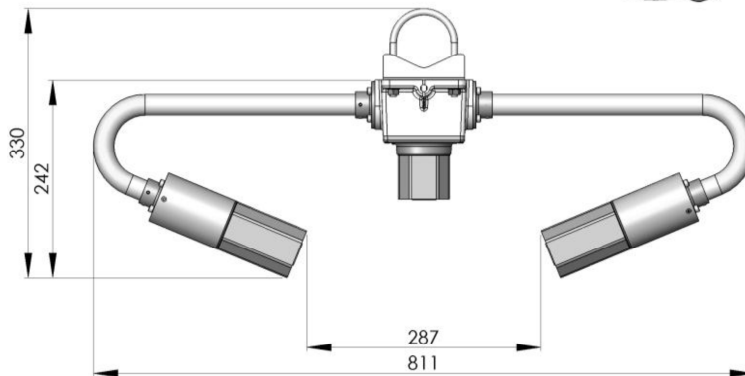
Dieses Dokument ist ohne weitere Ankündigung geändert werden. Datenblatt Nr. SWS-200

Zusammen mit Sensor

- Der SWS-Sensor wird in einer robusten, recycelbaren, schaumstoffgefüllten Verpackung geliefert, einschließlich:
 - 3 m RS232 Hilfskabel
 - Rohrmontageset (Schraubbügel, Mastsattel und Bolzen)
 - Dokumentation (Handbuch, Kalibrierungszertifikat)

Zubehör

- Strom- und Datenkabel
- Netzstromadapter
- Kalibrierungskit (für Konfidenzprüfung durch Anwender)
- Hartschalenkoffer (hilfreich, wenn der Sensor häufig an wechselnden Standorten eingesetzt wird)



3 DWD-Anerkennung des Sichtweitensensors vom Typ BIRAL SWS-200



Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

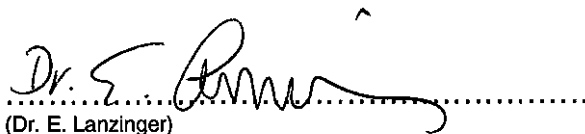
Sichtweitensensor Typ BIRAL SWS-200

Das Gerät des Typs **BIRAL SWS-200** entspricht auf Grund der am 06.04.09 durch die Firma GWU-Umweltechnik GmbH eingereichten Gerätedokumentation den Anforderungen und ist damit zum Betrieb gemäß der o. a. Verwaltungsvorschrift anerkannt.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften geeignet für den genannten Einsatz ist. Der DWD macht keine Labor- oder Feldprüfung und keine regelmäßigen Inspektionen. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

Der DWD haftet nicht für Schäden, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.

Hamburg, 20. November 2009


.....
(Dr. E. Lanzinger)



Anhang: Anforderungen an den Sichtweitensensor

Hersteller: Firma BIRAL
Gerätetyp: SWS-200-Sensor
Versionsnr.: Hardware 105200, Software SI100211, ab 23/3/2009)
 (Hardware, Software, Produktionsdatum)

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung	ja	Ja
Messbereich	50m - 20km	≤10m - 20km	Ja
Auflösung	< Messunsicherheit	10 m	Ja
Messunsicherheit im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%	+ 50 m + 10 % + 20 %	Ja
Außentemperaturbereich	-30°C - +50°C	-30 bis +50°	Ja
Außenfeuchtebereich	0 - 100 % RH	0 - 100%	Ja
IP-Schutzklasse	min. IP54	IP-65	Ja
Mittelungs- und Ausgabeintervall	einstellbar	ja	Ja
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden	ja	Ja
Maßnahmen gegen Schnee- und Eisansatz an der Optik	vorhanden	Heizung an den Optiken und zzgl. Sensorkopfheizung	Ja
Wartungsintervall	≥ 6 Monate	≥ 6 Monate	Ja
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden	Ja	Ja
Kompensation von Leistungsminderungen und Verschmutzungen	vorhanden	Ja	Ja
Ausgabe von Statusmeldungen	vorhanden	Ja	Ja
Zeitliche Mittelung	einstellbar	Ja	Ja
CE-Kennzeichnung	vorhanden	Ja	Ja
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung	30 Sekunden	Ja



Deutscher Wetterdienst – Frahmredder 95 – 22393 Hamburg

Bristol Industrial Research Associates
Ltd,
PO Box 2, Portishead,
Bristol
BS20 7JB
United Kingdom

Referat Messsysteme (TI23)

Ansprechpartner:
Dr. Bernd Mergardt
Telefon:
069/8062-6500
E-Mail:
Bernd.Mergardt@dwd.de

Geschäftszeichen:
TI23b
Fax:
069/8062-6507

Hamburg - Sasel, 12. Oktober 2018

Sehr geehrte Damen und Herren,

bezugnehmend auf Ihre Anfrage über die Dauer der Gültigkeit der DWD Anerkennungszertifikate für Sichtweitensensoren auf Luftfahrthindernissen bestätigen wir hiermit, dass Ihre Anerkennungszertifikate der BIRAL Sichtweitensensoren SWS 050, SWS 100, SWS 200 und VPF 700/710 für den Gebrauch auf Luftfahrthindernissen noch gültig sind.

Die Gültigkeit läuft ab, wenn eine neue Hard- oder Softwareausgabe die Spezifikationen des Sensors derart verändern, dass seine Eigenschaften nicht länger den vom DWD geforderten und auf den Bundesgesetzgeber basierenden Anforderungen, entsprechen.

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie eine Liste der Anforderungen und notwendige Informationen.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Bernd Mergardt
Leiter des Referates Messsysteme



Deutscher Wetterdienst

Frahmredder 95
D - 22393 Hamburg
Tel: +49 69 8062 6500
Fax: +49 69 8062 6507
E-Mail: bernd.mergardt@dwd.de
<http://www.dwd.de>



www.dwd.de

Dienstgebäude: Frankfurter Str. 135 - 63067 Offenbach am Main, Tel. 069 / 8062 - 0
Konto: Bundeskasse Trier - Deutsche Bundesbank Saarbrücken - IBAN: DE81 5900 0000 0059 0010 20, BIC: MARKDEF1590
Der Deutsche Wetterdienst ist eine teilrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Das Qualitätsmanagement des DWD ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 (Reg.-Nr. 10700813 KPMG).





Merkblatt

Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) setzt zur automatischen Bestimmung der Sichtweite, d.h. der international geläufigen „Meteorological Optical Range (MOR)“ an den Wetterstationen Messgeräte ein, die nach dem Vorwärtstreuprinzip arbeiten. Diese Geräte müssen zudem bestimmten festgelegten Anforderungen genügen, die in einem Leistungskatalog enthalten sind.

Diese Forderungen berücksichtigen nationale und internationale Definitionen und Empfehlungen und sind an den heutigen Stand der Messtechnik angepasst.

Siehe dazu auch:

- WMO No. 8, 1996, Genf, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observations
- VDI 3786 Blatt 6, Beuth Verlag, Berlin 1983, Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung; Trübung der bodennahen Atmosphäre, Normsichtweite
- Vorschriften und Betriebsunterlagen Band 3, DWD Offenbach 1998

Stellt der DWD durch Einsicht in die technischen Unterlagen eines Sichtweitensensors fest, dass ein Gerät prinzipiell für den Einsatz zur Bestimmung der Sichtweite gemäß der „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Drucksache 506/04“ geeignet ist, so erhält es dafür eine Anerkennung. Die Prüfung der Unterlagen (Nutzerhandbuch, Wartungs- und Installationshandbuch, Messreihen etc.) erfolgt durch einen formlosen Antrag an den DWD.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften geeignet für den genannten Einsatz ist. Der DWD macht keine Labor- oder Feld-Prüfung und keine regelmäßigen Inspektionen. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

Der DWD haftet nicht für Schäden, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.

Anhang 1: Zitate aus der Vorschrift:

Drucksache 506/04 vom 16.6.04, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

Drucksache 214/15 vom 20.05.15, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

...

14.2 Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

...

17.4 Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke der Gefahrenfeuer auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

Anhang 2: Sichtweitenmessung

Die Sichtweite ist als meteorologische Sichtweite nach DIN 5037 Blatt 2 mittels eines vom DWD anerkannten Gerätes zu bestimmen. Bei Windenergieanlagen Blöcken im Meeresbereich sind die Sichtweitenmessgeräte entlang der äußeren Umgrenzung und deren Eckpunkte des Blocks anzubringen.

Der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät darf maximal 1500 Meter betragen.

Die Sichtweitenmessgeräte sind in der Nähe des Maschinenhauses anzubringen. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den ganzen Block zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer auf 100% Leistung geschaltet werden. Daten über die Funktion und die Messergebnisse der Sichtweitenmessgeräte sind fortlaufend aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind mindestens vier Wochen vorzuhalten.

Vor Inbetriebnahme ist die Funktion der Schaltung der Befeuerung durch eine unabhängige Institution zu prüfen. Das Prüfprotokoll ist bei der Genehmigungsbehörde zu hinterlegen.

Anhang:3 Anforderungen an den Sichtweitensensor (Muster)

Hersteller: Firma XYZ

Gerätetyp: ABC-Sensor

Versionsnr. Hardware 1.23, Software 2.34, ab 1.6.2004)

(Hardware, Software, Produktionsdatum)

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung		
Messbereich	50m – 20km		
Auflösung	< Messunsicherheit		
Messunsicherheit			
im Bereich < 500m	± 50m		
im Bereich 500-5000m	± 10%		
im Bereich > 5000m:	± 20%		
Außentemperaturbereich	-30°C - +50°C		
Außenfeuchtebereich	0 – 100 % RH		
IP-Schutzklasse	min. IP54		
Mittelungs- und Ausgabeintervall	einstellbar		
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden		
Maßnahmen gegen Schnee- und Eisansatz an der Optik	vorhanden		
Wartungsintervall	≥ 6 Monate		
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden		
Kompensation von Leistungsminde-rungen und Verschmutzungen	vorhanden		
Ausgabe von Statusmeldungen	vorhanden		
Zeitliche Mittelung	einstellbar		
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung		
CE-Kennzeichnung	vorhanden		

4 Datenblatt PWD20W von Vaisala© (Obelux©)



Eigenschaften

- Vom Deutschen Wetterdienst zertifiziert
- Genaue, rückverfolgbare Messung der herrschenden Sichtweite
- Haubenbeheizungen verhindern die Ansammlung von Eis
- Robust und vielseitig
- Einzigartiger Algorithmus verhindert Interferenz durch Flimmern
- Mittlere störungsfreie Zeit (MTBF) von über 20 Jahren
- Einfache Installation

Der PWD20W ist ein Sichtweitesensor mit einem speziell für die Installation von Windturbinen entwickelten Algorithmus.

Begrenzen Sie Ihre Lichtemissionen

Störende Blinklichter sollten auf ein optimales Niveau reduziert werden. Mit Hilfe des PWD20W können Sie Vorschriften wie z. B. die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) erfüllen. Gleichzeitig können Sie die Belastung der umliegenden Gemeinden verringern. Die Bedingungen über einer Windturbine erfordern ein robustes Gerät, wie z. B. den PWD20W. Mit seiner bewährten Leistung und Zuverlässigkeit gehört er zur Spitzenklasse. Haubenbeheizungen verhindern die Ansammlung von Eis auf dem Gerät. Eine spezielle Firmware sorgt dafür, dass sich Blinklichter in der Nähe des Sichtweitesensors nicht mit Lichtimpulsen des Sensors vermischen. Weltweit wurden Tausende von PWD-Sensoren in anspruchsvollen Anwendungsbereichen unter allen möglichen klimatischen Bedingungen installiert. Sie sind sowohl auf Onshore- als auch auf Offshore-Windturbinen angebracht. Mit den Sensoren der Serie PWD erhalten Sie klassenbeste

Messleistung und beispiellose Zuverlässigkeit. Nach unserer Fehlerstatistik liegt die mittlere störungsfreie Zeit (MTBF) bei über 20 Jahren. Sie profitieren auch von unserer schnellen Lieferung.

Die amerikanische FAA und andere führende Luftfahrtbehörden vertrauen auf unsere Dienste. Unser Sichtweitesensor ist auch vom Deutschen Wetterdienst zertifiziert.

Insbesondere für Windturbinen

Windturbinen sind für gewöhnlich mit jeweils zwei roten Hindernisfeuern ausgestattet. Die Hindernisfeuer blinken Tag und Nacht in zuvor eingestellten Intervallen. Anwohner in der Nähe einer Windturbine beschwerten sich über die nächtliche Helligkeit der Hindernisfeuer. Daten zur Sichtweite werden verwendet, um die Helligkeit der Hindernisfeuer zu steuern und dadurch Belästigungen für Anwohner zu reduzieren, ohne die Flugsicherheit zu mindern.

Die PWD20W-Software wurde speziell zur Anwendung an Windturbinen entwickelt. Das vom Hindernisfeuer ausgestrahlte Infrarotlicht kann

konventionelle Sichtweitesensoren in erheblichem Maße stören. Die speziell für den PWD20W codierte Software filtert jedoch die Interferenz aus, um den Effekt der Hindernisfeuer auf Sichtweitemessungen zu beseitigen. Rote LED-Lichter interferieren weder mit den Sichtweitemessungen noch mit der Steuerung der Feuer.

Wo auch immer Sichtweitemessungen erforderlich sind

Durch einen Messbereich von 10 bis 20.000 m bietet der PWD20W weitreichende Sichtweitemessung für Onshore- und Offshore-Hindernisfeuer, Offshore-Hindernisfeuer für Schiffe und Messmast-Ausrüstung. Das Standardmodell PWD20 kann in verschiedenen Anwendungsbereichen verwendet werden. Dazu gehören Häfen, Küstenbereiche, Heliports, Windparks – einfach an allen Orten, an denen Sichtweitemessungen erforderlich sind.



Technische Daten

Sichtweitemessleistung

Funktionsprinzip	Messung der optischen Vorwärtsstreuung
Beobachtungsbereich für Meteorologische Sichtweite (MOR)	10 ... 20 000 m
Genauigkeit	±10 % bei 10 ... 10 000 m ±15 % bei 10 ... 20 km

Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 °C
Betriebsfeuchtebereich	0 ... 100 % rF
IP-Nennwert	IP66

Ein- und Ausgänge

Spannungsversorgung	12 ... 50 VDC (Elektronik) 24 VAC oder 24 VDC für Option mit Schutzhaubenheizung
Maximale Leistungsaufnahme	3 W (Elektronik mit Tauheizung mit 12 VDC) Optional mit Leuchtdichtesensor: 2 W (24 V) Optional mit Haubenheizung: 65 W (24 V)
Ausgänge	Serielle Datenleitung mit Signalübertragung entweder über RS-232- oder RS-485 (2-Draht)-Schnittstelle 3 Relaissteueroptionen (offener Kollektor) Analoger Ausgangsstrom: 0 ... 1 mA oder 4 ... 20 mA Standardmäßig 8-m Netz-/Datenkabel. Am Ende des PWD befindet sich ein Steckverbinder.
Unterstützende Daten	Alarmer bei geringer Sichtweite in den Datentelegrammen. 3 frei wählbare Alarmschwellen zum Einstellen der 3 Relaissteueroptionen. Hardware-Status (Fehler/Warnung) in den Datentelegrammen. Der dritte Ausgang der Relaissteuerung ist auch über den Hardware-Status steuerbar.

Mechanische Daten

Gewicht	3 kg
Abmessungen (B × H × T)	199 × 404 × 695 mm

Konformität

EMC-Konformität	
Strahlungsemissionen	CISPR 16-1 CISPR 16-2
Strahlungsstörfestigkeit	IEC 61000-4-3, 10 V/m
Leitungsemissionen	CISPR 16-1 CISPR 16-2
Leistungsgebundene Störempfindlichkeit	IEC 61000-4-6
EFT Störfestigkeit	IEC 61000-4-4
ESD Störfestigkeit	IEC 61000-4-2
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	IEC 61000-4-5

Ersatzteile und Zubehör

Trägermast
Schnittstelleneinheit mit Spannungsversorgung: 115/230 VAC
Schnittstelleneinheit mit Spannungsversorgung, Überspannungsschutz und Relais: 230 VAC
Lichtdichtesensor PWL111
Haubenheizung für harte Winterbedingungen
Tragerarm für Mastinstallation
Befestigungsset für Befestigung auf Mastspitzen
Kalibrierset PWA12
Wartungskabel PWDRSCABLE



www.vaisala.com

Veröffentlicht von Vaisala | B210879DE-B © Vaisala 2018

Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus den vorliegenden Unterlagen ist strengstens verboten. Alle Spezifikationen, einschließlich der technischen, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.



Deutscher Wetterdienst
Referat
TI23, Messsysteme
Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

Sichtweitensensor Typ Vaisala PWD20W

Das Gerät des Typs Vaisala PWD20W entspricht auf Grund der am 26.08.2015 durch die Firma Vaisala GmbH Weather Business eingereichten Gerätedokumentation den Anforderungen und ist damit zum Betrieb gemäß der o.a. Verwaltungsvorschrift anerkannt.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften für den genannten Einsatz grundsätzlich geeignet ist und die nachgewiesenen Messergebnisse belegen, dass keine zu großen Sichtweiten gemeldet werden. Die eventuelle Ausgabe zu geringer Sichtweiten stellt keine sicherheitsrelevante Abweichung dar und verhindert daher nicht die Anerkennung für den genannten Einsatz gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen.

Der DWD führt keine regelmäßigen Inspektionen der Geräte im Einsatz durch. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften auch für die ausgelieferten Geräte gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

Der DWD schließt jegliche Haftung für Schäden aus, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.

Hamburg, 31. August 2015


Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand
Messsysteme, TI 23
Postfach 30 11 90, 20304 Hamburg



Seite 1 von 4



Deutscher Wetterdienst
 Referat
 TI23, Messsysteme
 Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

Hersteller: Firma Vaisala GmbH
Gerätetyp: Vaisala PWD20W
Versionsnr.: Hardware: PWD20W revision A Software: 2.05W

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung	Vorwärtsstreuung	Ja
Messbereich	50m bis >10km	10m bis 20km	Ja
Auflösung	< Messunsicherheit	10m	Ja
Messunsicherheit im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%	± 10% (maximal 50m) ± 10% ± 15%	Ja
Außentemperaturbereich	-30°C bis +50°C	-40°C bis +60°C	Ja
Außenfeuchtebereich	0 – 100 % RH	0 – 100 % RH	Ja
IP-Schutzklasse	min. IP54	IP 66	Ja
Mittelungs- und Ausgabeintervall	einstellbar	Anhand der alle 15 Sekunden gemessenen Sichtweitenwerte werden 1- und 10-Minuten Mittelwerte errechnet und ausgegeben.	Ja
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden	Vorhanden Ref. 1	Ja



Deutscher Wetterdienst
 Referat
 TI23, Messsysteme
 Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

Maßnahmen gegen Schnee- und Eis- ansatz an der Optik	vorhanden	vorhanden (Sensorkopfheizung Hood Heater als Option) Ref. 2	Ja
Wartungsintervall	≥ 6 Monate	12 Monate	Ja
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden	Vorhanden Ref. 3	Ja
Kompensation von Leis- tungsminderungen und Verschmutzungen	vorhanden	Vorhanden Ref. 2 und 3	Ja
Ausgabe von Statusmeldungen	vorhanden	vorhanden	Ja
Zeitliche Mittelung	einstellbar	1 und 10 Minuten Mittelung als MOR – Wert verfügbar	Ja
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung	<60 sec im 1 Minute MOR - Report	Ja
CE-Kennzeichnung	vorhanden	vorhanden	ja



Deutscher Wetterdienst

Referat

TI23, Messsysteme

Frahmredder 95, D-22393 Hamburg

Ref. 1 Die abwärts gerichtete Anordnung in Kombination mit den Abdeckhauben schützt die Optik vor direkter Sonnenstrahlung und anderen störenden Lichteinflüssen.

Ref. 2 Die abwärts gerichtete Anordnung von Sende- und Empfangskopf schützt vor praktisch allen windgetragenen Partikeln.

Durch eine optionale Haubenheizung wird die Ansammlung von Schnee und Eis im Bereich der Optiken unterbunden.

Der PWD20W überwacht außerdem den IR – Sender wie auch den IR – Empfänger durch Messen des Rückstreusignals auf Verschmutzungen und Hindernisse.

Ref. 3 Im Betrieb des PWD20W sind umfassende Prüfungen integriert. Es werden verschiedene Spannungen gemessen und entsprechende Alarm- und Warngrenzwerte überprüft. Messwertgeber und Empfänger werden durch Messung des zurückgestreuten Lichts auf optische Verschmutzungen überwacht. Zu diesem Zweck ist im Empfänger eine zusätzliche Sende – LED installiert.

Wenn die Sichtweite unter einem festgelegten Grenzwert liegt, generiert die Software einen Alarm. Bei einem Hardwarefehler gibt der PWD20W eine entsprechende Warnung aus. Bei einem schweren Hardwarefehler werden keine Sichtweitendaten generiert, sondern stattdessen Schrägstriche (//////) angezeigt. Die Fehlerursache wird dann in der Statusmeldung durch Statusbits symbolisiert.

Zu den integrierten Prüfungen gehören eine Speicherprüfung, eine analoge Überwachung und eine Messsignalüberwachung. Die Überwachungs - Messergebnisse werden je nach Ursprung in den Einheiten Volt oder Hertz angezeigt.

Der Betrieb des Programms wird durch eine Watchdog - Schaltung überwacht. Wenn die Schaltung ca. 2 Sekunden lang nicht getriggert wird, erfolgt ein Hardware – Reset.

Hamburg, 31. August 2015


(Dr. B. Mergardt)


Anlagen:

1.) Merkblatt, 3 Seiten



Merkblatt

Anerkennung von Sichtweitensensoren gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung, Drucksache 506/04 vom 16.6.2004, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) setzt zur automatischen Bestimmung der Sichtweite, d.h. der international geläufigen „Meteorological Optical Range (MOR)“ an den Wetterstationen Messgeräte ein, die nach dem Vorwärtsstreuprinzip arbeiten. Diese Geräte müssen zudem bestimmten festgelegten Anforderungen genügen, die in einem Leistungskatalog enthalten sind.

Diese Forderungen berücksichtigen nationale und internationale Definitionen und Empfehlungen und sind an den heutigen Stand der Messtechnik angepasst.

Siehe dazu auch:

- WMO No. 8, 1996, Genf, Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observations
- VDI 3786 Blatt 6, Beuth Verlag, Berlin 1983, Meteorologische Messungen für Fragen der Luftreinhaltung; Trübung der bodennahen Atmosphäre, Normsichtweite
- Vorschriften und Betriebsunterlagen Band 3, DWD Offenbach 1998

Stellt der DWD durch Einsicht in die technischen Unterlagen eines Sichtweitensensors fest, dass ein Gerät prinzipiell für den Einsatz zur Bestimmung der Sichtweite gemäß der „**Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (Drucksache 506/04)**“ geeignet ist, so erhält es dafür eine Anerkennung. Die Prüfung der Unterlagen (Nutzerhandbuch, Wartungs- und Installationshandbuch, Messreihen etc.) erfolgt durch einen formlosen Antrag an den DWD.

Die Anerkennung durch den DWD bezieht sich lediglich darauf, dass das Gerät mit den durch den Hersteller bezeichneten Eigenschaften geeignet für den genannten Einsatz ist. Der DWD macht keine Labor- oder Feld-Prüfung und keine regelmäßigen Inspektionen. Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass die Richtigkeit der bezeichneten Geräteeigenschaften gewährleistet ist und es obliegt dem Betreiber des Gerätes, die Betriebs- und Wartungsvorschriften gemäß den Herstellerangaben einzuhalten.

Der DWD haftet nicht für Schäden, die auf Grund der Benutzung des Gerätes entstehen können.



Anhang 1: Zitate aus der Vorschrift:

Drucksache 506/04 vom 16.6.04, „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“

...

14.2 Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

...

17.4 Bei Sichtweiten über 5000m darf die Nennlichtstärke der Gefahrenfeuer auf 30% und bei Sichtweiten über 10 km auf 10% reduziert werden. Die Sichtweitenmessung erfolgt nach Anhang 2.

...

Anhang 2: Sichtweitenmessung

Die Sichtweite ist als meteorologische Sichtweite nach DIN 5037 Blatt 2 mittels eines vom DWD anerkannten Gerätes zu bestimmen. Bei Windenergieanlagen-Blöcken darf der Abstand zwischen einer Windenergieanlage mit Sichtweitenmessgerät und Windenergieanlagen ohne Sichtweitenmessgerät max. 1500 m betragen. Die Sichtweitenmessgeräte sind in der Nähe des Maschinenhauses anzubringen. Der jeweils ungünstigste Wert aller Messgeräte ist für den ganzen Block zu verwenden. Bei Ausfall eines der Messgeräte müssen die Feuer auf 100% Leistung geschaltet werden. Daten über die Funktion und die Messergebnisse der Sichtweitenmessgeräte sind fortlaufend aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind mindestens vier Wochen vorzuhalten.

Vor Inbetriebnahme ist die Funktion der Schaltung der Befuerung durch eine unabhängige Institution zu prüfen. Das Prüfprotokoll ist bei der Genehmigungsbehörde zu hinterlegen.



Anhang:3 Anforderungen an den Sichtweitensensor (Muster)

Hersteller: Firma XYZ
 Gerätetyp: ABC-Sensor
 Versionsnr. Hardware 1.23, Software 2.34, ab 1.6.2004)
 (Hardware, Software, Produktionsdatum)

	Mindestanforderung	Spezifiziert	Erfüllt (ja/nein)
Messprinzip	Vorwärtsstreuung		
Messbereich	50m – 20km		
Auflösung	< Messunsicherheit		
Messunsicherheit im Bereich < 500m im Bereich 500-5000m im Bereich > 5000m:	± 50m ± 10% ± 20%		
Außentemperaturbereich	-30°C - +50°C		
Außenfeuchtebereich	0 – 100 % RH		
IP-Schutzklasse	min. IP54		
Mittelungs- und Ausgabeintervall	einstellbar		
Schutz gegen Störung durch Fremdlicht (Sonnenlicht, künstliches Licht, Bodenalbedo)	vorhanden		
Maßnahmen gegen Schnee- und Eisansatz an der Optik	vorhanden		
Wartungsintervall	≥ 6 Monate		
Selbsttesteinrichtung (Sender, Lichtquelle, Empfänger, Elektronik, Zustand Fenster)	vorhanden		
Kompensation von Leistungsminde-rungen und Verschmutzungen	vorhanden		
Ausgabe von Statusmeldungen	vorhanden		
Zeitliche Mittelung	einstellbar		
Einstellzeit	<60sec bei 90% sprunghafter Änderung		
CE-Kennzeichnung	vorhanden		

16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)
--

Anlage Nr. aus Fbl. 16.1.1	A001			
Anlagentyp	Antragsteller	ETRS 89/UTM Koordinaten	Ostwert	Nordwert
Siemens Gamesa 5.X WEA 1	ENOVA Energieanlagen GmbH		32412919	5908930

Anlagenstandort

Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Grundstückeigentümer Name, Vorname	Zustimmung
Uplengen	Kleinoldendorf	8	81		

Abstand nach LBauO

110,6 m	Kleinoldendorf	8	89	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	8	82	Wallrichs, Gerd	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	8	88	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	8	73/2	Post, Rolf-Peter	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	8	73/1	Post, Rolf-Peter	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	8	80	Post, Rolf-Peter	<input checked="" type="checkbox"/>

Erschließung

Schwerinsdorf	Schwerinsdorf	1	54	Gemeinde Schwerinsdorf	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	2	102	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	8	85	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	8	90	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Firrel	Firrel	2	58/6	Gemeinde Firrel	<input checked="" type="checkbox"/>

Gewässerquerung

					<input type="checkbox"/>
--	--	--	--	--	--------------------------

Rückzubauende Anlage (Repowering)

Antragsteller: ENOVA Energieanlagen GmbH

Aktenzeichen:

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1.0 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

284/289

1.

Anlagentyp		ETRS 89/UTM Koordinaten				Genehmigung			Zustimmung
Betreiber		Ostwert		Nordwert		Datum		AZ.:	
Gemeinde		Gemarkung		Flur		Flurstücke			<input type="checkbox"/>

16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)
--

Anlage Nr. aus Fbl. 16.1.1	A002			
Anlagentyp	Antragsteller	ETRS 89/UTM Koordinaten	Ostwert	Nordwert
Siemens Gamesa 5.X WEA 2	ENOVA Energieanlagen GmbH		32412648	5909219

Anlagenstandort

Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Grundstückeigentümer Name, Vorname	Zustimmung
Uplengen	Kleinoldendorf	1	33/2, 34/2		

Abstand nach LBauO

110,6 m	Kleinoldendorf	1	32/2	Bontjer, Andreas	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	38/3	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	18/3	Dieken, Heinz Hermann	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	17/2	Efkes, Eike	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	10/11	Holtlander Sielacht	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	35/2	Wallrichs, Gerd	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	36/2	Dieken, Heinz Hermann	<input checked="" type="checkbox"/>

Erschließung

Firrel	Firrel	2	58/6	Gemeinde Firrel	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	2	102	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	8	85	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	8	90	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	1	34/3	Wallrich, Gerd	<input checked="" type="checkbox"/>

Gewässerquerung

Uplengen	Kleinoldendorf	1	32/4	Holtlander Sielacht	<input checked="" type="checkbox"/>
----------	----------------	---	------	---------------------	-------------------------------------

Rückzubauende Anlage (Repowering)

Antragsteller: ENOVA Energieanlagen GmbH

Aktenzeichen:

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1.0 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

286/289

1.

Anlagentyp		ETRS 89/UTM Koordinaten				Genehmigung			Zustimmung
Betreiber		Ostwert		Nordwert		Datum		AZ.:	
Gemeinde		Gemarkung		Flur		Flurstücke			<input type="checkbox"/>

16.1.8 Abstände / Erschließung (pro Anlage aus 16.1.1 ein Formblatt 16.1.8)
--

Anlage Nr. aus Fbl. 16.1.1	A003			
Anlagentyp	Antragsteller	ETRS 89/UTM Koordinaten	Ostwert	Nordwert
Siemens Gamesa 5.X WEA 3	ENOVA Energieanlagen GmbH		32412951	5909742

Anlagenstandort

Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Grundstückeigentümer Name, Vorname	Zustimmung
Uplengen	Kleinoldendorf	1	9/7		

Abstand nach LBauO

110,6 m	Kleinoldendorf	1	8/2	Frieling, Jann-Dieken	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	10/2	Weber, Erwin	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	10/6	Weber, Erwin	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	10/9	Weber, Gertrud	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Kleinoldendorf	1	11/2	Meyer, Jans Tamme	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Firrel	2	87/31	Weber, Erwin	<input checked="" type="checkbox"/>
110,6 m	Firrel	2	86/30	Weber, Erwin	<input checked="" type="checkbox"/>

Erschließung

Uplengen	Kleinoldendorf	2	102	Gemeinde Uplengen	<input checked="" type="checkbox"/>
Uplengen	Kleinoldendorf	1	9/8	Folkerts, Heinrich	<input checked="" type="checkbox"/>
Firrel	Firrel	2	58/6	Gemeinde Firrel	<input checked="" type="checkbox"/>

Gewässerquerung

Uplengen	Kleinoldendorf	1	10/11	Holtlander Sielacht	<input checked="" type="checkbox"/>
----------	----------------	---	-------	---------------------	-------------------------------------

Rückzubauende Anlage (Repowering)

Antragsteller: ENOVA Energieanlagen GmbH

Aktenzeichen:

Erstelldatum: 22.07.2022 Version: 1.0 Erstellt mit: ELiA-2.7-b11

288/289

1.

Anlagentyp		ETRS 89/UTM Koordinaten				Genehmigung			Zustimmung
Betreiber		Ostwert		Nordwert		Datum		AZ.:	
Gemeinde		Gemarkung		Flur		Flurstücke			<input type="checkbox"/>