Repowering Windpark Nordleda

UVP-Bericht

Auftraggeber:
PNE AG
Peter-Henlein-Straße 2-4
D-27472 Cuxhaven

IBL Umweltplanung GmbH
Bahnhofstraße 14a
26122 Oldenburg
Tel.: 0441 505017-10
www.ibl-umweltplanung.de

Zust. Geschäftsführer:	H. Brux
Projektleitung:	C. Mieth
Bearbeitung:	C. Konnemann, C. Mieth, K. Schieber, R. Richter, Dr. G. Walter
Projekt-Nr.:	1158
Datum:	04.03.2019, rev 5-0

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 1

2 Beschreibung des Vorhabens und der Vorhabenswirkungen 1

2.1 Lage des Vorhabens 1

2.2 Naturräumliche Lage und Schutzgebiete 4

2.3 Darstellung der in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes 4

2.4 Vorhabensmerkmale 5

2.5 Vorhabenswirkung 7

2.6 Kumulierende Vorhaben 8

3 Methodik 9

4 Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes und der Umweltauswirkungen 12

4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 12

4.1.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 12

4.1.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 13

4.1.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 16

4.2 Schutzgut Pflanzen/ Biotope 18

4.2.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 18

4.2.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 18

4.2.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 21

4.3 Schutzgut Tiere – Brutvögel 22

4.3.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 22

4.3.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 23

4.3.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 28

4.4 Schutzgut Tiere – Rastvögel 35

4.4.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 35

4.4.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 35

4.4.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 36

4.5 Schutzgut Tiere - Ziehende Vögel (Vogelzug) 39

4.5.1 Datengrundlage 39

4.5.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 39

4.5.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 39

4.6 Schutzgut Tiere – Fledermäuse 41
4.6.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 41
4.6.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes 41
4.6.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 45
4.7 Schutzgut Tiere - Weitere Tierartengruppen 47
4.8 Schutzgut Biologische Vielfalt 47
4.9 Schutzgut Fläche 48
4.9.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 48
4.9.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 48
4.9.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 48
4.10 Schutzgut Boden 49
4.10.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 49
4.10.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 49
4.10.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 49
4.11 Schutzgut Wasser – Grundwasser 50
4.11.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 50
4.11.2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 51
4.12 Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser 51
4.12.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 51
4.12.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 51
4.12.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 52
4.13 Schutzgüter Klima und Luft 52
4.13.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 52
4.13.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 52
4.13.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 53
4.14 Schutzgut Landschaft 54
4.14.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 54
4.14.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 55
4.14.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 58
4.15 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 66
4.15.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik 66
4.15.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands 67
4.15.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen 67
4.16 Hinweis zu Wechselwirkungen 69
4.17 Zusammenfassende Darstellung und Bewertung erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter 69

5 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Umweltüberwachung 70

5.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 70

5.2 Maßnahmen zum Ausgleich/ Ersatz (Kompensation) 72

6 Allgemein verständliche Zusammenfassung 72

7 Quellenverzeichnis 73

Abbildungen

Abbildung 2-1: Lage des Windparks Nordleda im Raum 2
Abbildung 2-2: Windpark mit neu geplanten und rückzubauenden WEA 3
Abbildung 4-1: Lage der Immissionsorte Schall und Schattenwurf im Untersuchungsgebiet Schutzgut Mensch 13
Abbildung 4-2: Brutvogelgebiete landesweiter Bedeutung im Bereich Windpark Nordleda 28
Abbildung 4-3: Abhängigkeit der Anzahl der Flüge in >20 m Höhe vom Abstand zum Neststandort 33
Abbildung 4-4: Aktivitätsindizes (Kontakte/h) und Bewertung der Horchkistenbefunde 43
Abbildung 4-5: Bewertung Dauererfassung (Aktivitätsindizes (Kontakte/h) und Bewertung) 44
Abbildung 4-6: Übersicht über neue Sichtbereiche sowie Lage der Fotopunkte für die Visualisierung 60
Abbildung 5-1: Suchräume für Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 71

Tabellen

Tabelle 2-1: Flächenhafte Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet (10 km-Radius um den Windpark) 4
Tabelle 2-2: Übersicht über bestehende und geplante WEA im Windpark Nordleda 6
Tabelle 2-3: Wirkfaktoren des Vorhabens 8
Tabelle 3-1: Bewertung „Grad der Erheblichkeit“ 11
Tabelle 4-1: Vorbelastung an den Immissionsorten durch den vorhandenen Windpark 14
Tabelle 4-2: Beurteilungspegel Gesamtbelastung mit Abregelungskonzept an den Immissionsorten nach dem Repowering gegenüber dem bestehenden WP 17
Tabelle 4-3 Erläuterung der Wertstufen der Biotoptypen 19
Tabelle 4-4: Übersicht über Bestand und Bewertung der Biotoptypen 19
Tabelle 4-5: Übersicht über Art und Anzahl gefährdeter und windkraftempfindlicher Brutvogelarten im UG sowie Gefährdung, Schutzstatus sowie Fluchtdistanzen, Mindestabstand und Prüfbereich 23
Tabelle 4-6: Art und Anzahl der windkraftempfindlichen Brutvogelarten innerhalb des Mindestabstandes (Radius 1) und Prüfbereichs (Radius 2) um die neu geplanten WEA 25
Tabelle 4-7: Nachgewiesene Rastvögel mit mindestens lokal bedeutsamen Rastvogelbeständen 35
Tabelle 4-8: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Fledermausarten und deren Gefährdungsstatus 41
Tabelle 4-9: Ergebnisse der Transekterfassung 2014 42
Tabelle 4-10: Ergebnisse der Horchkistenerfassung 2014 42
Tabelle 4-11: Ergebnisse der Dauererfassung 2014-2015 an den Standorten 1 und 2 43

Tabelle 4-12: Kategorisierung der Fledermausaktivitäten 44
Tabelle 4-13: Lufthygienische Situation 53
Tabelle 4-14: Bewertung der Landschafteinheiten im Untersuchungsgebiet mit Vorbelastung 56
Tabelle 4-15: Veränderung der Anteile von Sicht- und Nicht-Sichtbereichen bei einem Repowering 63
Tabelle 4-16: Baudenkmale im 10-fachen Anlagenabstand 67
Tabelle 4-17: Zusammenfassende Darstellung und Bewertung erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen der Schutzgüter 69
Tabelle 5-1: Abschaltzeiten zur Verminderung des Tötungsrisikos 70

Anhang

Anhang 1

Anhangsabbildungen

Es konnten keine Einträge für ein Abbildungsverzeichnis gefunden werden.

Anhang 2

Karte 1: Bestand Biotoptypen
Karte 2: Bestand Landschaftsbild im 10 km - Radius
Karte 3a: Sichtfeldanalyse für den Windpark vor Repowering (WEA 70 m ,77 m, 85 m Gesamthöhe)
Karte 3b: Sichtfeldanalyse für den Windpark nach Repowering (WEA bis 149 m Gesamthöhe)
Karte 4: Wertigkeit des Landschaftsbilds im zusätzlichen Sichtbereich durch ein Repowering auf 149 m Gesamthöhe
Karte 5a: Brutvogelnachweise im bau- und anlagebedingten Wirkbereich der neu geplanten WEA
Karte 5b: Vorkommen windkraftempfindlicher Brutvogelarten im betriebsbedingten Wirkbereich der neu geplanten WEA

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die PNE AG beabsichtigt, für den Windpark (WP) Nordleda (Landkreis Cuxhaven, Niedersachsen) mit derzeit 43 Windenergieanlagen (WEA) ein Repowering durchzuführen. Im Rahmen des Repowerings ist der Rückbau von 26 WEA sowie die Neuerrichtung von sechs leistungsstärkeren Anlagen mit je 3,2 MW geplant.

Die geplanten WEA befinden sich nach dem 14. Flächennutzungsplan (FNP)-Änderung der SG Hadeln mit Bekanntmachung vom 11.11.1999 in der „Sonderbaufläche Windenergienutzung“ bzw. im sog. „Bauleitplanerisch gesicherten Bereich“ gemäß Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogrammes des Landkreises Cuxhaven (Stand Februar 2016).

Für das Vorhaben ist gemäß Nr. 1.6, Spalte 2 der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) ein immissionsschutzrechtliches Zulassungsverfahren erforderlich, da mehrere WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m zugelassen werden sollen. Es ist zukünftig der Betrieb des Windparks mit einer Gesamtzahl von > 20 WEA vorgesehen. Gemäß Anlage 1, Nr. 1.6.1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist das Vorhaben UVP-pflichtig. Entsprechend wird für das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren ein UVP-Bericht vorgelegt. Zuständige Genehmigungsbehörde ist der Landkreis Cuxhaven.

2 Beschreibung des Vorhabens und der Vorhabenswirkungen

2.1 Lage des Vorhabens

Der Vorhabensbereich entspricht dem bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda) und hat eine Größe von ca. 308 ha. Er befindet sich zwischen den Ortschaften Nordleda (ca. 200 m südlich) und Ostergehren (ca. 300 m nördlich) in der Samtgemeinde Land Hadeln im LK Cuxhaven/ Niedersachsen. Nördlich an den WP schließt die Stadtgrenze der Stadt Cuxhaven an. Die Landesstraße (L) 118 von Neuenkirchen nach Osterwanna verläuft ca. 500 m östlich des Windparks.

Abbildung 2-1 zeigt die Lage des Vorhabens im Raum. Der Vorhabensbereich mit bestehenden Anlagen und Repowering-Planung ist der Abbildung 2-2 zu entnehmen.

Abbildung 2-1: Lage des Windparks Nordleda im Raum

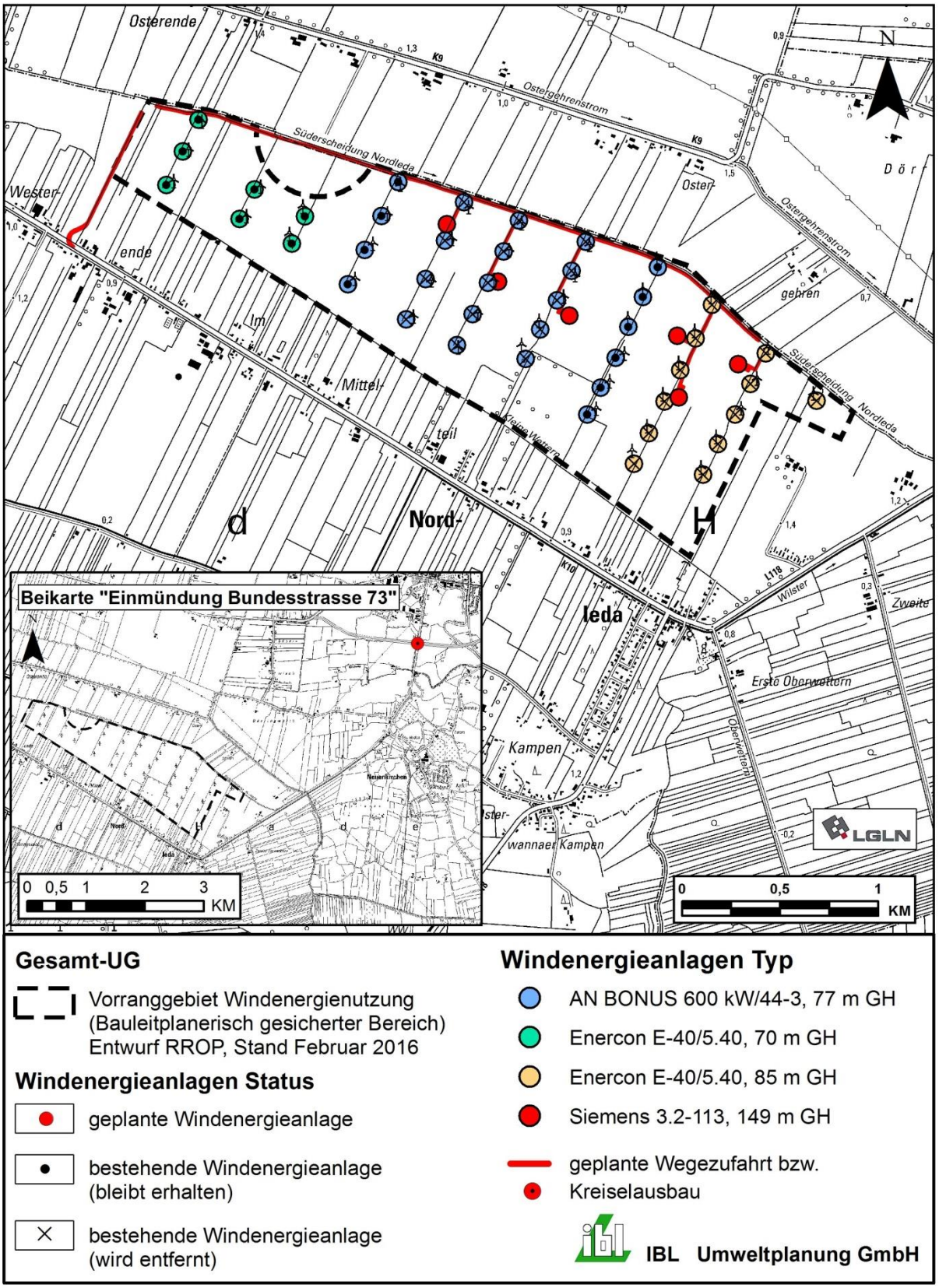

Abbildung 2-2: Windpark mit neu geplanten und rückzubauenden WEA

2.2 Naturräumliche Lage und Schutzgebiete

Der Vorhabensbereich ist Bestandteil der naturräumlichen Region „Niedersächsische Nordseeküste und Marschen“ und liegt in der naturräumlichen Landschaftseinheit „Hadelner Marsch-Hochland“ (LK Cuxhaven 2000).

Im Vorhabensbereich und im näheren Umkreis (1,5 km Radius) um die Fläche des WP Nordleda befinden sich keine Schutzgebiete i.S. des § 23 ff Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). In Tabelle 2-1 werden in einem Radius von 10 km vorkommende flächenhafte Schutzgebiete um den Windpark (erweitertes UG Schutzgut Landschaft) aufgeführt. Mögliche Vorkommen geschützter Biotope werden in Kapitel 4.2.2 dargestellt.

Tabelle 2-1: Flächenhafte Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet (10 km-Radius um den Windpark)

Name	Gebiets-Nr.	Hinweis / Entfernung zum WP Nordleda
LSG Westerseiter Hochmoor/ Krodonswiesen	LSG CUX 00033	Nördlich Flögeln
LSG Friedhof der St. Abunduskirche mit Baumbestand	LSG CUX-S-00001	Cuxhaven, Ortsteil Groden
LSG Alte Schanze	LSG CUX-S 00007	bei Altenwalde
LSG Fünf Berge	LSG CUX-S 00008	bei Altenwalde
NSG Aßbütteler Moor	NSG-CUX 6	Nordwestlich Wanna
NSG Ahlen-Falkenberger Moor, Halemer/ Dahlemer See	NSG-CUX 7	Nördlich Bad Bederkesa
NSG Hadelner und Belumer Außendeich	NSG-LÜ 100	Nordöstlich Otterndorf
FFH-Gebiet Unterelbe	DE 2018-331, Nr. 03	Außendeichsflächen im Ästuar Elbe
FFH-Gebiet Ahlen-Falkenberger Moor, Seen bei Bederkesa	DE 2218-301, Nr. 18	Nördlich Bad Bederkesa
FFH-Gebiet Aßbütteler und Herrschaftliches Moor	DE 2218-302, Nr. 16	Nordwestlich Wanna
Vogelschutzgebiet Unterelbe	DE 2121-401, V18	Küstennahe Flächen nordöstlich Otterndorf

Quelle: NMU (2016a)

2.3 Darstellung der in Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes

Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Cuxhaven

Der Vorhabensbereich basiert auf der raumordnerischen Festlegung im RROP des Landkreises Cuxhaven (Rechtskraft Juni 2012) und der Fortschreibung sachlicher Teilabschnitt Windenergie - Entwurf Februar 2016. Die Windparkfläche ist als „Vorranggebiet Windenergienutzung“ bzw. „bauleitplanerisch gesicherter Bereich“ ausgewiesen. Die an den Bereich des Windparks angrenzenden Flächen werden folgenden drei raumordnerischen Kategorien zugeordnet:

Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft

Zu den Vorbehaltsgebieten „Natur und Landschaft“ zählen nach RROP i.V.m. Landesraumordnungsprogramm (LROP) (2012) insbesondere alle Gebiete der Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung. Im UG sind dies nach RROP (2012) mit Ausnahme der Wälder und Siedlungsbereiche nahezu flächendeckend alle küstenbegleitenden Marschgebiete.

Vorranggebiet Natur und Landschaft

Zu den im weiteren UG (10 km-Radius) liegenden Vorranggebieten „Natur und Landschaft“ zählen die in Tabelle 2-1 genannten Naturschutzgebiete.

Vorranggebiet Natura 2000

Zu den im weiteren UG (10 km-Radius) liegenden Vorranggebieten „Natura 2000“ zählen die in Tabelle 2-1 genannten Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete).

Landschaftsrahmenplan des Landkreises Cuxhaven

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Cuxhaven (LK Cuxhaven 2000) nennt für das Hadelner Marsch-Hochland, innerhalb dessen der unmittelbare Vorhabensbereich liegt, als landschaftstypbezogenes Ziel die „Entwicklung und Wiederherstellung von extensiv genutztem Feucht- und Nassgrünland“ sowie von „mesophilem Grünland mit hoch anstehenden Grabenwasserständen“. Dabei kommt der Erhaltung und Entwicklung der Fließgewässer, Gräben und Grabensysteme eine besondere Bedeutung zu.

Flächennutzungsplan

Nach dem FNP der Samtgemeinde Land Hadeln (1999) handelt es sich bei dem Vorhabensbereich um eine Sonderbaufläche nach § 1 (1) Nr. 4 Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO).

2.4 Vorhabensmerkmale

Die nachfolgenden Angaben zum Vorhaben basieren auf übermittelten Daten von PNE AG (Mittl. von PNE AG, E-Mails vom 07.04.2016 und 31.05.2016).

Baubedingte Merkmale

Die Deinstallation sowie die Neuerrichtung der WEA erfordern den Einsatz von Maschinen (Kräne, Erdbaugeräte) sowie dauerhafte (siehe anlagebedingte Merkmale) und temporäre Flächeninanspruchnahme während der Bauzeit. Die Bauzeit inklusive Rückbau wird von PNE (2016) mit ca. sechs Monaten angegeben. Die Bauarbeiten finden ausschließlich tagsüber statt, Arbeiten in der Nacht oder Dämmerung sind nicht vorgesehen.

Eine Inanspruchnahme von Gräben im Vorhabensbereich findet nicht statt.

Die temporäre Flächeninanspruchnahme erfolgt für die Dauer der Bauphase in Form von Wegeflächen für Baufahrzeuge und Montageflächen in Schotterbauweise. Insgesamt werden 14.480 m² temporär in Anspruch genommen. Kurzzeitige Baubereiche für den Anlagenrückbau werden durch den Einsatz von Baumatten gesichert. Der Ausbau des Verkehrskreises zur B73n und Straße Katthusen erfolgt ebenfalls temporär für ca. 4 Monate.

Bodenlagerflächen

Der durch die Neuerrichtung der WEA anfallende Bodenaushub wird seitlich der Fundamentbaustellen auf landwirtschaftlichen Ackerflächen gelagert (siehe Karte 3). Die insgesamt sechs Bodenlagerflächen umfassen ca. 9.880 m². Die Lagerzeit des Bodenaushubs beträgt ca. 6 Monate. Der Bodenaushub wird zum Verfüllen der Baugruben der abzubauenden Windenergieanlagen verwendet.

Anlagebedingte Merkmale

Im Zuge des Repowering ist vorgesehen, sechs WEA des Typs Siemens SWT-3.2-113 mit einer Gesamthöhe (GH) von 149 m, einer Nabenhöhe (NH) von 92,5 m und einem Rotordurchmesser (RD) von 113 m zu errichten.

Zurückgebaut werden 26 Anlagen (12 x Enercon E-40/5.40, GH 85 m, NH 65 m, RD 40 m; 14 x AN Bonus 600 kw/44-3, GH 77 m, NH 55 m, RD 44 m).

Erhalten bleiben 17 WEA (7 x Enercon E-40/5.40: GH 70 m, NH 50 m, RD 40 m; 10 x AN Bonus 600 kw/44-3, GH 77 m, NH 55 m, RD 44 m).

Tabelle 2-2: Übersicht über bestehende und geplante WEA im Windpark Nordleda

Derzeitiger Bestand	Geplanter Rückbau	Geplanter Neubau	geplante Erhaltung	Neuer Bestand nach Repowering
12 x Enercon E-40/5.40 (85 m GH); 7 x Enercon E-40/5.40 (70 m GH); 24 x AN Bonus 600 kw/44-3 (77 m GH)	12 x Enercon E-40/5.40 (85 m GH); 14 x AN Bonus 600 kw/44-3 (77 m GH)	6 x Siemens SWT-3.2-113 (149 m GH)	7 x Enercon E-40/5.40 (70 m GH); 10 x AN Bonus 600 kw/44-3 (77 m GH	7 x Enercon E-40/5.40 (70 m GH); 10 x AN Bonus 600 kw/44-3 (77 m GH); 6 x Siemens SWT-3.2-113(149 m GH)
Summe				
43 WEA	26 WEA	6 WEA	17 WEA	23 WEA

Aufgrund der geplanten maximalen Gesamthöhe über 100 m ist gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ eine Tages- und Nachtkennzeichnung erforderlich.

Flächeninanspruchnahme

Der Bereich der Fundamente der sechs geplanten WEA wird auf ca. 276 m² je WEA dauerhaft vollversiegelt (1.656 m²). Eine weitere dauerhafte Flächeninanspruchnahme findet in Schotterbauweise über den Wegeausbau und der Anlage von Ausweichbuchten sowie durch den Bau von dauerhaften Kranstellflächen (insgesamt 15.280 m²) statt.

Die Zufahrt in den Windpark erfolgt von der Ortslage Otterndorf über die Bundesstraße B73 von Cuxhaven nach Hamburg und die L118 Richtung Nordleda und weiter über die „Cuxhavener Straße“. Innerhalb des Windparks sind vorhandene Schotterwege auszubauen bzw. zu ertüchtigen. Der Einfahrtsbereich zum Windpark von der Cuxhavener Straße kann derzeit nicht von Schwerlasttransportern passiert werden. Hier ist im Kreuzungsbereich ein Wegeneubau über die bestehende landwirtschaftlich genutzte Fläche vorgesehen. Ebenso sind die Zuwegungen innerhalb des Windparks zu ertüchtigen. Der Wegeausbau erfolgt in Schotterbauweise. Dabei werden die vorhandenen Wege im WP mit einem Geogitter versehen und um 20 cm aufgeschottert. Die Bermen werden seitlich angezogen. Im Bereich der Ausweichflächen wird seitlich an den vorhandenen Weg angebaut. Die vorhandene Wegebreite beläuft sich nach Auskunft der PNE AG auf ca. 5 m Breite, sodass ein Ausbau nicht erforderlich wird.

Entsiegelung

Weiterhin werden im Zuge der Rückbaumaßnahmen insgesamt 26 WEA (Fundamentgröße 64 m² bzw. 78 m² lt. technischer Planzeichnung) und damit insgesamt 1.860 m² Betonfundamentfläche sowie ca. 11.025 m² Wegefläche zu den Alt-WEA (Schotterdecke) zurückgebaut.

Die gesamte Flächeninanspruchnahme umfasst dauerhaft 16.936 m². Unter Berücksichtigung der geplanten Entsiegelung von 12.885 m² verbleibt eine vorhabensbedingte dauerhafte Neuversiegelung von 4.051 m².

Betriebsbedingte Merkmale

Die Einschaltwindgeschwindigkeit der neuen WEA liegt bei 3 – 5 m/s. Es ist abhängig von der Windhöffigkeit weiterhin ein ganzjähriger 24-Stunden-Betrieb der Anlage geplant. Ausgenommen sind Wartungszeiten, Zeiten geringer Windhöffigkeit (< 3 m/s) und Sturmereignisse (> 32 m/s).

Betriebsbedingt sind erhöhte Schallimmissionen und ein vermehrter Schattenwurf durch die neuen Anlagen zu erwarten.

Zusammenfassung untersuchungsrelevanter Merkmale

Im Rahmen des Repowering sind alle Merkmale des Vorhabens untersuchungsrelevant, die gegenüber dem Ist-Zustand (hier: bestehender WP) eine Veränderung darstellen und sich auf den Untersuchungsgegenstand auswirken können. Diese Änderungen werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) auf ihre Auswirkungen auf die Naturschutzgüter untersucht und ggf. bilanziert. Im Zuge der Planung kommt es zu folgenden Änderungen:

- Vergrößerung der Rotorfläche von ca. 58.700 m² auf ca. 82.500 m² (= ca. 140 %),
- Zunahme der dauerhaften Versiegelung (unter der Berücksichtigung von Neuversiegelung und Entsiegelung) um 4.051 m²,
- Erhöhung der Gesamtanlagenhöhe für Teilbereiche des WP von 85 m auf 149 m (= 64 m),
- Vergrößerung des Rotorabstands zum Boden (Freibord) für Teilbereiche des WP von 33 m auf 36 m (betrifft 3 WEA) bzw.
- Verringerung des Rotorabstandes zum Boden für Teilbereiche des WP von 45 m auf 36 m (betrifft 3 WEA).

2.5 Vorhabenswirkung

In diesem Kapitel werden die vorhabensbedingten Wirkungen/ Wirkfaktoren beschrieben, die Im Zuge eines Repowering von WEA auftreten können und Auswirkungen nach sich ziehen.

Die vorhabensbedingten Beeinträchtigungen lassen sich unterscheiden nach:

- baubedingte Beeinträchtigungen (Beeinträchtigungen durch den (Rück-)Bau des Eingriffsobjektes selbst)
- anlagebedingte Beeinträchtigungen (Beeinträchtigungen durch die bloße Existenz des Objektes)
- betriebsbedingte Beeinträchtigungen (Beeinträchtigungen durch den Betrieb des Eingriffsobjektes)

Beim Repowering von WEA auftretende Wirkfaktoren sind in der folgenden Übersicht aufgelistet.

Tabelle 2-3: Wirkfaktoren des Vorhabens

Vorhabensmerkmal	Wirkungen / Auswirkungen	Wirkdauer	Wirkreichweite	zu betrachtende Schutzgüter
Baubedingte Wirkfaktoren				
Errichtung von Baustellenflächen (Bau- und Transportfahrzeuge, Lagerplätze und Baustelleneinrichtung)	Flächeninanspruchnahme, (Versiegelung, Bodenverdichtung)	mittelfristig	kleinräumig	Boden Wasser Klima
	Biotop-/ Lebensraumverlust	mittelfristig	mittelräumig	Pflanzen Tiere
stoffliche und akustische Emissionen durch den Betrieb von Maschinen und technischem Gerät in der Bauphase, optische Wahrnehmbarkeit des Baubetriebs	Lebensraumverlust durch Scheucheffekte; Erhöhte Sichtbarkeit, Lärm- und Schadstoffimmissionen	mittelfristig	mittelräumig klein bis großräumig	Tiere (Brut- und Rastvögel) Mensch, Landschaft
Anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren				
Entfernung und Neuerrichtung von Fundamenten und befestigten Flächen (Zuwegungen, Kranstellflächen)	Flächeninanspruchnahme (Ver- und Entsiegelung)	langfristig	kleinräumig	Pflanzen, Tiere Boden, Wasser Klima Kultur- und Sonst. Sachgüter
	Einbringen von vertikalen Baukörper in den Boden	langfristig	kleinräumig	Wasser (Grundwasser)
Vergrößerung der WEA-Höhe, Vergrößerung der Rotorfläche, Veränderung des Abstands zwischen Blattspitze und Boden (für 50 % der neuen WEA Verringerung und für 50 % Vergrößerung)	veränderte Emissionen wie Schall und Schattenwurf	langfristig	mittelräumig	Mensch, Landschaft, Kultur- und Sonstige Sachgüter
	veränderte Sichtbarkeit	langfristig	großräumig	Landschaft Kultur- und Sonst. Sachgüter
	Lebensraumverlust durch Scheucheffekte	langfristig	mittelräumig	Tiere (Brut- und Rastvögel, Fledermäuse)
	Barriereeffekte / Störungen von Austauschbeziehungen, Kollisionsgefährdung	langfristig	mittelräumig	Tiere (Brut- und Rastvögel, Fledermäuse)

Erläuterung:

Wirkdauer: kurzfristig (Dauer: < 6 Monate), mittelfristig (Dauer: 6 Monate - 3 Jahre), langfristig (Dauer: > 3 Jahre)

Ausdehnung des Wirkraums: kleinräumig/punktuell: Veränderungen im Bereich der WEA bzw. der Baustellen und des näheren Umfelds (bis 100 m); mittelräumig: Veränderungen im Bereich der WEA und des im Umkreis von 1 km unmittelbar angrenzenden Umfelds. Für das Schutzgut Landschaft gilt ein Wirkbereich bis zum 15fachen Anlagenradius als mittelräumig; großräumig: alle Veränderungen, die deutlich über die mittelräumigen Auswirkungen hinausgehen.

2.6 Kumulierende Vorhaben

Kumulierende Wirkungen können anlage- und betriebsbedingt mit den verbleibenden 17 Bestandsanlagen sowie den nächstgelegenen Windparks Wanna und Neuenkirchen entstehen. Mögliche Kumulationseffekte werden bei den Immissionsprognosen zum Schall und Schattenwurf sowie bei der Landschaftsbildanalyse/ Sichtfeldanalyse berücksichtigt.

Hinweise auf weitere kumulierende Vorhaben i.S. des § 16 Abs. 8 UVPG liegen nicht vor.

3 Methodik

Grundlagen

Neben eigenen und durch Ingenieur-Dienst-Nord (IDN 2016) durchgeführten Erfassungen sind für die Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes und der Umweltauswirkungen (siehe Kap. 4) das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP 2012) für den Landkreis Cuxhaven - Rechtskraft Juni 2012 und Regionales Raumordnungsprogramm (RROP 2016a) für den Landkreis Cuxhaven, Fortschreibung sachlicher Teilabschnitt Windenergie - Entwurf Februar 2016 sowie der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Cuxhaven (LK Cuxhaven 2000) als maßgebliche Grundlagen zu nennen. Weiter wurde der Landschaftsrahmenplan der Stadt Cuxhaven (2013) sowie das Schalltechnische Gutachten (T&H Ingenieure 2016a) und das Schattenwurfgutachten (T&H Ingenieure 2016b) berücksichtigt.

Die Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile sowie die Prognose der Auswirkungen erfolgt nach den in § 2 Abs. 1 und 2 UVPG benannten Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima sowie Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Ist-Zustand)

Beschreibung des Ist-Zustands

Es erfolgt eine schutzgutbezogene Ermittlung und Beschreibung des Ist-Zustands. Die Beschreibung basiert je nach Schutzgut auf vorliegenden Grundlagendaten bzw. auf eigenen Erfassungen. Die vorhandene Vorbelastung spiegelt sich in den Bestandsdaten wider. Somit wird hier der vorhersehbare Zustand zum Zeitpunkt des Beginns der Maßnahmenumsetzung angesetzt.

Bewertung des Ist-Zustands

Die Bestandsbewertung erfolgt differenziert für jedes Schutzgut nach verbal-argumentativen Ansätzen und orientiert sich an den Bewertungseinstufungen entsprechend den Vorgaben übergeordneter Planungswerke (z.B. Landschaftsrahmenpläne) sowie schutzgutspezifischer Bewertungsrahmen aus der Fachliteratur. Die Bewertungsgrundlagen werden in den jeweiligen Schutzgutkapiteln genannt.

Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen bezieht sich auf einen Zeitraum von ca. 10 Jahren.

Prognose bei Durchführung des Vorhabens

Die Ermittlung und Beschreibung der vorhabensbedingten Auswirkungen wird getrennt nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen vorgenommen. Berücksichtigt werden dabei die Faktoren Dauer, Ausdehnung und Intensität der Auswirkung sowie die Struktur- und Funktionsveränderung des Schutzgutes. Ziel ist es, durch die Verknüpfung der Faktoren den Grad der Erheblichkeit zu ermitteln.

Dauer

Gemessen wird die Dauer der Veränderung eines Schutzgutes infolge der Einwirkung eines Wirkfaktors. Differenziert werden

- kurzfristig (Dauer: < 6 Monate),
- mittelfristig (Dauer: 6 Monate - 3 Jahre) und
- langfristig (Dauer: > 3 Jahre)

Ausdehnung

Es findet eine Differenzierung zwischen kleinräumigen/ punktuellen, mittelräumigen und großräumigen Funktionsveränderungen des Schutzgutes statt. Die unterschiedlichen Kategorien werden nachfolgend definiert:

- kleinräumig/punktuell: Veränderungen im Bereich der WEA bzw. der Baustellen und des näheren Umfelds (bis 100 m)
- mittelräumig: Veränderungen im Bereich der WEA und des im Umkreis von 1 km unmittelbar angrenzenden Umfelds. Für das Schutzgut Landschaft gilt ein Wirkbereich bis zum 15-fachen Anlagenradius als mittelräumig.
- großräumig: alle Veränderungen, die über die mittelräumigen Auswirkungen hinausgehen

Grad der Veränderung (Auswirkungsintensität)

Der Grad der Veränderung beruht auf der vorhabensbedingten Bestandswertveränderung (Tabelle 3-1). Die Bestandswertveränderung ist die Differenz aus dem zu erwartenden Bestandswert des Schutzgutes bei Durchführung des Vorhabens (Bestandswert Prognose) und dem Bestandswert des Schutzgutes im Ist-Zustand.

- Als erheblich (also deutlich mess- und beobachtbar) werden Änderungen gewertet, die deutliche Bestandsveränderung zur Folge haben (deutlich negativ).
- Daneben können auch geringe Bestandsveränderungen prognostiziert werden. In diesen Fällen ist jeweils die Richtung der Veränderung (dem Ist-Zustand abträglich/zuträglich) anzugeben, also gering negativ, gering positiv.

<u>Bewertung der Umweltauswirkungen</u>

Gemäß § 2 (1) UVPG sind die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens zu ermitteln und zu bewerten. Dabei ist gemäß § 3 UVPG die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen entscheidend. Merkmale der Erheblichkeit sind die beschriebene Intensität der Auswirkung (= „Grad der Veränderung“), die Größe der betroffenen Fläche (= „räumliche Ausdehnung der Auswirkung“) und die „Dauer der Auswirkung“.

Entscheidend für die Bewertung des „Grads der Erheblichkeit“ sind primär die Beschreibung des „Grades der Veränderung“ und die „Dauer der Auswirkung“. Das Vorgehen dieses Bewertungsschrittes ist in Tabelle 3-1 veranschaulicht. Voraussetzungen für das Vorliegen einer erheblich negativen Auswirkung sind ein deutlich negativer „Grad der Veränderung“, der sich aus einer deutlich negativen Veränderung des Bestandswertes ergibt und eine mindestens langfristige (> 3 Jahre) „Dauer der Auswirkung“.

Die „Räumliche Ausdehnung der Auswirkung“ wird bei der Bewertung des „Grads der Erheblichkeit“ nur herangezogen, wenn die Veränderung des Schutzgutes die „Bagatellflächengröße“ überschreitet.

Tabelle 3-1: Bewertung „Grad der Erheblichkeit“

Grad der Erheblichkeit	Bewertungsparameter		
	Grad der Veränderung/ Auswirkungsintensität	**Dauer der Auswirkung**	**Räumliche Ausdehnung der Auswirkung**
Erheblich negativ	deutlich negativ	Langfristig (Regelfall) / Kurz- bis mittelfristig (Einzelfall**)	Wirkbereich liegt über der Bagatellflächengröße*
Unerheblich negativ	deutlich negativ	höchstens mittelfristig	--
	gering negativ	--	--
Neutral	neutral	--	--
Unerheblich positiv	gering positiv	--	--
	deutlich positiv	höchstens mittelfristig	--
Erheblich positiv	deutlich positiv	langfristig	Wirkbereich liegt über der Bagatellflächengröße*

Erläuterung: -- = für die Bewertung des Grads der Erheblichkeit nicht relevant

* Im Einzelfall wird geprüft, ob eine für das jeweilige Schutzgut abgeleitete „Bagatellflächengröße“ unterschritten bzw. überschritten wird.

** Im Einzelfall, so z.B. bei der Betroffenheit bestimmter Tier- oder Pflanzenarten, wird geprüft, ob nicht bereits kurz- und mittelfristige Auswirkungen als erheblich negativ zu bewerten sind.

4 Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes und der Umweltauswirkungen

4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.1.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (kurz: Schutzgut Mensch) wird über die Funktionen „Gesundheit und Wohlbefinden“, „Wohn- und Wohnumfeld“ und „Freizeit/ Erholung“ definiert. Unter Freizeit/ Erholung ist die wohnortgebundene Naherholung zu verstehen. In Bezug auf die Erholungsqualitäten des zu bewertenden Landschaftsraumes werden nur naturbezogene Erholungsformen (z.B. Wandern, Radfahren, Naturbeobachtungen) berücksichtigt. Das UG zum Schutzgut Mensch entspricht der Fläche des bauleitplanerisch gesicherten Bereiches (WP Nordleda) und potenzielle Immissionsorte.

Luftschallimmissionen

Die Bewertung vorhabensbedingter Auswirkungen durch Immissionen erfolgt anhand von Richt- bzw. Grenzwerten des Bundesimmissionsschutzgesetzes bzw. seiner Verordnungen. Auswirkungen auf die Wohn- und Erholungsfunktion werden verbal-argumentativ bewertet.

Für das Genehmigungsverfahren wurde ein schalltechnisches Gutachten (T&H Ingenieure GmbH 2016a) erstellt, in dessen Rahmen die Beurteilungspegel gemäß den Vorgaben der TA Lärm an den nächstgelegenen Wohnhäusern (Immissionsorten) ermittelt und beurteilt werden. Die Ergebnisse des Schallgutachtens werden in Kap. 4.1.3 zusammengefasst dargestellt, weitere Details sowie die genaue Lage der Immissionsorte sind T&H Ingenieure GmbH (2016a) zu entnehmen.

Das schutzgutspezifische Untersuchungsgebiet entspricht dem Untersuchungsraum des Schalltechnischen Gutachtens zum Repowering des Windparks Nordleda (T&H Ingenieure 2016a). Es umfasst den bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda) sowie das Umfeld bis zu den nächstgelegen Wohngebäuden. Unter dem Aspekt „Wohnortgebundene Erholung“ werden zudem auch angrenzende Bereiche betrachtet, auf ihren Erholungswert hin untersucht und berücksichtigt. Insgesamt wurden 13 Immissionsorten (IO) untersucht (siehe Abbildung 4-1).

Rotorschattenwurf

Zur Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen in der Betriebsphase durch Rotorschattenwurf wurde durch T&H Ingenieure GmbH (2016b) für maßgebliche Immissionsorte (IO) ein Gutachten erstellt, dessen Ergebnisse in Kap. 4.1.3 zusammengefasst sind. Angaben zu den Immissionsorten sind der Anlage 1 des Fachgutachtens zu entnehmen. Insgesamt wurden analog zur Schallimmissionsprognose insgesamt 13 Immissionsorte untersucht (siehe Abbildung 4-1).

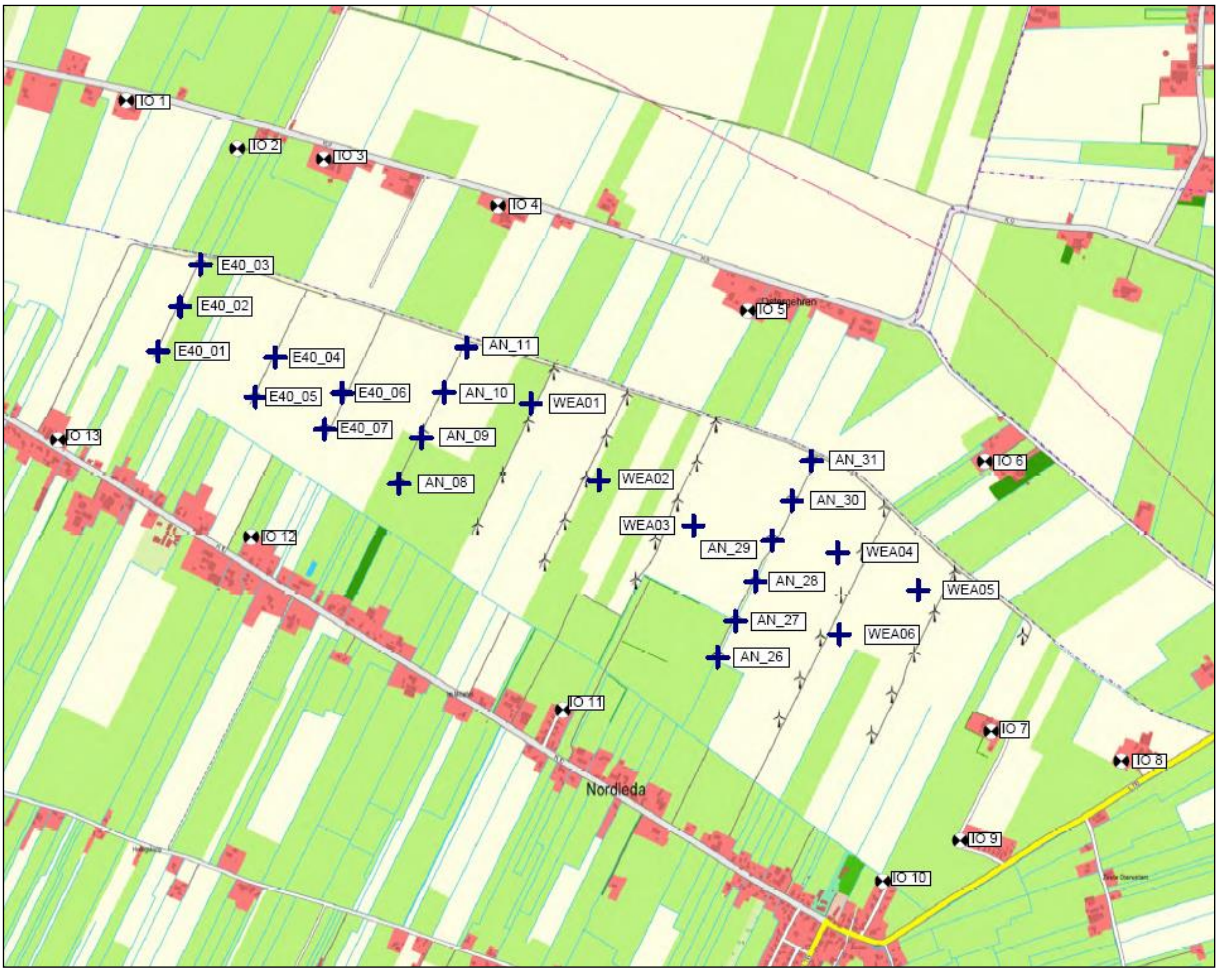

Abbildung 4-1: Lage der Immissionsorte Schall und Schattenwurf im Untersuchungsgebiet Schutzgut Mensch

Quelle: Ausschnitt aus Anlage 1 zum Schalltechnischen Gutachten (T&H Ingenieure 2016a)

4.1.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung Ist-Zustands

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Innerhalb des UG für das Schutzgut Mensch liegen mehrere landwirtschaftliche Gehöfte sowie der Randbereich der Ortschaft Nordleda. Gemäß T&H Ingenieure (2016a) ist der Immissionsort IO 10 als Kleinsiedlungsgebiet ausgewiesen. An den weiteren Immissionsorten liegen keine Bebauungspläne vor. Östlich der bestehenden WEA liegt das nächstgelegene Wohngebäude in einer Entfernungen von ca. 320 m, nördlich befinden sich an der Straße Osterende gelegene Einzelgehöfte in ca. 450 m. Der Ortsrand von Nordleda befindet sich ca. 480 m südlich der bestehenden WEA.

Nordleda wird durch historische Baustrukturen, landwirtschaftliche Hofstellen und von Gärten umgebene Einzelhausbebauung geprägt. Einzelgehöfte sind häufig von Baumreihen umgeben.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Als Parameter für die Erholungs- und Freizeitfunktion werden erholungsrelevante Freiflächen sowie ausgewiesene Erholungsräume und Elemente der freizeitbezogenen Nutzung im siedlungsnahen Wohnumfeld insbesondere in Beziehung zu einer landschaftsgebundenen Erholung betrachtet.

Das Gebiet um die bestehende WEA ist im Rahmen der landschaftsbezogenen Erholungsfunktion durch Wirtschaftswege, die als Rad- und Wanderwege genutzt werden können, nur gering erschlossen. Die Erholungs- und Freizeitfunktionen im UG sind durch den Wirkbereich der bestehenden WEA mit seinen technischen Strukturen und den von ihnen ausgehenden Schallimmissionen als vorbelastet einzustufen. Laut Cuxland-GIS (Landkreis Cuxhaven 2016d) führt der „Radweg vom Teufelsmoor zum Wattenmeer“ und der „Radwanderweg 02 Altenbruch-Route“ entlang der östlichen Grenze des WP Nordleda.

Vorbelastungen durch Luftschallimmissionen

Schallimmissionen von Windenergieanlagen können grundsätzlich einen Wohnstandort beeinträchtigen. Durch die bestehenden Anlagen im WP sind bereits Schallemissionen vorhanden. Grundlage der Beurteilung der Umweltauswirkungen von Schallimmissionen auf den Menschen sind die Gebietskategorien der BauNVO (baurechtliche Nutzungsart) und die damit verbundenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Der bestehende Windpark Nordleda mit 43 WEA befindet sich teilweise weniger als 500 m von der nächsten Wohnbebauung entfernt.

Von dem bestehenden Windpark gehen Schallimmissionen aus, die als Vorbelastung berücksichtigt werden. Tabelle 4-1 gibt eine Übersicht des Schall-Beurteilungspegel im Ist-Zustand vor Rückbau der Anlagen. Die Angaben entstammen der Schallprognose zum bestehenden Windpark mit 43 Anlagen (T&H Ingenieure GmbH 2016a). Weitere schalltechnisch relevante Vorbelastungen wurden nicht festgestellt. Auch windinduzierte Geräusche, die durch Windgeräusche an den in der Nähe der Wohnhäuser stehenden Bäumen und Sträuchern sowie in geringem Umfang durch den Straßenverkehr entstehen können und die zu einer Verdeckung der Anlagengeräusche führen können, sind für die Immissionsorte im Umfeld des WP Nordleda nicht anzunehmen (T&H Ingenieure 2016a).

Tabelle 4-1: Vorbelastung an den Immissionsorten durch den vorhandenen Windpark

Immissionsort	Gesamtbelastung Beurteilungspegel [db (A)]		Immissionsrichtwerte [db (A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	35,2	35,8	60	45
IO 2	39,3	39,6	60	45
IO 3	38,1	38,6	60	45
IO 4	38,4	38,8	60	45
IO 5	37,6	37,7	60	45
IO 6	36,5	36,6	60	45
IO 7	32,9	32,5	60	45
IO 8	28,3	28,3	60	45
IO 9	32,9	30,4	55	40
IO 10	33,3	30,5	55	40
IO 11	39,6	36,3	55	40
IO 12	41,6	41,7	60	45
IO 13	38,6	38,9	60	45

Vorbelastungen durch Rotorschattenwurf

Auch der Rotorschattenwurf von WEA kann eine Beeinträchtigung von Wohnorten bewirken. Hierbei ist zu beachten, dass die bestehenden WEA im WP als Vorbelastung zu berücksichtigen ist. Die

berechnete Beschattungsdauer der bestehenden WEA beträgt gem. T&H Ingenieure (GmbH 2016b) an den 13 Immissionsorten max. 19 Stunden/Jahr und 18 Minuten/Tag und somit unterhalb der zulässigen astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer.

Bewertung des Ist-Zustands

Die Bestandsbewertung für das Schutzgut Mensch erfolgt in Anlehnung an Gassner & Winkelbrandt (2010). Es werden folgende Bewertungskriterien herangezogen:

- Grün- bzw. Freiflächen- und Baumanteile: aufgrund der i.R. der Biotopkartierung festgestellten Biotopausstattung als mittel bewertet.
- Angebot an Möglichkeiten für Freizeit und Erholung: aufgrund des Fehlens an Erholungs- und Freizeitangeboten bis auf die ausgewiesenen Radwege als gering bewertet.
- Vorbelastungen durch die bestehenden WEA: für das UG aufgrund der bereits bestehenden 43 WEA als hoch bewertet.

Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Je nach Art der baulichen Nutzung besitzen die Siedlungsflächen im UG und deren Umfeld eine unterschiedliche Bedeutung für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen. Die Siedlungsbereiche der Ortslage dienen unmittelbar dem Wohnen, die in Teilbereichen vorhandenen gewerblichen Nutzungen sind dabei von untergeordneter Bedeutung. Auch die landwirtschaftlichen Gehöfte außerhalb der Ortslage besitzen neben ihrer gewerblichen Nutzung Wohnfunktionen. Eine hohe Bedeutung für das Schutzgut Mensch weisen Dorf- und Mischgebiete, wie auch Flächen für den Gemeinbedarf auf. Das Wohlbefinden des Menschen und seine Gesundheit sind innerhalb der genannten Wohnbebauung weitgehend unbeeinträchtigt.

Der im UG liegende Teil der Ortschaft Nordleda weist insgesamt eine hohe Bedeutung für die Wohnfunktion auf. Die landwirtschaftlichen Gehöfte außerhalb der Ortslagen sind, sofern sie gewerblicher Nutzung unterliegen von mittlerer Bedeutung. Einzelgehöfte mit reiner Wohnnutzung ist eine hohe Bedeutung zuzuweisen. Den Bereichen außerhalb der Ortslagen ist eine geringe Bedeutung für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen zuzuordnen.

Erholungs- und Freizeitfunktion

Im Bereich der als Radweg genutzten Wege weist das UG eine Erholungsinfrastruktur für landschaftsgebundene Erholung auf. Die Erholungsqualität wird jedoch durch die bestehenden WEA (Schallimmissionen, Überprägung des Landschaftsraums durch technische Strukturen) und die hier parallel verlaufende „Otterndorfer Straße“ (L118) erheblich gemindert. Aufgrund der bestehenden Vorbelastung durch den vorhandenen WP (d.h. eingeschränkter Ruhe bzw. nur eingeschränkt unbebauter Landschaftsraum) und der vorhandenen Nutzung als Freizeit- und Erholungsraum ist insgesamt von einer geringen Bedeutung als Freizeit- und Naherholungsraum auszugehen.

Zusammenfassende Bewertung

Zusammenfassend wird das Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den bestehenden WP, der mittlere Ausstattung mit Grün- bzw. Freiflächen- und Baumanteile und der geringen Bedeutung für Freizeit und Erholung als von insgesamt mittlerer Bedeutung für das Schutzgut Mensch bewertet.

4.1.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Bau- und rückbaubedingte Auswirkungen

Durch die Bauarbeiten sowie durch an- und abfahrende Baufahrzeuge ist von verkehrsbedingten Lärm- und Schadstoffimmissionen sowie Erschütterungen auszugehen. Die Länge der Bauphase beträgt voraussichtlich 6 Monate.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die geplanten Windenergieanlagen werden aufgrund ihrer Größe und der Drehbewegungen des Rotors abhängig von der Entfernung in unterschiedlichen Intensitäten als Beeinträchtigung erlebt. Durch das geplante Repowering kann es für Bewohner nächstgelegener Wohngebäude sowie Erholungssuchende im Nahbereich des WP kleinräumig zu einer Veränderung des Sichtfelds kommen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen von WEA auf den Menschen können sich durch Schallimmissionen und Rotorschattenwurf sowie durch die gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ vorgeschriebene Tages- und Nachtkennzeichnung ergeben.

<u>Schallimmissionen</u>

Durch das Repowering erhöht sich die Schallimmissionsbelastung auf das Schutzgut Mensch im UG um bis zu 12 db(A) tags und bis zu 11 db(A) nachts. Tabelle 4-2 zeigt die zukünftig zu erwartenden Schalleistungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 13. Das Ergebnis des Schalltechnischen Gutachten (T&H Ingenieure 2016a) zeigt, dass für den Tagbetrieb alle erforderlichen Grenzwerte eingehalten werden. Im Nachtbetrieb werden nach einem Repowering und unter Berücksichtigung eines „Abregelungskonzeptes“ (Minimierungsmaßnahme) der Immissionsrichtwert an zwei Immissionsorten (IO 6 und 11) um maximal 1 dB durch die Gesamtbelastung überschritten.

Zu Infraschall, d.h. tieffrequentem Schall, stellt T&H Ingenieure (2016a) fest: „*Angesichts der großen Entfernung zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA ist mit Belästigungen durch tieffrequente Geräusche im Sinne der TA Lärm (..) in Verbindung mit der DIN 45680 (...) nicht zu rechnen.*“ Damit werden die Anforderungen der TA Lärm an allen Immissionsorten erfüllt.

Tabelle 4-2: Beurteilungspegel Gesamtbelastung mit Abregelungskonzept an den Immissionsorten nach dem Repowering gegenüber dem bestehenden WP

Immissionsort	Gesamtbelastung Beurteilungspegel mit Abregelungskonzept [db (A)]				Immissionsrichtwerte [db(A)]	
	Tag	VB	Nacht	VB	Tag	Nacht
IO 1	36	+1	36,4	+1	60	45
IO 2	40	+1	40,2	+1	60	45
IO 3	39,6	+2	39,8	+2	60	45
IO 4	42,3	+4	42,1	+4	60	45
IO 5	44	+6	42,9	+5	60	45
IO 6	45,8	+9	45,5	+9	60	45
IO 7	44,6	+12	44	+11	60	45
IO 8	38,4	+10	38	+10	60	45
IO 9	42,4	+9	39,7	+7	55	40
IO 10	41,6	+9	38,8	+6	55	40
IO 11	45,2	+5	41,3	+2	55	40
IO 12	42,6	+1	42,5	+1	60	45
IO 13	39,1	-	39,4	+1	60	45

Erläuterung: VB: Vorbelastung durch den bestehenden Windpark; Grau hinterlegt: Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Nacht

Rotorschattenwurf

Durch den Betrieb der höheren und größeren WEA sind verstärkte Belastungen der Immissionspunkte in der Umgebung der geplanten Windparks durch Rotorschattenwurf zu erwarten. Anhand von Berechnungen lassen sich an den definierten Immissionsorte Aussagen über die möglichen Zeitpunkte treffen, an denen Rotorschattenwurf auftreten kann. Zur Beurteilung werden die astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten herangezogen, die jedoch einen wolkenfreien Himmel und die jeweils ungünstigste Rotorstellung voraussetzt. Dabei bleibt unberücksichtigt, dass die astronomisch möglichen Schattenwurfszeiten durch den Grad der Bewölkung und den windrichtungsabhängigen Azimutwinkel des Rotors deutlich reduziert werden. Gesetzliche Richtwerte gibt es für die Schattenwurfdauer nicht. Der vom Staatlichen Umweltamt Schleswig initiierte Arbeitskreis geht von einer Festlegung geeigneter Orientierungswerte von max. 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten pro Tag aus. Die berücksichtigten Immissionsorte stellen die nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen dar, an denen Überschreitungen von Orientierungswerte zur Schattenwurfdauer nicht auszuschließen sind.

Die Berechnungen von T&H Ingenieure (2016b) ergeben, dass die maximal zulässige Beschattungsdauer/Jahr an den Immissionsorten IO 5, IO 6, IO 7, IO 11 und IO 12 überschritten wird. An den anderen Immissionsorten wird diese unterschritten. Weiterhin ergeben die Berechnungen, dass die maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten/Tag (0-24 Uhr) an den Immissionsorten IO 3, IO 5, IO 6, IO 7 und IO 11 überschritten wird. An den übrigen Immissionsorten werden die zulässigen Beschattungsdauern pro Jahr und pro Tag unterschritten bzw. eingehalten.

Für die genannten Immissionsorte werden Minderungsmaßnahmen in Form einer Ausrüstung der geplanten WEA mit Abschaltmodulen vorgesehen. Eine Überschreitung der Orientierungswerte wird damit verhindert und Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf werden vermieden.

Befeuerung (Beleuchtung zur Flugsicherung)

Aufgrund der geplanten maximalen Gesamthöhe über 100 m ist gemäß der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ eine Tages- und Nachtkennzeichnung erforderlich.

Aufgrund technischer Maßnahmen wie Abschirmung der Befeuerung nach unten oder Reduzierung der Leistung des Feuers bei guter Sicht werden Beeinträchtigungen vermieden.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die bau- und rückbaubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind als deutlich negativ, jedoch mittelfristig und klein- bis mittelräumig einzustufen (unerheblich negative Auswirkungen).

Anlagebedingte Auswirkungen durch das Erscheinungsbild der neuen WEA sind aufgrund der bestehenden Vorbelastung als gering negativ, jedoch langfristig und großräumig einzustufen (unerheblich negative Auswirkungen).

Zu den betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch (Wohn- und Erholungsfunktion sowie Gesundheit) durch Schallimmissionen ist festzustellen, dass diese langfristig und mittelräumig wirken. Unter Berücksichtigung eines „Abregelungskonzeptes“ (Minimierungsmaßnahme) ist die Überschreitung der Richtwerte von 1 db(A) an zwei Standorten in der Nacht gemäß Art. 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm tolerabel und wird somit als gering negativ und insgesamt als unerheblich negativ eingestuft (siehe auch Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, Kap. 5.1).

Bezüglich des Rotorschattenwurfs und der Befeuerung ist festzustellen, dass aufgrund der technischen Vorsorgemaßnahmen zur Einhaltung von Richt- und Orientierungswerten keine Immissionsgrenzwerte überschreiten und daher insgesamt als unerheblich negativ zu bewerten sind (siehe auch Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung, Kap. 5.1).

Es bestehen anlage- und betriebsbedingte Wechselwirkungen zum Schutzgut Landschaft (siehe Kapitel 4.14).

4.2 Schutzgut Pflanzen/ Biotope

4.2.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Es wurde eine Biotoptypenkartierung durch IBL Umweltplanung im April 2016 nach dem niedersächsischen Kartierschlüssel des NLWKN (Drachenfels 2011) durchgeführt. Das UG für das Schutzgut Pflanzen/ Biotope umfasst den bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda). Zusätzlich wurden die Biotoptypen auf den an den WP angrenzenden Flächen bis zu den nächsten Straßen „Cuxhavener Straße“, „Osterende“ und „Otterndorfer Straße“ (L118) sowie im Bereich des Kreisverkehrs B73n/Landstraße Katthusen Richtung Nordleda erfasst.

4.2.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Biotoptypen im Bereich des Windparks und seiner Umgebung

Die im UG festgestellten Biotoptypen nach Drachenfels (2011) und ihre Bewertung nach Bierhals et al. (2004 in Drachenfels 2012) erfolgt in Tabelle 4-4. Die Darstellung der Biotoptypen ist der Karte 1 „Bestand Biotope“ im Anhang zu entnehmen.

Die Bewertung ist 5-stufig aufgebaut (Wertstufe 5 = von besonderer Bedeutung bis Wertstufe 1 = von geringer Bedeutung) und verwendet folgende Kriterien: Naturnähe, Gefährdung, Seltenheit sowie Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere (besondere Bedeutung von Biotopen extremer

Standorte sowie lichter, strukturreicher, alter Biotope). Erläuterungen zu den Wertstufen der Biotoptypen sind in der Tabelle 4-3 dargestellt.

Tabelle 4-3 Erläuterung der Wertstufen der Biotoptypen

Wertstufe	Ausprägung
Wertstufe 5 (Bereich mit sehr hoher Bedeutung)	Entspricht Wertstufe V nach Drachenfels (2012): von besonderer Bedeutung (gute Ausprägungen naturnaher und halbnatürlicher Biotoptypen)
Wertstufe 4 (Bereich mit hoher Bedeutung)	Entspricht Wertstufe IV nach Drachenfels (2012): von besonderer bis allgemeiner Bedeutung (u.a. struktur- und artenärmere Ausprägungen von Biotoptypen der Wertstufe V)
Wertstufe 3 (Bereich mit mittlerer Bedeutung)	Entspricht Wertstufe III nach Drachenfels (2012): von allgemeiner Bedeutung (u.a. stärker durch Land- und Forstwirtschaft geprägte Biotope, Sukzessionsstadien, extensiv genutzte Biotope)
Wertstufe 2 (Bereich mit geringer Bedeutung)	Entspricht Wertstufe II nach Drachenfels (2012): von allgemeiner bis geringer Bedeutung (u.a. stark anthropogen geprägte Biotope mit geringer Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen)
Wertstufe 1 (Bereich mit sehr geringer Bedeutung)	Entspricht Wertstufe I nach Drachenfels (2012): von geringer Bedeutung (v.a. sehr intensiv genutzte, artenarme Biotoptypen)

Tabelle 4-4: Übersicht über Bestand und Bewertung der Biotoptypen

Biotopcode	Biotoptypen	§	Wertstufe (WS)
Gebüsche und Gehölzbestände			
BE	Einzelstrauch	-	E
BSF	Bodensaures Weiden-/Faulbaumgebüsch	-	2
HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	-	E
HFM	Strauch-Baumhecke	-	3
HFS	Strauchhecke	-	3
HN	Naturnahes Feldgehölz	-	4
Binnengewässer			
FGR	Nährstoffreicher Graben	-	2
FGZ	Sonstiger vegetationsarmer Graben	-	2
Grünland			
GA	Grünland-Einsaat	-	1
GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland	-	2
GIFt	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland, Grüppen	-	2
GIFw	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland, Weidenutzung	-	2
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren			
UHF	Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	-	3
UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	-	3
Acker- und Gartenbau-Biotope			
AL	Lehmacker	-	1
EL	Landwirtschaftliche Lagerfläche	-	1
Grünanlagen			
ER	Beet/ Rabatte	-	1
PKR	Strukturreiche Kleingartenanlage	-	2
PSP	Sportplatz	-	1
Gebäude, Verkehrs- und Siedlungsflächen			
ODL	Weg	-	1
ODS	Brücke	-	1
OED	Straße	-	1
OFZ	Befestigte Fläche mit sonstiger Nutzung	-	1
OKG	Biogasanlage	-	1
OKV	Stromverteilungsanlage	-	1

Biotopcode	Biotoptypen	§	Wertstufe (WS)
OKW	Windkraftwerk	-	1
ONZ	Sonstiger öffentlicher Gebäudekomplex	-	1
OVB	Brücke	-	1
OVS	Straße	-	1
OVW	Weg	-	1
OWS	Schöpfwerk/Siel	-	1

Erläuterungen: Biotopcode: Gliederungsziffer und Buchstabencode gemäß Kartierschlüssel Drachenfels (2011),
Biotoptypen gemäß Drachenfels (2011),
Wertstufe gemäß Bierhals et al. (2004) in (Drachenfels 2012):
5 = von besonderer Bedeutung,
4 = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung,
3 = von allgemeiner Bedeutung,
2 = von allgemeiner bis geringer Bedeutung,
1 = von geringer Bedeutung,
E = Verzicht auf Wertstufen nach Drachenfels (2012),
§ = gesetzlicher Schutz nach § 30 BNatSchG,

Der Windpark ist als ausgeräumte Landschaft anzusprechen, die einer intensiv landwirtschaftlichen Nutzung unterliegt. Die Flächen des WP Nordleda und des Baufeldes sind zum Großteil den Biotoptypen „Basenarmer Lehmacker“ (AL, Wertstufe 1) „Sonstiges feuchtes Intensivgrünland“ (GIF, Wertstufe 2) und „Grünland-Einsaat“ (GA, Wertstufe 1) zuzuordnen. Die Flächen außerhalb des Windparks werden überwiegend beweidet (GIFw) und weisen teilweise noch Grüppen mit Schilfbestand auf (GIFt).

Der Windpark wird im Norden und Süden durch die als „Sonstiger vegetationsarmer Graben“ (FGZ) und „Nährstoffreicher Graben“ (FGR) (Wertstufe 2) eingestuften Binnengewässer „Süderscheidung“ und „Kleine Wettern“ begrenzt.

Die Flächen im Süden, Norden und Osten des UG werden durch Siedlungsbereiche mit hohem Anteil von Wohn- und Wirtschaftsgebäuden landwirtschaftlicher Betriebe sowie landwirtschaftliche Einzelgehöfte und ganz überwiegend zu reinen Wohngebäuden oder Gewerbeflächen umfunktionierten Höfen geprägt und sind dem „Dorfgebiet/ Gehöft“ (ODL, Wertstufe 1) und „Verstädtertes Dorfgebiet“ (ODS, Wertstufe 1) zuzuordnen.

Bei den Zuwegungen zu den bestehenden WEA handelt es sich um Feldwege auf Schotteruntergrund (OVW, Wertstufe 1), die teilweise von Halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte (UHM, Wertstufe 3) und Halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte (UHF, Wertstufe 3) gesäumt werden.

Auf den im Süden an den Windpark angrenzenden Flächen und vereinzelt an den Gräben finden sich Einzelbäume bzw. Baumgruppen (HBE) und eine Strauchhecke (HFS) der Wertstufe 3. Diese werden weitestgehend von Erlen (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix spec.)* geprägt. Im westlichen Teil des UG befindet sich außerhalb des WP eine Strauch-Baumhecke (HFM, Wertstufe 3) mit Erle, Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Weide. Ebenso kommen Einzelindividuen/Einzelsträucher (BE) des Eingriffligen Weißdorns (*Crataegus monogyna*) *entlang der „*Süderscheidung“ vor. Südlich des Gewässers „Kleine Wettern“ und an das Dorfgebiet angrenzend befindet sich ein naturnahes Feldgehölz (Hauptbaumart: Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Wertstufe 4) sowie zwei mit Obstgehölzen bestockte Flurstücke die dem Biotoptyp „Strukturreiche Kleingartenanlage“ (PKR, Wertstufe 2) zuzuordnen sind. Des Weiteren befindet sich eine militärisch genutzte Fläche (Sonstiges Bauwerk OYS, Wertstufe WS 1) am Nordrand des WP. Im Bereich der geplanten Zufahrt aus Richtung Otterndorf (Bereich des Kreisels) befinden sich straßenbegleitende Biotope (Beet/ Rabatte (ER, Wertstufe 1), Bodensaures Weiden-

/ Faulbaumgebüsch (BSF, Wertstufe 2) und Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM, Wertstufe 3)).

Biotopbestand im Bereich geplanter Kompensationsflächen

Der Großteil der Kompensationsfläche (Gemeinde u. Gemarkung Nordleda, Flur 2, Landkreis Cuxhaven, Flur 2, Flst. 67/36, 73/31, 27,1, 35/1) ist als Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF - Wertstufe 2) anzusprechen. Der südliche Bereich der Fläche ist als ältere Brache dem Biotoptyp Halbruderale Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (UHF – Wertstufe 3) zuzuordnen. Dieser Bereich ist durch hochanstehendes Grund- bzw. Stauwasser gekennzeichnet.

Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 (1) BNatSchG (inkl. Wallhecken, Ödland und sonstige naturnahe Flächen nach § 22 (3 und 4) NAGBNatSchG)

Innerhalb des Vorhabensbereichs befindet sich kein geschützter Landschaftsbestandteil nach § 29 (1) BNatSchG.

Gesetzlich geschützte Biotope

Innerhalb des Vorhabensbereichs befindet sich kein nach § 30 BNatSchG/ § 24 (2) NAGBNatSchG gesetzlich geschütztes Biotop.

Geschützte und gefährdete Arten

In Niedersachsen landesweit gefährdete Pflanzenarten der Roten-Liste (Garve 2004) und die nach § 7 (2) Nr. 13 BNatSchG besonders geschützten Arten wurden im UG nicht festgestellt.

4.2.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Durch ein Repowering kann es zu Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen in der Bau- und Anlagephase durch (kurz- bis mittelfristige) Flächeninanspruchnahme kommen.

Baubedingte Auswirkungen

Durch die Baustelleneinrichtungsflächen, die im Windpark weitgehend Acker- oder Flächen des Grünlandes (AL, GIF) sowie Ruderalstreifen (UHF, UHM) betreffen, erfolgt vorhabensbedingt eine zeitlich auf ca. sechs Monate begrenzte Beanspruchung von Biotopen von sehr geringer bis mittlerer Bedeutung (WS 1 und 3) durch die Anlage temporärer Schotterflächen sowie das Auslegen und Befahren von Baumatten. Im Bereich des temporär für ca. vier Monate auszubauenden Kreisverkehrs aus Richtung Otterndorf werden im Kreisel bzw. im Bereich Einmündung B 73 straßenbegleitende Biotope (UHM) mittlerer Bedeutung (WS 3) beansprucht. Der Umfang temporär beanspruchter Biotope beträgt 14.107 m², davon ca. 3.605 m² im Bereich von Biotopen der Wertstufe 2 und 3.

Die temporären Bodenlagerflächen (ca. 9.880 m²) befinden sich ausschließlich auf Ackerflächen (AL, Wertstufe 1). Die Flächen werden nach der Beendigung der Baumaßnahmen rekultiviert, negative Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Geschützte oder gefährdete Biotope oder Pflanzenarten werden nicht beansprucht. Nach Abschluss der Bautätigkeit werden die beanspruchten Bereiche in Abhängigkeit von ihrer ursprünglichen Nutzung vollständig wiederhergestellt.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die vorhabensbedingte Flächeninanspruchnahme durch Bau der Fundamente der WEA, Nebenanlagen, Kranstellflächen, aufzuweitende Wege im Kurvenbereich und Zufahrten zu den WEA führt zu einem Verlust von Lebensräumen und Beseitigung von Vegetationsstrukturen auf einer Fläche von ca. 16.936 m². Bei den betroffenen Biotoptypen handelt es sich überwiegend um Ackerflächen (AL), im kleineren Umfang Intensivgrünland (GA, GIF) und Ruderalfluren (UHF, UHM) von geringer bis mittlerer Bedeutung (WS 1 und 3). Sämtliche Flächen werden in wasserdurchlässiger Schotterbauweise durchgeführt, so dass der Grad der Versiegelung reduziert wird.

Im Zuge des Repowerings werden bestehende WEA, Fundamente und Wege auf einer Fläche von insgesamt ca. 12.855 m² zurückgebaut. Die Flächen werden der landwirtschaftlichen Nutzung wieder zur Verfügung gestellt.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die baubedingten Auswirkungen sind insgesamt als kleinräumig, kurz- bis mittelfristig und von geringer Intensität und damit als unerheblich negativ zu bewerten.

Anlagebedingt sind durch die Neuanlage von WEA und Wegeneubau kleinräumig, langfristige Auswirkungen von deutlicher Intensität zu erwarten, die als erheblich negativ zu bewerten sind.

4.3 Schutzgut Tiere – Brutvögel

4.3.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Die nachfolgenden Ausführungen zu Brutvögeln basieren auf einer Brutvogel-Bestandserfassung im Bereich des Windparks Nordleda (IDN 2016a) sowie Raumnutzungsanalysen ausgewählter Großvogelarten (IBL Umweltplanung 2016). Die Erfassung der Brutvögel erfolgte 2014 in insgesamt 18 Tag- (Anfang April bis Anfang August 2014) und fünf Nachtbegehungen (zwei im Juni/Juli 2014, sowie drei im März/April 2015 zur Erfassung der Eulen). Das UG umfasst einen 2 km-Radius um die geplanten WEA. Die Erfassung erfolgte nach den Vorgaben von Südbeck et al. (2005) entlang der Wege im UG (Vgl. IDN 2016a, Abbildung 4-1). Der Schwerpunkt der Kartierung lag auf windkraftempfindlichen und gebietstypischen Arten. Ergänzt wurde die Brutvogelerfassung durch eine Horstkartierung im Februar und März 2015 (IDN 2016).

Im März, April und Juni 2015 erfolgten durch IBL Umweltplanung ergänzend drei Nachtbegehungen zur Erfassung der Eulen in der Umgebung der Höfe und Waldstücke im 1.000 m-Radius um die geplante WEA (IBL Umweltplanung 2016).

Aufgrund der im Jahr 2014 durchgeführten Brutvogelkartierung wurde ersichtlich, dass gemäß der Vorgaben des NLT (2014) eine Raumnutzungsanalyse für die Arten Weißstorch und Wiesenweihe erforderlich war. Diese wurde im Vorfeld mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) des LK Cuxhaven abgestimmt und 2015 durch IBL Umweltplanung durchgeführt (IBL Umweltplanung 2016). Bei der Suche nach den Neststandorten der Wiesenweihe wurden Rohrweihen-Brutplätze nachgewiesen, sodass diese Art in die Raumnutzungsanalyse aufgenommen wurde.

4.3.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Im Ergebnis der Brutvogelkartierung wurden 2014 im UG 480 Brutreviere von 51 Arten festgestellt, im bauleitplanerisch gesicherten Bereich 54 Brutreviere von 11 Arten. Von den 51 im UG vertretenen und quantitativ erfassten Brutvogelarten sind sechs Arten auf der Roten Liste Deutschlands und 11 Arten auf der Roten Liste Niedersachsen und Bremen geführt. 11 Arten sind nach BAG streng geschützt.

Tabelle 4-5 zeigt eine Auswahl der im UG quantitativ erfassten Arten. Dargestellt werden alle in Niedersachsen bzw. Deutschland gefährdeten (Südbeck et al. 2009, Krüger & Nipkow 2015), streng geschützte (Theunert 2008) sowie windkraftempfindliche Arten (NLT 2014 bzw. NMU 2016c). Es werden planerisch zu berücksichtigende Fluchtdistanzen nach Gassner (2010) sowie Mindestabstand und Prüfbereich nach NLT (2014) und NMU (2016c) dargestellt.

Tabelle 4-6 und Karte 5 a und b (Anhang) führen die im UG im Jahr 2014 nachgewiesenen windkraftempfindlichen Arten sowie die Anzahl ihrer Brutpaare innerhalb des artspezifischen Mindestabstandes und Prüfbereichs nach NLT (2014) und NMU (2016c) auf.

Tabelle 4-5: Übersicht über Art und Anzahl gefährdeter und windkraftempfindlicher Brutvogelarten im UG sowie Gefährdung, Schutzstatus sowie Fluchtdistanzen, Mindestabstand und Prüfbereich

	Gefährdung		Schutzstatus		Vorkommen Brutpaare im UG und Teil-UG					Fluchtdistanz	Windkraftempfindliche Art lt. NLT (2014) bzw. NMU (2016c)
	RLD	RLN	VS-RL	BArtSchV	UG insgesamt	TG Bau	TG Betrieb (Repowering)				
							100 m	101-200 m	201-500m		
Blaukehlchen *Luscinia svecica cyanecula*	V		I	§§	10	3	1	-	2	30	-
Bluthänfling *Carduelis cannabina*	V	3		§	3	-	-	-	-	15	-
Braunkehlchen *Saxicola rubetra**	3	2		§	1	-	-	-	-	40	-
Feldlerche *Alauda arvensis**	3	3		§	27	5	1	5	4	20	-
Feldsperling *Passer montanus*	V	V		§	4	1	-	-	-	10	-
Gartengrasmücke *Sylvia borin*		V		§	1	-	-	-	-	-	-
Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*		V		§	20	-	-	-	-	20	-
Gelbspötter *Hippolais icterina*		V		§	10	-	-	-	-	10	-
Goldammer *Emberiza citrinella*		V		§	1	-	-	-	-	12	-
Grauschnäpper *Muscicapa striata*	-	3		§	4	-	-	-	-	20	-
Grünspecht *Picus viridis**	-	-		§§	2	-	-	-	-	60	-
Kiebitz *Vanellus vanellus**	2	3		§§	41	5	1	4	3	100	X

	Gefährdung		Schutzstatus		Vorkommen Brutpaare im UG und Teil-UG					Fluchtdistanz	Windkraftempfindliche Art lt. NLT (2014) bzw. NMU (2016c)
	RLD	RLN	VS-RL	BArtSchV	UG insgesamt	TG Bau	TG Betrieb (Repowering)				
							100 m	101-200 m	201-500m		
Kleinspecht *Dendrocopos minor**	V	V		§	1	-	-	-	-	30	-
Kuckuck *Cuculus canorus*	V	3		§	2	-	-	-	-	-	-
Mäusebussard *Buteo buteo*				§§	20	-	-	-	-	100	X
Mehlschwalbe *Delichon urbicum*	V	V		§	16	-	-	-	-	15	-
Rebhuhn *Perdix perdix**	2	2		§	3	1	-	-	2	100	-
Rohrweihe *Circus aeruginosus*		V	I	§§	-	-	-	-	-	200	X
Rotschenkel *Tringa totanus**	V	2		§§	1	-	-	-	-	100	X
Schleiereule *Tyto alba*				§§	2	-	-	-	-	20	X
Stieglitz *Carduelis carduelis*		V		§	6	-	-	-	-	15	-
Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus*	-	V		§	23	3	-	-	-	10	-
Turmfalke *Falco tinnunculus*	-	V		§§	5	-	-	-	-	100	X
Wachtel *Coturnix coturnix**	-	V		§	2	-	-	1	1	50	-
Waldohreule *Asio otus*	-	V		§§	3	-	-	-	-	20	X
Weißstorch *Ciconia ciconia**	3	3	I	§§	5	-	-	-	-	100	X
Wiesenpieper *Anthus pratensis*	V	3		§	6	-	-	-	-	20	-
Wiesenweihe *Circus pygargus**	2	2		§§	1	-	-	-	-	200	X

Erläuterungen: RLD = Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (Südbeck et al. 2009)

RLN = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten (Krüger & Nipkow 2015)

Gefährdungsgrade der Roten Listen: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Art der Vorwarnliste

VS-RL = EU-Vogelschutzrichtlinie, I: Brutvogelarten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie

BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung, Kategorien der BArtSchV: § - besonders geschützte Art, §§ - streng geschützte Art.

* Brutvogelart mit vorrangigem Handlungsbedarf für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in Niedersachsen mit Angaben zur Priorität (NLWKN 2016)

Abkürzungen: BP = Brutpaare; UG = Untersuchungsgebiet gesamt;

TG Bau = Teilgebiet Auswirkungen durch den Bau (= 100 m- Puffer um Baubereich);

TG Betrieb = Teilgebiet Auswirkungen durch Betrieb des geplanten WP (= 100, 200 und 500 m-Puffer um die geplante WEA)

Quellen: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2014 im WP Nordleda (IDN 2016a)

Fluchtdistanzen nach Gassner (2010)

Tabelle 4-6: Art und Anzahl der windkraftempfindlichen Brutvogelarten innerhalb des Mindestabstandes (Radius 1) und Prüfbereichs (Radius 2) um die neu geplanten WEA

	RLD	RLN	VS-RL	BArt SchV	Mindestabstand (Radius 1)	BP im Radius 1	Prüfbereich (Radius 2)	BP im Radius 2
Kiebitz *Vanellus vanellus**	2	3		§§	500	11 (2014)	1.000	17 (2014)
Mäusebussard *Buteo buteo*				*§§*	500**	-	1.000**	2 (2014)
Rotschenkel *Tringa totanus*	V	2			500	-	1.000	1 (2014)
Rohrweihe *Circus aeruginosus*		V	I	§§	1.000	1 (2015)	3.000	1 (2015)
Schleiereule *Tyto alba*				*§§*	500**	-	1.000**	3 (2014) 2 (2015)
Turmfalke *Falco tinnunculus*	-	*V*		*§§*	500**	-	1.000**	1(2014)
Waldohreule *Asio otus*	-	*V*		*§§*	500**	-	1.000**	- (2014) - (2015)
Weißstorch *Ciconia ciconia**	3	3	I	§§	1.000	1 (2014) 1 (2015)	2.000	3 (2014) 2 (2015)
Wiesenweihe *Circus pygargus**	2	2		§§	1.000	1 (2014 - (2015)	3.000	1 (2014) 2(2015)

Erläuterungen:
RLD = Rote Liste der in Deutschland gefährdeten Brutvogelarten (Südbeck et al. 2009)
RLN = Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten (Krüger & Nipkow 2015)
Gefährdungsgrade der Roten Listen: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Art der Vorwarnliste
VS-RL = EU-Vogelschutzrichtlinie, I: Brutvogelarten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie
BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung, Kategorien der BArtSchV: § - besonders geschützte Art, §§ - streng geschützte Art.
BP = Brutpaare
* Brutvogelart mit vorrangigem Handlungsbedarf für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in Niedersachsen mit Angaben zur Priorität (NLWKN 2016)
** Abstandsangaben nach NLT (2014), wenn nicht näher gekennzeichnet nach Nds. Windenergieerlass (NMU 2016c)

Quellen: Ergebnisse der Brutvogelerfassung 2014 im WP Nordleda (IDN 2016a) sowie der Raumnutzungsanalyse 2015 (IBL Umweltplanung 2016)

Im Ergebnis der 2014 erfolgten Brutvogelerfassungen wurden windkraftempfindliche Vogelarten innerhalb des artspezifischen Prüfbereichs festgestellt. Nach Rücksprache mit der UNB Cuxhaven (12/2014 und 06/2015) fanden weiterführende Untersuchungen für die Brutvogelarten Weißstorch, Wiesenweihe und Rohrweihe statt. Die ergänzenden Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2015 werden nachfolgend zusammengefasst:

Weißstorch

Von den insgesamt fünf festgestellten Horsten im Jahr 2014 waren im Jahr 2015 drei besetzt (Horste 1 und 2 in Nordleda sowie Horst 5 in Westerwanna). Die Horste befinden sich jeweils südlich des WP in ca. 1.050 m (Horst 2), 2.200 m (Horst 1) und 2.400 m (Horst 5) Entfernung von den neu geplanten WEA. Horst 3 und 4 (1.000 m und 1.400 m Abstand von den geplanten WEA) waren im Jahr 2015 unbesetzt.

Der im Jahr 2015 besetzte Horst 2 liegt mit einer Entfernung von ca. 1.050 m im Prüfbereich nach NMU (2016c), jedoch außerhalb des vorgegebenen Mindestabstands zur Windpark-Neuplanung.

Das Ergebnis der Raumnutzungsanalyse zeigt, dass insgesamt rund 80 % der An- und Abflüge zum/vom Horst in südliche und östliche Richtung stattfanden. Die Hauptnahrungsflächen lagen im Süden der Ortschaft Nordleda (IBL Umweltplanung 2016, Kap. 3.1.3, Abb. 6 und 10). Die beobachteten Weißstörche nutzen im Gebiet des Windparks v.a. die Grünlandbereiche zwischen dem WP und der Ortschaft Nordleda in der frühen Brutphase und in der Aufzuchtphase in geringer Intensität (bis 0,5 % Präsenzanteil im WP, siehe Abb. 12 in IBL Umweltplanung 2016). In der Flüggephase stieg die Nutzung der Flächen (vorwiegend Grünlandbereiche) innerhalb des Windparks an (bis 2 % Präsenzanteil im WP, siehe Abbildung 13 in IBL Umweltplanung 2016). In dieser Zeit fanden 45 von insgesamt 77 beobachteten Flügen im Windpark statt. Fünf von insgesamt 18 während der Aufzuchtphase beobachteten Flugbewegungen (ca. 28 %) erfolgte in Höhe der Rotoren (32,5 – 150 m). In der Phase des Flüggewerdens waren dies 60 der 122 in dieser Phase beobachteten Flugbewegungen (ca. 50 %). Diese wurden allerdings fast ausschließlich außerhalb des WP beobachtet. Bei allen Flugbewegungen wurde das Verhalten des Weißstorchs erfasst, dabei dominiert deutlich die Nahrungssuche am Boden vor Thermikkreisen und Streckenflug. Andere Verhaltensweisen spielen eine untergeordnete Rolle. Die Flächen im 500 m-Bereich um den WP sind verhältnismäßig reich strukturiert und es wechseln sich verschiedene Acker-Typen ab. Nördlich des WP gibt es nur wenige für den Weißstorch attraktive Nahrungshabitate. Da südlich von Nordleda ausgedehnte Wiesen und Weiden liegen, wurden als präferierte Nahrungsflächen die südlich des Heringskoop und südlich der Ortsteile Erste/Zweite Oberwettern liegenden Flächen angeflogen (siehe auch IBL Umweltplanung 2016, Kap. 3.1.3, Abb. 10).

Wiesenweihe und Rohrweihe

Der Horst der Wiesenweihe lag im Jahr 2014 im Nordwesten des WP in ca. 950 m Entfernung von den geplanten WEA. Wie im Jahr 2014 konnte in 2015 ein Brutvorkommen der Wiesenweihe in der Umgebung des WP (Prüfbereich) bestätigt werden. Der Brutplatz 2015 lag in ca. 3.000 m Entfernung nördlich der neu geplanten WEA. Die Brut im Jahr 2015 war erfolgreich und mindestens ein Jungvogel erreichte die Flüggephase. Die Rohrweihe wurde ausschließlich im Jahr 2015 nachgewiesen. Der innerhalb des Prüfbereichs festgestellte Brutplatz der Rohrweihe lag in ca. 1.200 m Entfernung zur nächsten geplanten WEA im Nordteil des UG. Die Rohrweihe brach ihre Brut vermutlich in der zweiten Junihälfte ab (IBL Umweltplanung 2016).

Während der Raumnutzungsanalyse 2015 wurden überwiegend Nahrungsflüge der Weihenarten beobachtet. Wiesen- und Rohrweihe hielten sich in verschiedenen Biotop- bzw. Nutzungstypen auf. Bei der Wiesenweihe zeigte sich eine sehr deutliche Bevorzugung von Äckern, insbesondere Wintergetreide (55 %), während die Rohrweihe zu 36 % Grünland (Wiesen und Weiden), zu 27 % Wintergetreide und zu 23 % sonstige Äcker nutzte. Beide Weihenarten zeigen eine hohe Stetigkeit im WP und einem 500 m-Radius herum während der Brut- und Aufzuchtzeit Juni bis August. Es wurden Jungvögel der Wiesenweihe im Windpark festgestellt. Die innerhalb des WP gelegenen Flächen sind abwechslungsreicher strukturiert und kleiner parzelliert als die Bereiche außerhalb. Es ist anzunehmen, dass dort auch die Kleinsäugerdichte höher ist als in vielen außerhalb des WP liegenden Flächen. Dies führt dazu, dass Greifvogelarten wie Wiesen- und Rohrweihe angelockt werden. Die festgestellte Raumnutzungsintensität (Präsenz) im Windpark war für die Rohrweihe mit durchschnittlich 30,7 % (max. 57,1 % an einem Termin) verhältnismäßig hoch und für die Wiesenweihe insgesamt gering (durchschnittlich 2,4 %, max. 15,8 % an einem Termin). Dies ist auf die deutlich größere Entfernung des Brutplatzes vom Windpark zurückzuführen. Erkennbar war, dass sich der Aktionsraum in der Hauptbrutphase verkleinert und – im

Fall der Wiesenweihe- zeitweilig außerhalb des Windparks lag. Der WP Nordleda liegt südlich bis südwestlich des Brutplatzes, in die Richtung gingen bzw. aus dieser Richtung kamen ca. 35% der An- und Abflüge der Wiesenweihe. Die Flugbewegungen der beiden Weihenarten fanden deutlich überwiegend im konfliktfreien Bereich unterhalb der Rotorebene statt. Über 90 % der Flüge erfolgten unterhalb und nur ca. 7 % (Wiesenweihe) bzw. ca. 5 % (Rohrweihe) der Flüge lagen im WP innerhalb der bestehenden Rotorhöhe (siehe Abb. 16 in IBL Umweltplanung 2016). Die Flüge in der Rotorebene (und darüber) standen meist mit Thermikkreisen in Verbindung. Der Windpark weist für beide Weihenarten zumindest in bestimmten Phasen der Brut- und Aufzuchtzeit essentielle Nahrungshabitate auf. Für beide Arten ließen sich innerhalb des Windparks keine Konzentration auf bestimme Teilbereiche erkennen. Regelmäßig genutzte Flugkorridore der Arten durch den Windpark wurden nicht beobachtet.

Eulenarten sowie Mäusebussard und Turmfalke

In Abstimmung mit der UNB sind zusätzlich die Arten Eulenarten sowie Mäusebussard und Turmfalke in Hinblick auf ein mögliches erhöhtes Kollisionsrisiko zu behandeln. NMU (2016c) benennt diese Arten nicht explizit als windkraftempfindlich.

Untersuchungen zum Vorkommen von Eulen erfolgten parallel durch IDN (IDN 2016)[1] und IBL Umweltplanung (IBL Umweltplanung 2016) im Frühjahr 2015, Untersuchungen zum Turmfalken und Mäusebussard im Jahr 2014 durch IDN. Zu den Arten ist festzustellen, dass die Brutreviere im Rahmen der Brutvogelerfassungen 2014 und 2015 jeweils mit > 500 m außerhalb des artspezifischen Mindestanstands von den geplanten WEA festgestellt wurden. Nach Aussage der UNB LK Cuxhaven „*muss* [bei diesen Arten] *nach derzeitigem Kenntnisstand i.d.R. bei Abständen von über 250 m nicht mehr von einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko ausgegangen werden*“ (Herr Hennemann, E-Mail vom 20.05.2015), sodass eine weitergehende Untersuchung verzichtbar ist.

Bewertung des Ist-Zustands

Nach Mitteilung des Landkreises Cuxhaven sind die Flächen im bauleitplanerisch gesicherten Bereich WP Nordleda (Brutgebiete B2218-001 und teils B2219-003) als Nahrungshabitate des Weißstorch flächig mit einer landesweiten Bedeutung zu bewerten (Mittl. Herr Fokuhl vom 12.08.2016). Gleiches gilt für die südlich und östlich an den WP und die Ortschaft/Straßen anschließenden Flächen B2218-013, -015 und -021 sowie B2219-002 (NMU 2016a, Bewertungsstand 2013).

Auf Grundlage der Kartierergebnisse 2014 ist der bauleitplanerisch gesicherte Bereich WP Nordleda aufgrund der Bestandszahlen von Kiebitz und Feldlerche als Brutvogelgebiet lokaler Bedeutung nach Behm & Krüger (2013) einzustufen (IDN 2016). Unter Berücksichtigung des Brutvorkommens der Wiesenweihe und ihrer nachweislich stetigen Raumnutzung im Windpark ist zudem eine nationale Bedeutung gegeben (Behm & Krüger 2013, IDN 2016, IBL Umweltplanung 2016).

[1] Die Erfassung von Eulen durch das Büro IDN (2016) erfolgte unter Anwendung von Klangattrappen. Diese Methodik führt zu einer Anlockwirkung und entspricht nicht den Vorgaben von Südbeck et al. (2005). Nicht jeder Nachweis von Schleiereulen durch Klangattrappen kann entsprechend als einzelner Reviernachweis gewertet werden.

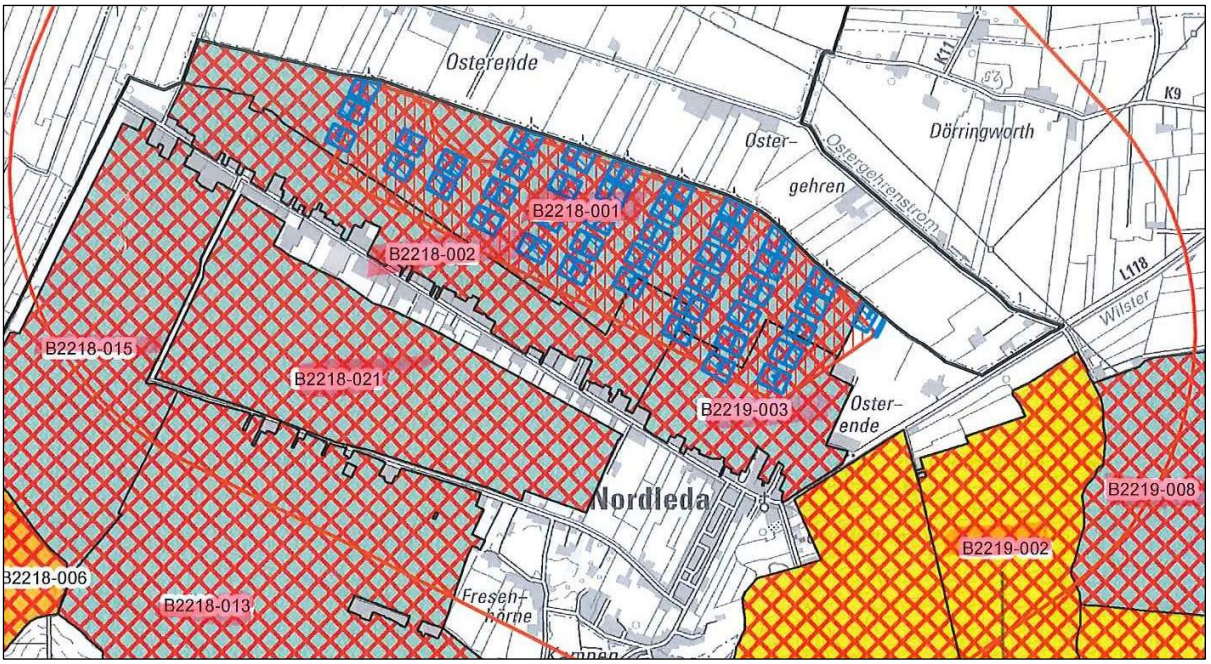

Abbildung 4-2: Brutvogelgebiete landesweiter Bedeutung im Bereich Windpark Nordleda

Quelle: Landkreis Cuxhaven, Mittl. Herr Fokuhl vom 12.08.2014

4.3.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Durch ein Repowering mit höheren und größeren WEA bzw. einer Verlagerung der Anlagenstandorte kann es bei Brutvögeln in der Bau-, Anlage und Betriebsphase zu den nachfolgenden Auswirkungen kommen:

- Lebensraumverlust sowie Gelegeverlust durch Überbauung und Scheucheffekte
- Kollisionsgefährdung (Vogelschlag)

Baubedingte Auswirkungen

<u>Lebensraumverlust sowie Gelegeverlust durch Scheucheffekte und Überbauung</u>

Abhängig vom Zeitpunkt der Deinstallation und Neuerrichtung der Anlagen sind Auswirkungen auf die Brutbestände in der näheren Umgebung durch Störung möglich. Es können sowohl akustische als auch visuelle Störungen durch den Baubetrieb im unmittelbaren Baubereich und näheren Umfeld auftreten. Auswirkungen in einer Entfernung > 500 m um das Baufeld sind nach Gassner et al. (2010) allgemein für Brutvögel nicht zu erwarten.

Für die im Rahmen der Brutvogelerfassung 2014 und 2015 nachgewiesenen Arten gibt Gassner et al. (2010) eine baubedingte Fluchtdistanz von bis zu 100 m an. Ausnahmen sind die Arten Wiesen- und Rohrweihe mit baubedingten Fluchtdistanzen bis zu 200 m. Nachgewiesene Vorkommen der Arten liegen jedoch mit mindestens 400 m Entfernung zum Baubereich außerhalb des baubedingten Wirkbereichs.

Bei den im Baubereich und näheren Umfeld 2014 festgestellten Arten handelt es sich um Blaukehlchen (3 BP), Feldlerche (5 BP), Feldsperling (1 BP) und Teichrohrsänger (3 BP) mit Fluchtdistanzen von 10-30 m sowie den Kiebitz (7 BP) und Rebhuhn (1 BP) mit einer Fluchtdistanz von 100 m (vgl. Tabelle 4-5).

Fällt die Bauzeit in die Brut- und Aufzuchtzeit dieser Arten (ca. März bis Juni, Südbeck et al. 2005) und werden die genannten Fluchtdistanzen unterschritten, so kann es zu vorhabenbedingten Fluchtreaktionen im Bereich der Zuwegung und des Baufelds kommen. Eine störungsbedingte Verkleinerung bzw. der Verlust des Habitats für eine Brutsaison sind möglich. Weiterhin können baubedingt Gelegeverluste durch die Aufgabe von Bruten und damit verbundenes Absterben von Eiern oder Verhungern von Jungvögeln auftreten. Dies kann jedoch wirksam vermieden werden (siehe Kapitel 5.1).

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Tabelle 4-6 zeigt die nach NMU (2016c) windkraftempfindlichen Arten, die innerhalb ihres Mindest- bzw. Prüfabstandes zu den WEA brüten. Für diese Arten sind anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen näher zu betrachten. Für die Arten Weißstorch, Rohrweihe und Wiesenweihe erfolgte hierzu 2015 eine Raumnutzungsanalyse (IBL 2016).

Lebensraumverlust

Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme erfolgt im Bereich vorhandener Wege- und Ackerflächen sowie kleinräumig im Grünland. Gehölze, Röhrichte und Gewässerflächen werden nicht in Anspruch genommen. Als unmittelbar im Baubereich brütende Arten wurden im Jahr 2014 einzelne Kiebitz und Feldlerche nachgewiesen. Für diese Arten wird vorsorglich ein anlagebedingt dauerhafter Brutplatzverlust angenommen, der analog zum Brutplatzverlust durch Meidung zu bewerten ist (s. nachfolgende Ausführungen).

Dauerhafte Lebensraumverluste können überdies aus anlage- und betriebsbedingten Störwirkungen von WEA resultieren. Ein dauerhaftes Meidungsverhalten wird vor allem bei Vogelarten beschrieben, die als Nahrungs- oder Brutrevier offene Landschaften mit wenigen Vertikalstrukturen bevorzugen. Entscheidenden Einfluss auf die Meidungsabstände und damit einen möglichen Lebensraumverlust von Brutvögeln hat die Lebensraumqualität. Bei hoher Lebensraumqualität verringert sich in der Regel der Meidungsabstand (Reichenbach & Steinborn 2006, Steinborn et al. 2011). Neben den Wirkungen des Bauwerkes kommen noch Wirkungen durch die Drehbewegung, den Schattenwurf und die Geräuschentwicklung der WEA hinzu. Betrachtungsrelevant ist das Zusammenwirken dieser Effekte. Hötker (2006) untersucht den Einfluss der Größe der WEA auf die Mindestabstände bei Brutvögeln. Im Ergebnis seiner Untersuchung ergibt sich Folgendes: *„Für Brutvögel, insbesondere alle Singvögel, aber auch Austernfischer und Rotschenkel wirken höhere WKA weniger abschreckend als kleinere. Lediglich für Kiebitz und Uferschnepfe zeigt sich eine stärkere Meidung größerer Anlagen.“*

Die Beurteilung der Auswirkungen des WP nach Repowering erfolgt auf Basis der 2014 / 2015 durchgeführten Erfassungen. Im WP und seinem Umfeld wurden geschützte und gefährdete Brutvögel nachgewiesen (siehe Tabelle 4-5). Karte 5a (Anhang) zeigt das Vorkommen der in 2014 nachgewiesenen, gefährdeten und windkraftempfindlichen Brutvogelarten in unterschiedlichen Abständen zu den geplanten sechs WEA.

Von den nachgewiesenen Arten finden sich lediglich für den Kiebitz Hinweise auf eine Meidung von WEA und damit einhergehendem Lebensraumverlust (Hötker 2006). Kiebitze meiden den Nahbereich bis 50 m, Verdrängungseffekte treten bis 100 m auf (Steinborn et al. 2011, siehe auch VG Lüneburg Urteil vom 16.02.2012, 2 A 170/11). Die von Hötker (2006) erwähnte stärkere Meidung von höheren WEA lag bei ca. 50 m für den Kiebitz[2]. Im 500 m-Bereich um den WP nach Repowering wurden 2014 13 Kiebitz-Reviere nachgewiesen, von denen keines 50 m oder näher an den bestehenden oder

[2] Das VG Lüneburg kommt in seinem Urteil vom 16.02.2012, 2 A 170/11 zu der Auffassung, dass Auswirkungen (Scheuchwirkungen) auf den Kiebitz nur in einem Bereich < 100 m Abstand von den Anlagen zu berücksichtigen sind.

geplanten WEA liegt. Ein Brutrevier liegt im 100 m-Radius um eine geplante WEA. Im Rahmen des Repowerings werden insgesamt 26 WEA zurückgebaut und so die Störwirkung im WP insgesamt reduziert (Entlastungseffekte durch Reduzierung raumwirksamer Elemente). Ein anlage- und betriebsbedingter Lebensraumverlust für den Kiebitz wird entsprechend kompensiert und ist damit vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

Für Rotschenkel, Rohr- und Wiesenweihe liegen ebenfalls allgemeine Hinweise auf Meidungseffekte im Nahbereich von WEA vor. Da im WP Nordleda alle Reviere dieser Arten außerhalb des 500 m-Puffers um den WP nach Repowering festgestellt wurden, ist hier nicht von Beeinträchtigungen auszugehen. Ein Lebensraumverlust für andere Vogelarten ist ebenfalls nicht zu erwarten, da höhere WEA nach Hötker (2006) keinen größeren Lebensraumverlust bewirken und zudem insgesamt 26 WEA zurückgebaut werden (optischer Entlastungseffekt durch Reduzierung der baulichen Elemente).

Kollisionsgefährdung (Vogelschlag)

Allgemeine und methodische Hinweise

Grundsätzlich ist festzustellen, dass an WEA ein Kollisionsrisiko für Brutvögel besteht. Es gibt zahlreiche, oft komplexe Faktoren, die das Kollisionsrisiko bestimmen. Relevant sind die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vogelarten, die Witterungsverhältnisse, die Topographie sowie die baulichen Eigenschaften der Anlage (Nabenhöhe, Rotordurchmesser und Rotorgeschwindigkeit, Beleuchtung) und die Lage der Einzelanlagen in einem WP (Drewitt & Langston 2006 und 2008, Hötker et al. 2004, Hötker 2006). Zu den Kollisionsraten von Vögeln mit WEA (speziell deren Rotoren) liegt eine Vielzahl von Untersuchungen vor. Diese beziehen sich in der Regel auf Auswirkungen von WP auf brütende, rastende oder ziehende Vögel. Bei allen Nachweisen von Vogelkollisionen mit Land-WEA handelt es sich um Kollisionen einzelner Tiere. Massenkollisionen ziehender Vögel an WEA, wie sie z.B. von Offshore-Plattformen, Leuchttürmen oder Fernsehtürmen bekannt sind (DBU 2008), treten bei Land-WEA nach heutigem Kenntnisstand nicht auf. Vögel können durch Anflug an die Bauteile einer WEA (Mast, Gondel, Rotoren) zu Tode kommen. Das Risiko einer Kollision mit unbeweglichen Bauteilen einer WEA wird meist als gering eingestuft, da die Vögel die Anlage im Regelfall visuell wahrnehmen und dieser ausweichen. Bei schlechten Sichtverhältnissen, z.B. Nebel oder Starkregen, wird das Kollisionsrisiko durch eine im Regelfall geringe Flugaktivität der Vögel gemindert. Neben den Effekten durch unbewegliche Bauteile sind Effekte durch bewegliche Bauteile, d.h. die Rotorblätter zu betrachten. Diese erreichen an den Blattenden Geschwindigkeiten von bis zu 300 km/h. Vögel, die die Rotorebene durchfliegen, können von den drehenden Rotoren verletzt oder getötet werden. Vögel, die in die Nachlaufströmung der WEA gelangen, können zu Boden gedrückt und dabei verletzt oder getötet werden (Gill et al. 1996; Horch & Keller 2005). Weiterhin sind negative Effekte durch ein von Druckunterschieden in Rotornähe verursachtes Barotrauma möglich. Dieser Effekt ist bei Vögeln (anders als bei Fledermäusen) jedoch noch wenig untersucht (Baerwald et al. 2008). Dürr (2013) und Grünkorn et al. (2016) befassen sich mit dem Artenspektrum von verunglückten Vögeln an WEA in Deutschland. Abweichend von Dürr (2013), der als überwiegende Kollisionsopfer die Gruppe der Greifvögel (etwa ein Drittel) benennt, stellen Grünkorn et al. (2016) in der sog. PROGRESS-Studie für diese Gruppe nur etwa 11 % Anteil der Kollisionsopfer fest. Einen besonders hohen Anteil der Kollisionsopfer haben nach Grünkorn et al. (2016) mit 71 % der Kollisionsopfer die Arten Feldlerche, Star, Stockente, Möwen und Ringeltaube. Dürr (2013) bestätigt die hohe Gefährdung dieser Arten prinzipiell mit den Ergebnissen seiner Funddatei, in der er Singvögel (etwa ein Viertel der Kollisionsopfer) sowie Möwen, Wasservögel und sonstige Gruppen als

häufige Kollisionsopfer benennt. Rasran et al. (2010) weisen nach, dass das Kollisionsrisiko von brütenden Greifvögeln mit zunehmender Entfernung zum Horst deutlich abnimmt.

Die Beurteilung der Auswirkungen des WP nach Repowering erfolgt auf Basis der 2014/ 2015 durchgeführten Erfassungen. Tabelle 4-6 zeigt die im UG nachgewiesenen windkraftempfindlichen Arten, für die das Kollisionsrisiko näher zu betrachten ist[3].

Bei der Bewertung des Kollisionsrisikos für windkraftempfindliche Arten durch ein Repowering werden die nach NMU (2016c) benannten Untersuchungsradien zugrunde gelegt. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos - im Rahmen des UVP-Berichtes als erheblich negative Auswirkung bzw. als erheblicher Eingriff im Kontext der Eingriffsregelung bewertet - ist für die kollisionsgefährdeten, windkraftempfindlichen Vogelarten in solchen Bereichen gegeben, in denen es zu gegenüber der Umgebung deutlich erhöhten Aufenthaltswahrscheinlichkeiten kommt. In folgenden Bereichen besteht eine zu widerlegende Vermutung für ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko:

- Fortpflanzungs- und Ruhestätten im „Radius 1“ nach NMU (2016c) bzw. „Mindestabstand“ nach NLT (2014)
- Alle regelmäßig genutzten, essentiellen Nahrungshabitate und Flugkorridore (NLT 2014, NMU 2016c, LUBW 2015).

Folgende Vorhabensmerkmale des Repowerings im WP Nordleda sind für die Beurteilung möglicher veränderter Kollisionsgefährdung relevant:

- Vergrößerung der Rotorfläche von ca. 58.700 m² auf ca. 82.500 m² (= ca. 140 %),
- dabei Verkleinerung der Rotorfläche im Gesamt-WP bis 50 m Anlagenhöhe um rechnerisch rd. 4.400 m²,
- Erhöhung der Gesamtanlagenhöhe für Teilbereiche des WP von 85 m auf 149 m (= 64 m),
- Vergrößerung des Rotorabstands zum Boden (Freibord) für Teilbereiche des WP von 33 m auf 36 m für drei der neuen WEA und Verringerung des Rotorabstandes zum Boden für Teilbereiche des WP von 45 m auf 36 m für ebenfalls drei der neuen WEA,
- Rückbau von 26 WEA.

Karte 5b (Anhang) zeigt das Vorkommen der in 2014 und 2015 festgestellten, windkraftempfindlichen Brutvogelarten in unterschiedlichen Abständen zu den geplanten sechs WEA.

Kiebitz

Die im Jahr 2014 festgestellten Kiebitzreviere liegen innerhalb des von NMU (2016c) benannten Mindestabstands von 500 m zu den bestehenden, wie geplanten WEA (siehe Karte 5b). Insgesamt handelte es sich um 11 Reviere, die in Abständen von ca. 110 bis 500 m zu den neu geplanten WEA festgestellt wurden. Die Art nutzt das Grünland und die Ackerflächen im WP als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sowie Nahrungshabitat.

Ein Kollisionsrisiko besteht für Kiebitze vor allem bei Balz-, Imponier- und Warnflügen im Brutrevier. Die Daten von Dürr (2016) zeigen, dass Kollisionen von Kiebitzen an WEA selten auftreten. Bislang wurden nur insgesamt 18 Kollisionen dokumentiert, wovon zwei in Niedersachsen auftraten. Dies ist

[3] Hinweis zur Feldlerche: Die Art wird von IDN (2016) als möglicherweise windkraftempfindliche Art benannt. Dazu ist festzustellen: Lebensraumverluste durch WEA sind für die Feldlerche nach Angaben von Hötker (2006) nicht zu erwarten. Aufgrund ihrer Singflüge besteht für Feldlerchen prinzipiell ein Kollisionsrisiko. Nach Hedenström & Alerstam (1996) finden Singflüge vor allem in 120 m Höhe statt. Bei einem bundesweiten Brutbestand von über 2 Mio. Brutpaaren (Südbeck et al. 2009) und von bundesweit nur 83 Totfunden an WEA (Dürr 2015) ist jedoch statistisch nur ein geringes Kollisionsrisiko für diese Art erkennbar. Auch Kreuziger (2013) kommt in seiner Analyse der Auswirkungen von Eingriffen auf die Feldlerch zu dem Ergebnis, dass das Kollisionsrisiko gering ist. Es ist deshalb nach diesem Autor „im Regelfall keine Eingriffsrelevanz gegeben“.

voraussichtlich auch darauf zurückzuführen, dass der Kiebitz in der Regel den Nahbereich der WEA zur Brut meidet (Steinborn et al. 2011, s.o.).

Mögliche Kollisionen sind an den geplanten WEA nach den Ergebnissen der Brutvogelerfassung nicht vollständig auszuschließen. Diese betreffen aufgrund der insgesamt festgestellten geringen Dichte brütender Kiebitze insbesondere im Nahbereich von 200 m um die WEA jedoch nur einzelne Brutpaare (ca. 4 BP, Größenordnung aus Erfassungsergebnis 2014). Für diese ist vorsorglich ein erhöhtes Kollisionsrisiko anzunehmen.

Weißstorch

Eine Auswertung der Vogelverluste an Windenergieanlagen in ganz Deutschland von Dürr (2015) ergab, dass im Zeitraum 1997 bis 2015 in Deutschland 53 Weißstörche als Kollisionsopfer gemeldet wurden. Für 51 dieser 53 Individuen ist der Fundmonat bekannt. Es zeigt sich, dass ein Maximum der Gefährdung im Monat August, d.h. der Phase des Flüggewerdens auftritt, was die Beobachtungen zur Raumnutzung 2015 in Bezug auf Stetigkeit, Raumnutzung und Flughöhe bestätigen (IBL Umweltplanung 2016). Löhmer (2010) kommt aufgrund der Daten von Dürr zu dem Schluss, dass eine Gefährdung überwiegend für Vögel außerhalb der Brutzeit Ende Juli / Anfang August besteht, d.h. in Zeiten größerer Mobilität im Raum. Bei LAG-VSW (2015) findet sich der Hinweis, dass attraktive Nahrungsreviere zu einem erhöhten Kollisionsrisiko führen.

Wie in Kapitel 4.3.2 dargestellt, liegen die Hauptnahrungsflächen des Weißstorchs südlich und östlich des Windparks Nordleda. Die Raumnutzung im WP ist überwiegend von geringer Intensität. Angeflogen wurden vorwiegend Grünlandflächen. Ausnahme ist die Phase des Flüggewerdens im Juli und August. Für diesen Zeitraum wurde eine erhöhte Raumnutzung im WP beobachtet. Flüge im Bereich der Rotorhöhe wurden in dieser Zeit allerdings nicht im WP sondern fast ausschließlich außerhalb des WP beobachtet. Regelmäßig genutzte Flugkorridore im Bereich des WP wurden nicht festgestellt.

Unter Berücksichtigung der insgesamt geringen Anzahl von Flügen im WP in der Aufzuchtphase und der festgestellten unter Rotorhöhe liegenden Flughöhen im WP zur Flüggephase ist durch das geplante Repowering kein erhöhtes Kollisionsrisiko für den Weißstorch zu erwarten.

Wiesenweihe

Eine Auswertung der Vogelverluste an Windenergieanlagen in ganz Deutschland von Dürr (2015) ergab, dass bis Ende 2015 in Deutschland fünf Wiesenweihen als Kollisionsopfer gemeldet wurden. Vier davon in Niedersachsen und eine in Schleswig Holstein. Die Nachweise der Totfunde erfolgten im Mai (2 Individuen), Juni (1 Individuum) und August (2 Individuen). Langgemach und Dürr (2015) weisen auf ein besonderes Kollisionsrisiko „*vor allem bei brutplatznahen Aktivitäten in größerer Höhe und bei hohen Beutetransporten und Flügen ins Jagdgebiet, nicht jedoch bei dem niedrigen Jagdflug*“ hin. Weiterhin wird auf die Attraktionswirkung von nahrungsreichen Strukturen hingewiesen (LAG VSW 2014). In der ausführlichen Untersuchung von Hötker et al (2013, Kapitel 4.1.8) zum Verhalten der Wiesenweihe zeigen die Ergebnisse zum Flugverhalten, dass Flüge im Gefährdungsbereich (Balz, Beuteübergabe, Thermikkreisen, Interaktionen etc.) relativ geringe Zeitanteile einnehmen. Diese konfliktträchtigen Verhaltensweisen konzentrieren sich auf den Umgebungsbereich des Nestes und wiederholen sich laufend während der Brutperiode: Außerhalb eines Entfernungsradius von ca. 300 m sinkt die Flugaktivitätsdichte und die Nutzung größerer Flughöhen deutlich ab, wobei allerdings eine relativ hohe individuelle Variationsbreite zu berücksichtigen ist (Abbildung 4-3). Da Wiesenweihen nach den Ergebnissen zum

Flugverhalten gegenüber WEA kein erkennbares Meidungsverhalten zeigen, ist mindestens im Bereich von 300 m um den Neststandort von einem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen.

Hötker et. al (2013, S. 331) fassen ihre Ergebnisse folgendermaßen zusammen: *„Zusammenfassend lässt sich folgern, dass das Kollisionsrisiko für die Wiesenweihe nach Literaturangaben in erster Linie von der Entfernung des Neststandortes zu Windparks und der begleitenden Strukturausstattung abhängt. Diese Bewertung aus den Beobachtungsdaten wird auch durch die Anwendung des Kollisionsmodells nach Band (2007) in verschiedenen Abstandsradien bestätigt: Die Simulationsergebnisse zeigen, dass der Effekt der Entfernung Nest-WKA andere Einflussgrößen wie Anlagentyp und -dimensionierung deutlich überragt (Kapitel 6.3).“*

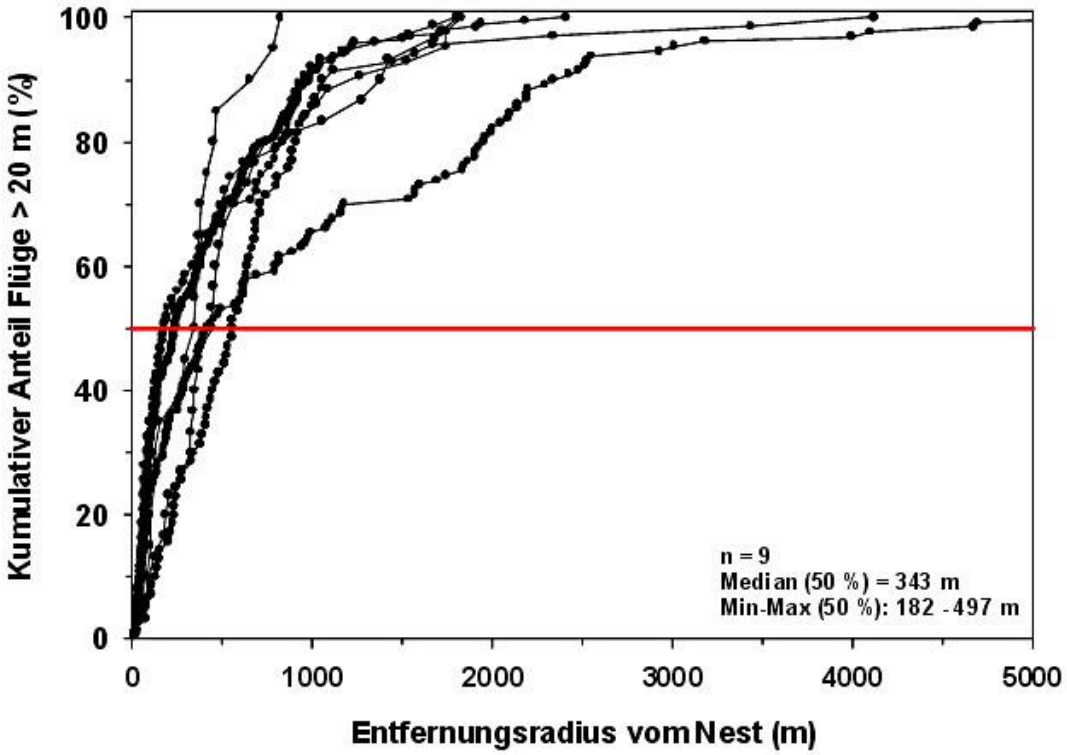

Abb. 4-21: Kumulative Darstellung der Entfernungen der Lokalisationen in Flughöhen von 20 bis 100 m um die Neststandorte. Als Bezugswert sind die Entfernungsradien angegeben, innerhalb derer 50 % der gesamten Flugminuten liegen.

Abbildung 4-3: Abhängigkeit der Anzahl der Flüge in >20 m Höhe vom Abstand zum Neststandort

Erläuterung: Abb. 4-21 aus Hötker et al. (2013)

Die Wiesenweihe wurde im Jahr 2014 und 2015 jeweils mit einem Horst im Prüfbereich nachgewiesen. Im Jahr 2014 lag dieser in ca. 950 m Entfernung, im Jahr 2015 in ca. 3.000 m Entfernung von den geplanten WEA. Die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zur Wiesenweihe im Jahr 2015 zeigen für die Art mit 2,4 % (max. 15,8 % Präsenz) eine überwiegend geringe Raumnutzungsintensität im Windpark (IBL Umweltplanung 2016). Der Anteil festgestellter Flughöhen im Rotorbereich und oberhalb der Rotoren war im WP mit 7,3 % der Gesamtflüge und 0,1 % der Gesamtbeobachtungszeit sehr gering.

Flüge in größeren Höhen wie zur Balz- und Beuteübergabe wurden überwiegend in Horstnähe beobachtet.

Unter Berücksichtigung der abseits vom Brutplatz festgestellten Flughöhen überwiegend unterhalb der Rotoren und der >900 m (2014) bzw. ca. 3.000 m (2015) großen Entfernung der Horste zu den geplanten WEA besteht ungeachtet der Bedeutung des WP als Nahrungshabitat ein geringes Kollisionsrisiko der Wiesenweihe mit WEA im WP Nordleda. Dieses wird sich durch das geplante Repowering mit größeren Rotoren und einen teils verringerten Flügelabstand zum Boden nicht verändern. Hinweise auf ein vorhabensbedingt erhöhtes Kollisionsrisiko für die Wiesenweihe liegen entsprechend nicht vor.

Rohrweihe

Eine Auswertung der Vogelverluste an Windenergieanlagen in ganz Deutschland von Dürr (2015) ergab, dass im Zeitraum 1997 bis 2015 in Deutschland 22 Rohrweihen als Kollisionsopfer gemeldet worden sind. Für 19 dieser 22 Individuen ist der Fundmonat bekannt. Die Daten zeigen ein Maximum der Gefährdung in den Monaten April und August. Als besonders gefährlich wird von Langgemach & Dürr (2015) der im Nahbereich des Horstes regelmäßige Aufenthalt in größerer Höhe durch Thermikkreisen und während Balz genannt. Die meisten Flugaktivitäten erfolgen bodennah. Daneben nennen Langgemach & Dürr (2015) aber auch als besonders kollisionsträchtig die Nahrungsflüge von bzw. zu entfernter gelegenen Nahrungsgebieten sowie die Flugbewegungen zur Beuteübergabe (v.a. in Nestnähe) und zur Feindabwehr.

Die Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse zur Rohrweihe (IBL Umweltplanung 2016), die im Jahr 2015 mit einem Horst in ca. 1.200 m Entfernung von den geplanten WEA festgestellt wurde, zeigen für die Art mit durchschnittlich 30,7 % (max. 57,1 % Präsenz) eine verhältnismäßig hohe Raumnutzungsintensität im Windpark. Der Anteil festgestellter Flughöhen im Rotorbereich und oberhalb der Rotoren war im WP mit 5,7 % der Gesamtflüge und 1,4 % der Gesamtbeobachtungszeit sehr gering. Flüge in größeren Höhen wie zur Balz- und Beuteübergabe wurden überwiegend in Horstnähe beobachtet.

Unter Berücksichtigung der abseits vom Brutplatz festgestellten Flughöhen überwiegend unterhalb der Rotoren und der >1.000 m großen Entfernung der Horste zu den geplanten WEA besteht – ungeachtet der Bedeutung des WP als Nahrungshabitat – ein geringes Kollisionsrisiko der Rohrweihe mit WEA im WP Nordleda. Dieses wird sich durch das geplante Repowering mit größeren Rotoren und einen teils verringerten Flügelabstand zum Boden nicht verändern. Hinweise für ein vorhabensbedingt erhöhtes Kollisionsrisiko für die Rohrweihe liegen entsprechend nicht vor.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Baubedingt sind mittelräumige und mittelfristige Auswirkungen (eine Brutzeit) möglich, die auf den jeweiligen Baubereich beschränkt, dort jedoch von hoher Intensität sein können und als solche als erheblich negativ zu bewerten sind. Sie können durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) wirksam vermieden werden.

Anlage- und betriebsbedingte Lebensraumverluste für Brutvögel aufgrund von Störung/ visuellen Effekten durch die neuen WEA sind nicht zu erwarten.

Ein erhöhtes anlage- und betriebsbedingtes Kollisionsrisiko für die windkraftempfindliche und im UG vorkommende Art Kiebitz ist möglich. Diese kann einzelne Brutpaare betreffen, die sich außerhalb des Meidungsbereichs, jedoch innerhalb des Gefahrenbereichs um die WEA bis ca. 200 m befinden. Mit Blick auf die sich bis zu einer Höhe von ca. 50 m verringerte Rotorfläche ist das veränderte Kollisionsrisiko weiterhin im Bereich des allgemeinen Lebensrisikos einzustufen und damit nicht signifikant erhöht.

Die Auswirkungsintensität ist als insgesamt gering negativ zu bewerten. Die Auswirkungen auf den Kiebitz sind damit mittelräumig, gering negativ und langfristig zu bewerten.

4.4 Schutzgut Tiere – Rastvögel

4.4.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Die Erfassung der Rastvögel erfolgte 2014/2015 durch IDN (2016a). Das UG umfasst einen 2 km-Radius um die geplanten WEA. Die Erfassung erfolgte zwischen Anfang Juli 2014 und Ende April 2015 wöchentlich, an insgesamt 44 Terminen. Kartiert wurden alle Arten der Wasser- und Watvogelzählung (Wahl in IDN 2016a) sowie streng geschützte Arten nach BNatSchG.

4.4.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Bei der Rastvogelkartierung wurden im UG insgesamt 35.765 Individuen und 43 Arten nachgewiesen. 65 % der nachgewiesenen Rastvögel waren Möwen, häufigste Art war die Sturmmöwe mit 18.591 Individuen (52 %), gefolgt von der Lachmöwe mit 6.214 Individuen (17 %). Bei vier Arten wurden nach Krüger et al. (2013) für das UG mindestens lokal bedeutsame Rastvogelbestände festgestellt. Die Fläche des WP ist mit im Jahr 2014 festgestellten Rastzahlen von maximal 3.616 Sturmmöwen nach Krüger et al. (2013) als landesweit bedeutsam einzustufen (siehe Tabelle 4-7). Die Feststellung der Bewertung ist vorläufig, da Daten nur aus einem Untersuchungsjahr vorliegen.

Tabelle 4-7: Nachgewiesene Rastvögel mit mindestens lokal bedeutsamen Rastvogelbeständen

Art	BArtSchV	UG insgesamt		Windpark Nordleda (bauleitplan. gesicherter Bereich)	
		Anzahl Individuen gesamt	Bewertung nach Krüger et al. (2013)	Anzahl Individuen gesamt	Bewertung nach Krüger et al. (2013)
Kiebitz *Vanellus vanellus*	§§	3.953	lokal bedeutsam	15	ohne Bedeutung
Kranich *Grus grus*	§§	396	lokal bedeutsam	0	ohne Bedeutung
Lachmöwe *Larus ridibundus*	§	6.214	lokal bedeutsam	728	ohne Bedeutung
Sturmmöwe *Larus canus*	§	18.591	national bedeutsam	3.616	landesweit bedeutsam

Erläuterungen: BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung, Kategorien der BArtSchV: § - besonders geschützte Art, §§ - streng geschützte Art.

Lokale Ortsbewegung und Austauschbewegungen um und durch den bestehenden Windpark

Regelmäßige genutzte lokale Ortsbewegungen durch den bestehenden Windpark konnten während der Rastvogelerfassungen (IDN 2016a) nicht festgestellt werden

Bewertung des Ist-Zustands

Die von IDN (2016a) im UG festgestellten Sturmmöwen sind nach Krüger et al. (2013) als national bedeutsamen Rastzahlen zu bewerten. Kraniche, Kiebitze und Lachmöwen wurden von IDN (2016a) in lokal bedeutsamen Rastzahlen beobachtet. Damit ist das UG vorläufig insgesamt als Gastvogellebensraum nationaler Bedeutung einzustufen.

Im WP Nordleda tritt nur die Sturmmöwe in mindestens lokal bedeutsamen Anzahlen auf und erreicht dort Werte, die auf eine landesweite Bedeutung hinweisen. Der WP stellt ein regelmäßig genutztes Nahrungshabitat der Art dar.

4.4.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Durch ein Repowering mit höheren und größeren WEA bzw. einer Verlagerung der Anlagenstandorte kann es bei Rastvögeln in der Bau-, Anlage und Betriebsphase zu den nachfolgenden Auswirkungen kommen:

- Lebensraumverlust durch Scheucheffekte
- Kollisionsgefährdung
- Barriereeffekte und Störungen von Austauschbeziehungen

Baubedingte Auswirkungen

Lebensraumverlust durch Scheucheffekte

Baubedingte Lebensraumverluste von Rastvögeln können aufgrund der Störungen während des Baus der Zuwegungen, des Abbaus der Altanlagen sowie des Aufbaus der neuen WEA auftreten. Für die Sturmmöwe, die in größerer Anzahl auch im Bereich der Standorte der geplanten WEA auftritt, geben Laursen et al. (2005) maximale Fluchtdistanzen von 350 m an.

Im maximalen Störbereich von 500 m um die geplanten WEA und Zuwegungen liegen größere Rastbestände der mindestens in lokal bedeutsamen Beständen auftretenden Arten für die Sturmmöwe vor. Die weiteren, im Bereich dieser Anlagen auftretenden Arten, werden aufgrund der geringen Rastzahlen im folgenden Text nicht weiter betrachtet.

Für diese im UG rastenden und nahrungssuchenden Vögel kann es mittelräumig während der Bauzeit zu einem temporären Verlust von Nahrungsflächen kommen.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Lebensraumverlust

Lebensraumverluste durch in Betrieb befindliche WEA treten vor allem bei Rastvögeln auf, die offene Landschaften ohne Vertikalstrukturen bevorzugen. Entsprechende Arten halten in der Regel artspezifische (Meidungs-) Abstände ein. Einen deutlichen Einfluss auf die Meidungsabstände und damit den Lebensraumverlust hat die Lebensraumqualität. Bei hoher Lebensraumqualität verringert sich in der Regel der Meidungsabstand (Reichenbach & Steinborn 2006, Steinborn et al. 2011, Blanck 2009 in BioConsult SH & ARSU 2010). Nahrungssuchende Vögel sind weniger empfindlich als rastende Vögel. Neben den Wirkungen des Bauwerkes kommen Wirkungen wie die Drehbewegung, der Schattenwurf und die Geräuschentwicklung von WEA hinzu. Betrachtungsrelevant ist das Zusammenwirken dieser Effekte.

Auswirkungen eines Repowerings auf die Abstände rastender Vögel untersuchte Hötker (2006). Für 16 von 24 untersuchten Arten bzw. Artengruppen (u.a. Kiebitz, Goldregenpfeifer, Gänse, Schwimm- und Tauchenten) wurde ein vergrößerter Meidungsabstand in Korrelation mit der veränderten Größe der WEA festgestellt. Diese Zunahme trat im WP oder dessen unmittelbarer Umgebung (ca. 200 m) auf. Bei Pfeifente, Bekassine und dem Großen Brachvogel zeigte sich dagegen ein umgekehrter Effekt, größere WEA wurden weniger gemieden. Der mittlere Meidungsabstand bei ca. 90 m hohen WEA war beim Kiebitz ≤ 200 m und beim Goldregenpfeifer ≤ 400 m. Bei Gänsen wurde, vermutlich aufgrund der schon bei kleinen WEA bestehenden großen Meidungsabstände von ca. 500 m (s.o.), keine Abhängigkeit der Meideabstände von der Größe der WEA nachgewiesen. Auf Fehmarn untersuchte Blanck (2009, in BioConsult SH & ARSU 2010) das Verhalten von Rast- und Zugvögeln nach einem Repowering. Bei Grau-, Bläss- und Nonnengänsen wurde keine Zunahme von Meidungsabständen festgestellt, sondern eher geringere Meidungsabstände beobachtet. Blanck kommt zu dem Schluss, dass der Einfluss von WP auf das Rastvogelvorkommen den Kriterien „*allgemeiner Schwerpunktraum der Vogelart*“ und „*tagesaktuelle Habitatqualität als Äsungs- oder Ruhezone*“ untergeordnet ist, mithin der Lebensraumqualität.

Während Kiebitz, Kranich (und Goldregenpfeifer) bevorzugt südlich und südöstlich von Nordleda rasten und damit keine Auswirkungen durch das geplante Repowering zu erwarten sind, finden sich rastende Möwen relativ gleichmäßig über das gesamte UG verteilt (vgl. IDN 2016a, Abb. 6-2 bis 6-5). Für diese im UG rastenden und nahrungssuchenden Vögel kann es aufgrund von Meidungsverhalten im Umfeld der geplanten sechs neuen WEA anlage- und betriebsbedingt zu einem Verlust von Nahrungsflächen kommen. In der Literatur finden sich Hinweise auf ein insgesamt geringes Meideverhalten von Möwen gegenüber Windparks innerhalb ihrer Nahrungsgebiete. Laursen et al. (2005) geben maximale Fluchtdistanzen von 350 m. Kenntnisse über störende Einflüsse höherer WEA liegen nicht vor. der Tatsache, dass durch das Repowering 26 WEA zurückgebaut und lediglich sechs neue WEA gebaut werden (vgl. Ausführungen zu raumwirksamen Entlastungseffekten in Kapitel 4.2.3, Kiebitz), ist nicht davon auszugehen, dass es durch das Vorhaben zu erheblichen Lebensraumverlusten bei den auftretenden Möwenarten inklusive der wertgebenden Sturmmöwe kommen wird.

Kollisionsgefährdung (Vogelschlag)

Der allgemeine Kenntnisstand zum Thema Vogelschlag an WEA wird in Kapitel 4.2.3, ausführlich dargestellt. Hötker (2006) stellt eine statistisch signifikante Zunahme der Kollisionsrate mit der Anlagenhöhe in der Normallandschaft fest. Krijgsveld et al. (2009) hingegen gelangen zu dem Schluss, dass für Vögel die Kollisionswahrscheinlichkeit mit großen WEA vergleichbar mit der kleiner Anlagen der ersten Generation ist und zudem sehr viel geringer, als aufgrund der großen Rotordurchmesser und größeren Nabenhöhe zu erwarten wäre. Dies wird durch die Untersuchungen von Everaert (2014) ebenfalls bestätigt, in denen kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Kollisionsrate und der Rotorfläche nachgewiesen wurde. Ein Erklärungsansatz dafür ist, dass Rastvögel als schwerpunktmäßig betroffene Gruppe einen Ortwechsel in der Regel in geringer Höhe und damit bei höheren Anlagen unterhalb der Rotoren (außerhalb des Gefahrenbereichs) durchführen.

Eine Auswertung der Vogelverluste an Windenergieanlagen in ganz Deutschland von Dürr (2015) ergab, dass bis Ende 2015 (über mehr als 15 Jahre) in Deutschland 45 Sturmmöwen als Kollisionsopfer gemeldet worden sind. Nach Langgemach und Dürr (2015) rangieren Möwen in Deutschland nach den Greif- und Singvögeln an dritter Stelle unter den Kollisionsopfern. Für 38 der 45 in Deutschland registrierten Kollisionsopfer ist der Fundmonat bekannt. Es zeigt sich, dass die Hauptgefährdung für die

Sturmmöwe in den Monaten Juli bis September besteht, wenn die Tiere ihre Brutgebiete verlassen haben. 23 der 38 Kollisionsopfer wurde in diesem Zeitraum nachgewiesen.

Nach dem „Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (NMU 2016c, S. 220) besteht für Rastvögel eine erhöhte Kollisionsgefährdung oder Störempfindlichkeit, wenn Hinweise auf regelmäßig genutzte Nahrungshabitate und Flugkorridore bzw. bedeutende Schlafplätze vorliegen. Regelmäßige Flugkorridore und bedeutende Schlafplätze im Ergebnis der Rastvogelerfassung durch IDN (2016a) wurden nicht nachgewiesen.

Die Rastvogelerfassung (IDN 2016a) zeigt im Bereich der geplanten WEA nennenswerte Rastzahlen der verschiedenen Möwenarten. Die Sturmmöwe nutzt den WP als regelmäßiges Nahrungshabitat. Weitere Rastvogelarten suchten schwerpunktmäßig südlich und südöstlich von Nordleda nach Nahrung.

In einer Untersuchung der Flughöhe von Möwen bei lokalen Ortsbewegungen im Windpark Schottwarden (IBL Umweltplanung 2012) konnte eine Bevorzugung der Flughöhe bis 50 m Höhe festgestellt werden. Für das Repowering im WP Nordleda ist festzustellen, dass sich durch den geplanten Rückbau (12 WEA mit > 45 m und 14 WEA mit > 33 m Rotorabstand zum Boden sowie den Neubau von sechs WEA mit > 36 m Rotorabstand vom Boden) die Rotorfläche im Höhenbereich bis 50 m rechnerisch um rd. 4.400 m² verkleinert und somit eine zukünftige Verringerung des potenziellen Gefährdungsbereichs zu erwarten ist. Hinweise auf ein vorhabensbedingt erhöhtes Kollisionsrisiko der Sturmmöwe liegen entsprechend nicht vor.

Barriereeffekte und Störungen von Austauschbeziehungen

Angaben zu regelmäßigen Austauschbewegungen zwischen den verschiedenen Nahrungsflächen liegen nicht vor. Da die geplanten WEA innerhalb des bestehenden Windparks errichtet werden, sind vergrößerte Barriereeffekte auf Rastvögel nicht zu erwarten. Der durch die geplanten WEA in der Höhe zusätzlich in Anspruch genommene Raum ist für die Rastvögel von geringer Bedeutung, da lokale Ortsbewegungen vor allem bodennah stattfinden.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Baubedingt sind mittelräumig deutlich negative, kurzfristige Auswirkungen auf Rastvögel möglich, sofern die Bauarbeiten während der Rastzeit erfolgen. Aufgrund des räumlich wechselnden Baustellenbetriebs jeweils mittelräumig wirkenden, nur kurzzeitigen ggf. intensiven Störungen sind die Auswirkungen auf Rastvögel, hier insbesondere der Sturmmöwe, als unerheblich negativ zu bewerten.

Anlage- und betriebsbedingt sind langfristige Lebensraumverluste für Rastvögel aufgrund von Störung/ visuellen Effekten auszuschließen, da im möglichen Auswirkungsbereich lediglich Möwen häufig auftreten und von diesen anlage- und betriebsbedingt keine deutlichen Meidungsreaktionen bekannt sind. Die Auswirkungen sind als langfristig, mittelräumig und von geringer Intensität und damit als unerheblich negativ zu bewerten.

Eine erhöhte Barrierewirkung bzw. Störungen lokaler Austauschbeziehungen durch das geplante Repowering sind nicht zu erwarten.

Ein erhöhtes anlage- und betriebsbedingtes erhebliches Kollisionsrisiko kann für Rastvögel unter Berücksichtigung der positiven Effekte des Rückbaus von 26 WEA ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen sind als langfristig, mittelräumig und maximal gering negativ und damit als unerheblich negativ zu bewerten.

4.5 Schutzgut Tiere - Ziehende Vögel (Vogelzug)

4.5.1 Datengrundlage

Eine Erfassung ziehender Vögel wurde nicht gefordert und deshalb nicht durchgeführt. Die nachfolgenden Ausführungen fußen auf der Auswertung vorliegender Literaturdaten.

4.5.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Eine Übersicht über die Anfänge der Vogelzugforschung im Elbe-Weser-Dreieck von Beginn des 19. Jahrhunderts bis zur Neuzeit gibt BIOS (2009) in ihrer Literaturauswertung zum Vogelzug dieser Region. Vor allem mit der Nutzung von Radargeräten zum Studium des Vogelzuges konnten großräumige Vogelzugbewegungen bei Tag und Nacht dokumentiert werden (Jellmann 1977, 1979a, 1979b, Jellmann & Vauk 1978) und auch Höhenmessungen vorgenommen werden (Jellmann 1979c, 1989). Es wurde sowohl ein nach Nordosten gerichteter Breitfrontzug nachgewiesen, als auch ein vor allem küstennaher West-Ost-Zug. Darüber hinaus trat im Bereich von Ems und Weser auch ein von Süden nach Norden gerichteter Zug auf. Das Ergebnis der Literaturstudie von BIOS (2009, S. 21-22) zeigt, dass sowohl während des Hin- als auch während des Rückzuges wichtige Zugwege über das Gebiet des WP Nordleda führen. Eine Quantifizierung bzw. Eingrenzung des Zuges auf bestimmte Vogelarten oder Zugzeiten ist aber nach den Angaben von BIOS (2009) nicht möglich. Nicht betroffen sind nach BIOS (2009) die Flugkorridore des Regenbrachvogels.

4.5.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die Betrachtung der Auswirkungen des geplanten WP auf ziehende Vögel bezieht sich sowohl auf die überregionalen als auch die regionalen Flugbewegungen. Nicht immer sind diese aber von lokalen Ortsveränderungen (z.B. Schlafplatzflüge) vor allem in der Gruppe der Gänse zu unterscheiden. Vorhabensbedingt kann es in der Betriebsphase zu den nachfolgenden Auswirkungen kommen:

- Barriereeffekte/ Störungen von Austauschbeziehungen
- Kollisionsgefährdung (Vogelschlag)

Baubedingte Auswirkungen

Barriereeffekte und Vogelschlag können baubedingt theoretisch an hohen Geräten wir Kränen auftreten, die innerhalb der Bauzeit < 6 Monate im Baugebiet im Einsatz sein werden. Die Betroffenheit einzelner Individuen ist möglich.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

<u>Barrierewirkung auf ziehende Vögel</u>

Über die Ausmaße der Barrierewirkung von WP liegen verschiedene Untersuchungen vor. Im Ergebnis der Untersuchung von Reaktionen ziehender Vögel auf WP wurden keine auffälligen Barrierewirkungen festgestellt. Bei BioConsult & ARSU (2010) findet sich dazu folgende Zusammenfassung langjähriger Untersuchung in einem Küstengebiet mit ausgeprägtem Vogelzuggeschehen, die sich auf das Verhältnis Vogelzug und Windkraft bezieht: *„Nach allen vorliegenden Untersuchungen wurde die Zugintensität sowohl auf der „Vogelfluglinie“ über Fehmarn wie auf der ebenfalls sehr stark in Windkraftnutzung liegenden Strecke von der Ostsee zum Wattenmeer nicht grundsätzlich beeinträchtigt. Der Ausbau von*

Windkraftanlagen in SH hat großräumig keine anderen Flugstrecken oder Zielgebiete zur Folge gehabt. Eine Entwertung der „Vogelfluglinie“ oder des Wattenmeeres kann nicht festgestellt werden.“ […] „Die vielfach prognostizierte Barrierewirkung durch Windparks ist im großräumigen Vogelzug-Verhalten nicht erkennbar. Die Zugvögel erreichen unverändert ihre Brut- wie ihre Überwinterungs-Gebiete, dies gilt für Adulte und Jungvögel. Zugstau-Effekte vor windpark-intensiven Regionen sind dem Unterzeichner aus der Literatur und eigener Erfahrung nicht bekannt. Eine Barriere-Wirkung von Windparks in kleinräumigem Maßstab kann in der Bedeutungsschwere der Bezeichnung „Barriere“ ebenfalls nicht festgestellt werden. Je nach Vogelart werden die Windparks durchflogen, umflogen oder überflogen.“

Ausweichmanöver, die ziehende Vögel im Bereich von WP ggf. durchführen, können den für den Vogelzug notwendigen Gesamtenergie-Bedarf erhöhen. Auswirkungen durch ein Repowering (d.h. die Erhöhung der Gesamthöhe der Anlagen bzw. die Vergrößerung der Rotorfläche) können wiederum zu einem verstärkten Ausweichen/Umfliegen des WP ziehender Individuen führen.

Durch das geplante Repowering vergrößern sich die Ausmaße des WP in Zugrichtung (NO- bzw. SW-Richtung) nicht. Ein erweitertes/verändertes Umfliegen des WP ist daher nicht erforderlich. Bei vertikalen Ausweichbewegungen im Bereich der geplanten WEA muss aufgrund der größeren Gesamthöhe der WEA mit etwas höherem Energieaufwand gerechnet werden. Die Verlängerung des Zugweges durch das Umfliegen oder Überfliegen eines WP (Wechsel der Flughöhe) ist im Vergleich zum Gesamtzugweg der Zugvögel jedoch sehr gering, sodass nach Ballasus & Hüppop (2006) keine negativen Auswirkungen auf das Zugverhalten nachweisbar waren.

<u>Vogelschlag bei ziehenden Vögeln</u>

Bei allen Nachweisen von anlage- und betriebsbedingten Vogelkollisionen an Land-WEA in der Literatur handelt es sich um Kollisionen einzelner Tiere. Massenkollisionen ziehender Vögel an WEA, wie sie z.B. von Offshore-Plattformen, Leuchttürmen oder Fernsehtürmen bekannt sind (DBU 2008), treten bei Land-WEA nicht auf. Kollisionen einzelner ziehender Individuen sind grundsätzlich möglich. Grünkorn et al. (2009) stellen bei Untersuchungen an der Westküste von Schleswig-Holstein und Krijgsveld et al. (2009) und Everaert (2014) in den Provinzen Noord-Holland und Flevoland fest, dass bei den gefundenen Kollisionsopfern die Rastvogelarten dominieren. Trotzdem sind gelegentliche Kollisionen von Zugvögeln mit WEA nicht auszuschließen.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Baubedingte Beeinträchtigungen des Zuggeschehens sind aufgrund der maximal punktuellen Störelemente (Kräne), der kurzfristigen Gefährdungserhöhung und der geringe Intensität als maximal unerheblich negativ zu bewerten.

Anlage- und betriebsbedingt nachweisbar verstärkte Barrierewirkungen sind nicht zu erwarten.

Es sind anlage- und betriebsbedingt in geringem Umfang verstärkte Vogelkollisionen möglich, die als langfristig, jedoch kleinräumig und von geringer Intensität und damit als unerheblich negativ zu bewerten sind. Aufgrund der geringen Anzahl von Kollisionsereignissen an Land-WEA ist bei einem Repowering nicht von einer statistisch signifikanten Erhöhung der Anzahl der Zugvogelkollisionen auszugehen.

4.6 Schutzgut Tiere – Fledermäuse

4.6.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte 2014/2015 durch IDN (2016b). Grundlage für den Untersuchungsumfang stellte NLT (Stand Oktober 2011/2014) dar. Die Untersuchungen umfassten Transekt- und Horchkostenerfassungen von April - Oktober 2014 sowie Dauererfassungen von Juli - November 2014 und April - Juni 2015. Das Untersuchungsgebiet umfasst den WP einschließlich eines 1 km-Radius um den WP. Die Untersuchungsmethode wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde des LK Cuxhaven 2014 abgestimmt. Eine ausführlichere Methodikbeschreibung ist Kapitel 2 in IDN (2016b) zu entnehmen.

4.6.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes

Beschreibung des Ist-Zustandes

Während der Untersuchung 2014/2015 wurden insgesamt sechs Fledermaus-Arten nachgewiesen (siehe Tabelle 4-8), darunter mit der Breitflügelfledermaus (RL 2) und dem Abendsegler (RL 3) zwei Arten der Roten Liste Niedersachsen. Bartfledermäuse (*Myotis brandtii/mystacinus*) wurden ausschließlich außerhalb des Windparks festgestellt, die Mückenfledermaus nur an den beiden Standorten der Dauererfassung am Westrand des Windparks.

Tabelle 4-8: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Fledermausarten und deren Gefährdungsstatus

deutscher Artname	wissenschaftlicher Artname	Gefährdungsstatus			Nachweisart	
		RL-N	RL-D	FFH	Detektor	Dauer-erfassung
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	-	-	IV	X	x
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	R	-	IV	X	X
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	R	D	IV	-	X
Abendsegler	*Nyctalus noctula*	3	V	IV	X	X
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2	G	IV	X	X
Bartfledermaus	*Myotis brandtii/mystacinus*		V/V	IV	x	-

Erläuterung: RL-N – Rote Liste Niedersachsen (NLWKN in Vorb.), RL-D – Rote Liste Deutschland (Meinig et al. 2009); Status: 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt, R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet

<u>Transekterfassung</u>

Tabelle 4-9 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Transekterfassung. Die Untersuchungsergebnisse zeigen eine im Jahresverlauf zunehmende Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet. Die überwiegende Mehrzahl der Kontakte stammt von der Zwergfledermaus, gefolgt vom Abendsegler, Rauhaut- und Breitflügelfledermaus. Rufe von Bartfledermäusen wurden nur selten nachgewiesen.

Tabelle 4-9: Ergebnisse der Transekterfassung 2014

Untersuchungszeit	Anzahl Nächte	Anzahl der Kontakte erfasster Fledermausarten					
		Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Bartfledermaus spec.	Summe
Frühjahr	4 halbe Nächte	21	19	99	17	9	**165**
Sommer	5 ganze Nächte	52	26	192	25	16	**311**
Herbst	4 ganze und 6 halbe Nächte	94	71	226	96	16	**503**
gesamt		**167**	**116**	**517**	**138**	**41**	**978**

Frühjahr: Im Frühjahr 2014 wurden nur vereinzelt Zwergfledermäuse, Abendsegler und eine Rauhautfledermaus innerhalb des Windparks festgestellt. Die Mehrzahl der Fledermauskontakte lag im Bereich der Ortschaften Nordleda und Osterende (s. Anhangsabbildung 8-3)

Sommer: Die Anzahl der Fledermauskontakte im Windpark nahm deutlich zu. Neben Zwergfledermäusen und Abendseglern konnte auch die Rauhautfledermaus mehrmals im WP nachgewiesen werden. Die Mehrzahl der Fledermauskontakte lag im Bereich der Ortschaften Nordleda längs der gesamten Cuxhavener Straße und Osterende längs der Straße Osterende (s. Anhangsabbildung 8-4).

Herbst: Die Anzahl der Fledermauskontakte im Windpark nahm im Vergleich zu Frühjahr und Herbst 2014 weiter zu. Neben vielen Nachweisen von Zwergfledermaus, Abendsegler und Rauhautfledermaus wurden je zwei Bart- und Breitflügelfledermäuse im WP nachgewiesen. Die Mehrzahl der Fledermauskontakte lag wie im Sommer im Bereich der Ortschaften Nordleda längs der gesamten Cuxhavener Straße und Osterende längs der Straße Osterende (s. Anhangsabbildung 8-5).

Horchkistenerfassung

An den acht Standorten wurden insgesamt 1.901 Fledermauskontakte aufgezeichnet. Wie auch bei den Transektbegehungen dominieren die Nachweise der Zwergfledermaus vor dem Abendsegler und der Rauhautfledermaus (Tabelle 4-10, IDN 2016b).

Tabelle 4-10: Ergebnisse der Horchkistenerfassung 2014

Arten	Individuenzahl erfasster Fledermäuse / Horchkostenstandort (HK)								
	HK1	HK2	HK 3	HK4	HK 5	HK6	HK 7	HK 8	Σ
Breitflügelfledermaus	5	0	2	3	8	0	1	0	**19**
Abendsegler	56	89	49	48	35	40	80	63	**460**
Gruppe unbest. Abendsegler/Breitflügelfledermaus	0	0	7	2	9	2	0	0	**20**
Zwergfledermaus	82	110	118	112	194	121	234	142	**1.093**
Rauhautfledermaus	22	29	33	23	32	32	45	30	**246**
Pipistrellus spec.	9	4	20	8	2	0	0	0	**43**
Summe	**174**	**232**	**229**	**196**	**280**	**195**	**360**	**235**	**1.901**

Erläuterung: HK= Horchkistennummer

Abbildung 4-4 zeigt die Ergebnisse der einzelnen Horchkisten pro Erfassungstermin als Anzahl der Fledermauskontakte/Stunde. Gleichzeitig werden die Ergebnisse bewertet. Im Ergebnis ist festzustellen, dass im Zeitraum 12.07.2014 bis 11.09.2014 eine mittlere bis hohe Bedeutung an vielen der Horchkistenstandorte erreicht wurde.

	22.04	29.04	06.05	19.05	F	26.05	04.06	15.06	12.07	23.07	S	03.08	11.08	23.08	28.08	05.09	11.09	20.09	30.09	05.10	14.10	H
HK 1	0,00	0,25	0,38	0,13		0,25	1,38	0,75	2,00	4,00		0,50	4,00	0,25	3,75	3,50	4,50	0,50	1,50	1,00	0,00	
HK 2	0,00	0,25	0,00	0,38		0,00	0,53	0,13	2,13	4,75		0,50	2,25	0,38	3,38	3,88	20,25	0,50	1,00	1,25	0,00	
HK 3	0,00	0,25	0,00	0,25		1,00	1,50	0,38	3,63	3,75		1,25	6,50	1,88	2,65	3,25	8,25	0,75	0,25	1,25	0,50	
HK 4	0,75	1,50	0,25	0,88		1,00	0,13	0,00	1,25	3,38		6,00	4,00	0,75	1,50	0,25	8,00	1,00	0,25	1,25	1,50	
HK 5	0,25	0,00	0,63	0,38		0,88	1,00	0,25	5,38	6,63		0,75	1,75	4,50	7,50	1,38	3,25	0,25	2,50	1,75	1,00	
HK 6	0,00	0,25	0,50	0,38		1,25	1,38	0,63	3,88	3,38		1,50	5,00	0,13	1,38	3,00	4,50	0,25	0,75	2,20	0,75	
HK 7	0,00	0,00	0,50	1,25		1,63	0,63	0,38	4,25	2,00		5,75	3,50	0,00	5,63	5,13	15,50	3,75	3,25	7,00	0,00	
HK 8	0,50	0,75	0,00	0,63		3,00	1,88	0,50	3,50	0,88		5,00	2,25	1,25	2,75	3,50	4,00	0,50	0,00	1,25	4,75	

	geringe Fledermaus-Aktivität/ Bedeutung
	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
	hohe Fledermaus-Aktivität/ Bedeutung

Abbildung 4-4: Aktivitätsindizes (Kontakte/h) und Bewertung der Horchkistenbefunde

Erläuterung: Tabelle 5-2 aus IDN (2016b)

Dauererfassung

Tabelle 4-11 fasst die Ergebnisse der Dauererfassung 2014 - 2015 zusammen. Auch diese Daten zeigen, dass die Zwergfledermaus vor der Rauhautfledermaus am häufigsten auftrat. Bemerkenswert ist (im Vergleich zu den Daten der Transekt- und Horchkistenerfassung) hier die geringe Anzahl nachgewiesener Abendsegler bzw. Vertreter der Gruppe unbestimmter Abendsegler/Breitflügelfledermäuse.

Tabelle 4-11: Ergebnisse der Dauererfassung 2014-2015 an den Standorten 1 und 2

Art	Standort 1	Standort 2
Fledermaus unbest.	1	9
Breitflügelfledermaus	0	2
Abendsegler	9	7
Gruppe unbestimmter Abendsegler/Breitflügelfledermäuse	38	31
Rauhautfledermaus	298	462
Zwergfledermaus	1.587	3.699
Mückenfledermaus	2	15
Pipistrellus spec.	69	1.332
Σ	**2.004**	**5.557**

Fledermausquartiere

Im UG wurde insgesamt ein Fledermausquartier festgestellt. Dabei handelte es sich um ein Quartier der Zwergfledermaus, dass in der Ortschaft „Nordleda“ (Cuxhavener Straße 22) festgestellt wurde. An dieser Stelle wurden sieben Zwergfledermäuse gesichtet, die aus einem Dachgiebel flogen. Der Abstand des festgestellten Quartiers zu der nächsten geplanten Windenergieanlage beträgt ca. 800 m.

Bewertung Ist-Zustand

Die Bewertung der Fledermausaktivität erfolgt auf der Grundlage eines von L. Bach (Bremen) und U. Rahmel (Harpstedt) (IDN 2016b) aufgestellten Bewertungsschemas (Tabelle 4-12).

Tabelle 4-12: Kategorisierung der Fledermausaktivitäten

Fledermauskontakte	Aktivitätsindex bezogen auf die durchschnittliche Anzahl Kontakte/h	Wertstufe
Im Schnitt alle 10 Minuten	> 6	hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 10 – 20 Minuten	3-6	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Im Schnitt alle 20 – 60 Minuten	< 3	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung

Quelle: Tabelle 4-1, S. 17 aus IDN (2016b)

Dauererfassung 1		
Jahreszeit	**Indexwert**	**Bewertung**
Frühjahrsindex	0,40	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Sommerindex	2,71	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Herbstindex	0,57	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung

Dauererfassung 2		
Jahreszeit	**Indexwert**	**Bewertung**
Frühjahrsindex	0,68	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Sommerindex	0,76	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung
Herbstindex	5,67	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung

Abbildung 4-5: Bewertung Dauererfassung (Aktivitätsindizes (Kontakte/h) und Bewertung)

Erläuterung: Abbildung Kap. 4.4, S. 30 (aus IDN 2016b)

Die Horchkistenuntersuchung bezieht sich auf den gesamten WP. Die Bewertung der Horchkistenbefunde ergibt für den Zeitraum Juli bis September für einige Standorte und Termine eine mittlere bis hohe Bedeutung (siehe auch Abbildung 4-4). Die Dauererfassungsstationen liegen im Westen und Südwesten des WP. Die Bewertung der Dauererfassungsergebnisse zeigt Abbildung 4-5. Nur am Standort Nr. 2 wird im Herbst eine mittlere Fledermausaktivität erreicht. Am anderen Standort (2) bzw. zu den anderen Jahreszeiten konnten nur geringe Fledermausaktivitäten festgestellt werden. Für die abschließende Bewertung des gesamt-UG werden sowohl die Daten der Transekterfassungen (gesamtes UG) als auch die der Horchkisten (nur Windpark) bzw. der Dauererfassung in die Bewertung einbezogen (IDN 2016b). Dies erfolgt für die drei Jahreszeiten Frühjahr, Sommer und Herbst getrennt.

<u>Frühjahr</u>

Die Fläche des Windparks wird als Funktionsraum geringer Bedeutung bewertet. Im Bereich der Straße Osterende befindet sich ein kleiner Abschnitt mit einem Bereich mittlerer Bedeutung. Die untersuchten Bereiche in der Ortschaft „Nordleda“ werden als Funktionsräume hoher Bedeutung bewertet (s. Anhangsabbildung 8-3)

Sommer

Die Fläche des Windparks wird als Funktionsraum geringer Bedeutung bewertet. Nur am Westrand liegt ein kleiner Bereich eines Funktionsraums mittlerer Bedeutung. Die untersuchten Bereiche in der Ortschaft „Nordleda“ und der „Otterndorfer Straße“ werden als Funktionsräume hoher Bedeutung bewertet. Die untersuchten Bereiche nördlich des Windparks längs der Straße Osterende werden als Funktionsräume mittlerer bzw. in Teilen auch hoher Bedeutung bewertet (s. Anhangsabbildung 8-4).

Herbst

Die untersuchte Fläche im Windpark wird aufgrund der „*zusammengefasst höheren Aktivität der Großen Abendsegler, der Rauhautfledermäuse, der Zwergfledermäuse und der Breitflügelfledermäuse*“ (IDN 2016b) als Funktionsraum mittlerer Bedeutung bewertet. Die untersuchten Bereiche in der Ortschaft „Nordleda“ und der „Otterndorfer Straße“ werden als Funktionsräume hoher Bedeutung bewertet. Die untersuchten Bereiche nördlich des Windparks längs der Straße Osterende werden als Funktionsräume hoher bzw. im Ostteil mittlerer Bedeutung bewertet (s. Anhangsabbildung 8-5)

4.6.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die Bauarbeiten beschränken sich auf die Tagstunden und entfalten aufgrund der Entfernung zu den nächsten Tagquartieren (potenzielles, nicht lokalisierbares Quartier der Fransenfledermaus im östlichen Waldgebiet) keine Auswirkungen. Die nicht in Betrieb befindlichen Anlagen lösen weder Scheucheffekte aus noch ist aufgrund der Ultraschallortung der Fledermäuse mit Kollisionen von Fledermäusen mit sich nicht bewegenden Anlagenteilen zu rechnen. Es wird deshalb nachfolgend nur das Auftreten betriebsbedingter Auswirkungen auf die Gruppe der Fledermäuse betrachtet. Durch ein Repowering mit höheren und größeren WEA bzw. einer Verlagerung der Anlagenstandorte kann es bei Fledermäusen in der Betriebsphase zu den nachfolgenden Auswirkungen kommen:

- Lebensraumverlust, hier: Jagdgebietsverluste
- Barriereeffekte/Unterbrechung von Flugstraßen von Fledermäusen
- Kollisionen/Barotraumata von Fledermäusen

Betriebsbedingte Auswirkungen

Lebensraumverlust, hier: Jagdgebietsverluste

Jagdgebietsverluste von Fledermäusen können nach Bach (2001) durch von Rotorbewegungen verursachte Luftturbulenzen und dadurch hervorgerufene Meidungsreaktionen von der näheren Umgebung von WEA verursacht werden. Ein Meideverhalten bei Fledermäusen in der näheren Umgebung von WEA wurde bislang von Bach (2001) und Bach & Rahmel (2004, 2006) lediglich für die Breitflügelfledermaus als wahrscheinlich beschrieben. Dieses Meideverhalten bezieht sich auf Anlagen geringer Höhe (Nabenhöhe ca. 30 m). Nach Bach & Rahmel (2004) hielten ca. 85 % der beobachteten Tiere einen Mindestabstand von 50 m zu WEA ein, so dass für diesen Bereich vorsorglich für die Breitflügelfledermaus entsprechende Auswirkungen anzunehmen sind. Für andere Fledermausarten wurde ein Meideverhalten bislang nicht beschrieben. Auswirkungen von WEA auf die Nutzung bestehender Quartiere z.B. durch Lärmemissionen sind bislang nicht bekannt. Beobachtungen zeigten, dass Fledermäuse gelegentlich das Rotorgehäuse als Quartier nutzen können (Åhlén et al. 2007).

Im Rahmen der Untersuchungen von IDN (2016b) wurde insgesamt ein Zwergfledermaus-Quartier in ca. 800 m Entfernung zur nächsten geplanten WEA nachgewiesen. Aufgrund dieses weiten Abstandes und des bislang weitgehend fehlenden Nachweises der Meidung von WEA durch Fledermäuse sind betriebsbedingte Lebensraumverluste/Auswirkungen nicht zu erwarten.

Barriereeffekte/Unterbrechung von Flugstraßen

Negative Auswirkungen von WEA auf Fernflüge der weitwandernden Arten, wie sie beispielsweise Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus durchführen, sind prinzipiell möglich, jedoch durch Einzelanlagen nicht zu erwarten. Fledermäuse ziehen nachts und orientieren sich mittels Ultraschallortung. WEA werden, wenn auch erst in geringer Entfernung, als Hindernis erkannt. Die Tiere weichen diesen i.d.R. aus (Brinkmann 2006). Eine nachhaltige Störung des Fernzugs (z.B. Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler u.a.) oder ein mess- und beobachtbarer Fitnessverlust aufgrund des Umfliegens von Einzelanlagen sind nicht zu erwarten, da es sich lediglich um kleinräumige Hindernisse handelt.

Eine Unterbrechung von traditionell genutzten Flugstraßen, so z.B. zwischen Quartier und Jagdgebiet, kann nicht ausgeschlossen werden, wenn sich der WEA-Standort in unmittelbarer Nähe zu Waldrändern, Fließgewässern oder Verbindungsstrukturen wie durchgehenden Hecken und Baumreihen befindet (Bach & Rahmel 2004). Diese Geländestrukturen werden von Fledermäusen häufig als Leitstrukturen genutzt. Diese Strukturen sind im Nahbereich der geplanten WEA im WP Nordleda jedoch nicht vorhanden. Eine negative Beeinflussung dieser genutzten Flugstraße und damit Auswirkungen des geplanten Repowerings aufgrund von Barriereeffekte ist aufgrund fehlender geeigneter Geländestrukturen nicht anzunehmen.

Kollisionen/Barotraumata

Fledermausverluste können durch Kollision mit den beweglichen Teilen (drehende Rotoren) der WEA entstehen. Die Rotoren scheinen mittels Ultraschallortung von Fledermäusen nur schwer lokalisierbar zu sein. Nach Long et al. (2010) verursachen die drehenden Rotoren Frequenzverschiebungen der Ultraschallsignale, sodass eine Vielzahl von Rotorechos erforderlich wird, um die Bewegung der Rotoren exakt zu verorten. Neben der direkten Berührung/Kollision mit den Rotoren kann auch das Hineingeraten in den Nahbereich der Rotoren zu (letalen) Schädigungen führen. Viele der unter WEA aufgesammelten, toten Fledermäuse sind an innerliche Blutungen verendet, die durch die an den Rotoren stark schwankenden Luftdruckunterschiede verursacht werden. Dieser Effekt wird als Barotrauma bezeichnet (Baerwald et al. 2008). Welche Fledermausarten durch Verluste an WEA betroffen sind bzw. in welcher Anzahl es zu Verlusten kommt, ist je nach Untersuchungsgebiet sehr variabel. Maßgebliche Untersuchungen dazu erfolgten durch die staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (Dürr 2016).

Im Ergebnis der Untersuchung von IDN (2016b) wurden im WP die Fledermausarten Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhaut-, Mücken- und Zwergfledermaus nachgewiesen, davon die Mückenfledermaus nur an den beiden Standorten der Dauererfassung am Westrand des Windparks (außerhalb des geplanten Repoweringbereich). Die Arten nutzen das UG als Jagdrevier. Fledermausquartiere inkl. Balzquartiere konnten im WP nicht nachgewiesen werden. Das nächste bzw. einzige nachgewiesene Fledermausquartier befindet sich in ca. 800 m Entfernung zur nächsten geplanten WEA. Eine hohe Präsenz zeigten die Arten Zwerg- und Rauhautfledermaus sowie Abendsegler im Bereich der geplanten WEA. Die Ergebnisse der Transekterfassungen, Horchkisten- bzw. Dauererfassung im Windpark zeigen, dass das Gebiet des Windparks Nordleda von Anfang Juli bis Mitte September mittlere bis

höhere Fledermausaktivitäten aufweist. Nach NMU (2016b) handelt es sich bei den genannten Arten um kollisionsgefährdete Arten.

Ein Auftreten eines höheren Kollisionsrisikos ist ab einer ermittelten „mittleren“ Fledermaus-Aktivität an den Standorten der geplanten WEA für den betreffenden Zeitraum zu erwarten.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Baubedingte negative Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Betriebsbedingt sind negative Auswirkungen durch eine erhöhte Anzahl von Kollisionen von Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhaut- und Zwergfledermaus nicht auszuschließen. Die Auswirkungen sind als langfristig, mittelräumig und von hoher Intensität zu bewerten und damit erheblich negativ. Sie können durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) wirksam vermieden werden.

4.7 Schutzgut Tiere - Weitere Tierartengruppen

Weitere Säugetierarten

Hinweise auf weitere zu betrachtende Säugetierarten, die durch das Vorhaben negativ beeinflusst werden könnten, liegen nicht vor. Negative Auswirkungen sind vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

Amphibien

Bauliche Maßnahmen im Bereich von Gewässern mit Bedeutung als Amphibienhabitat oder im Bereich von Uferstrukturen sind nicht vorgesehen. Negative Auswirkungen sind vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

Insekten

Die WEA im WP Nordleda sind von landwirtschaftlich genutzten und durch wenige Gehölze strukturierten Landschaftsbereichen umgeben. Es ist davon auszugehen, dass im Vorhabensbereich Insekten (ggf. auch in hoher Individuendichte) vorkommen. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und relativen Strukturarmut im Land- und Gewässerbereich ist jedoch nicht zu erwarten, dass es sich dabei um seltene oder geschützte (und damit planungsrelevante) Arten handelt. Negative Auswirkungen sind vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

4.8 Schutzgut Biologische Vielfalt

Biologische Vielfalt bezeichnet in Anlehnung an Art. 2 (2) der Biodiversitätskonvention (1992): „...*die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme*“.

Auswirkungen auf die biologische Vielfalt werden über die betrachteten Schutzgüter Tiere und Pflanzen ausreichend erfasst, darüber hinausreichende Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

4.9 Schutzgut Fläche

4.9.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Das Schutzgut „Fläche“ zählt zu den Schutzgütern gemäß § 2 (1) UVPG. Dies ist weder im UVPG noch in der UVP-Richtlinie eindeutig definiert. Das UVPG gibt in Anlage 4 (4) b) als mögliche Art der Betroffenheit *„Flächenverbrauch“* an. Das Schutzgut Fläche stellt eine natürliche Ressource dar. Entsprechend berücksichtigt wird der Umfang unbebauter (unversiegelter) bzw. bebauter (versiegelter) Flächen im UG.

4.9.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Es handelt sich um landwirtschaftliche Flächen, die im Bereich der bestehenden WEA durch die Fundamente (Flachgründungen) lokal versiegelt sind. Bei den Zuwegungen handelt es sich lediglich um Feldwege auf Schotteruntergrund (vgl. Kap. 4.2.2) .

Bewertung des Ist-Zustands

Die ansonsten unversiegelten landwirtschaftlichen Flächen sind durch die bestehenden Fundamente der WEA lokal überprägt und mit einer allgemeinen Bedeutung einzustufen.

4.9.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Auswirkungen durch ein Repowering auf das Schutzgut Fläche erfolgen bau- und anlagebedingt (durch temporäre bzw. dauerhafte Inanspruchnahme und Versiegelung). Betriebsbedingte Auswirkungen ergeben sich nicht.

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase kann es zu einer kurz- bis mittelfristigen Beeinträchtigung der Fläche allgemeiner Bedeutung durch die Baustellenflächen (Baumatten, Baucontainer) kommen. Die in Anspruch genommenen Flächen umfassen ca. 14.480 m² und stehen nach der Beendigung der Baumaßnahmen entsiegelt wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung.

Anlagebedingte Auswirkungen

Im Zuge des Repowerings werden 26 WEA zurückgebaut und sechs neu errichtet. Die dauerhafte Versiegelung nimmt insgesamt (unter der Berücksichtigung von Neuversiegelung und Entsiegelung) um 4.051 m² zu.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche sind als gering negativ, höchstens mittelfristig und kleinräumig einzustufen (unerheblich negative Auswirkungen).

Die anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt durch die Erweiterung bereits versiegelter Flächen punktuell und jeweils kleinräumig über das UG verteilt. Die Auswirkungsintensität durch die Flächeninanspruchnahme unbebauter, unzersiedelter und unzerschnittener Freiflächen in Relation zu den bereits beanspruchten Flächen wird als gering negativ eingestuft. Insgesamt werden die

anlagenbedingten Auswirkungen der langfristigen und kleinräumigen Flächeninanspruchnahme von ca. 4.050 m² als unerheblich negativ bewertet.

4.10 Schutzgut Boden

4.10.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Die Beschreibung des Bestandes sowie die Bewertung und Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden erfolgen weitgehend anhand der in Kapitel 3 genannten Quellen. Das UG zum Schutzgut Boden entspricht der Fläche des bauleitplanerisch gesicherten Bereiches (WP Nordleda).

4.10.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Laut LRP (LK Cuxhaven 2000) handelt es sich bei dem Bodentyp im UG im westlichen Bereich um (Haftnasse) Seemarsch und im östlichen Bereich um Brackmarsch-Seemarsch. Das standortbezogene ackerbauliche Ertragspotenzial wird im westlichen Bereich des UG als sehr hoch im östlichen als hoch angegeben (LBEG 2016). Auf den intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen ist eine natürliche Bodenentwicklung nicht mehr gegeben. Die vorhandenen Böden gelten laut LRP des LK Cuxhaven (2000) aufgrund der Ackernutzung hoch verdichtungs- sowie stark verschlämmungsgefährdet. Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten innerhalb des UG liegen nicht vor.

Bewertung des Ist-Zustands

Die Bewertung des Schutzguts Boden erfolgt entsprechend der Bewertungskriterien nach MU & NLÖ (2003, in Breuer 2015). Die Böden des UG sind durch Bewirtschaftungsmaßnahmen stark überprägt und mit einer allgemeinen Bedeutung einzustufen.

4.10.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Auswirkungen durch ein Repowering auf das Schutzgut Boden können sich in der Bau- und Rückbauphase (stoffliche Einträge, kurz- bis mittelfristige Flächeninanspruchnahme mit Bodenverdichtung und -versiegelung) und durch die Anlagephase (langfristige Flächeninanspruchnahme mit Teil- und Vollversiegelung) ergeben. Betriebsbedingte Auswirkungen ergeben sich nicht.

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase kann es zu einer kurz- bis mittelfristigen Beeinträchtigung des Bodenhaushalts von Böden allgemeiner Bedeutung durch Bodenverdichtung kommen. Die in Anspruch genommenen Flächen umfassen ca. 14.480 m² und werden nach der Beendigung der Baumaßnahmen rekultiviert. Schadstoffeinträge durch unsachgemäßen Umgang mit Betriebsmitteln oder Unfälle sind grundsätzlich möglich, können aber bei einem ordnungsgemäßen Betrieb bzw. bei einer Berücksichtigung der zugehörigen DIN-Normen vermieden werden.

Anlagenbedingte Auswirkungen

Im Zuge des Repowerings werden 26 WEA zurückgebaut und sechs neu errichtet. Durch Entfernung von Fundamenten, Zuwegungen und Nebenanlagen der alten WEA werden Flächen auf ca. 12.885 m² entsiegelt und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt. Die durch die Versiegelung gestörten Bodenfunktionen werden in diesen Bereichen somit weitgehend wieder hergestellt. Im Zuge der Neuerrichtung von WEA werden durch Fundamente, Kranstellflächen und den Wegeausbau dauerhaft 16.936 m² neu versiegelt. Betroffen sind Flächen mit einer allgemeinen Bedeutung für das Schutzgut Boden. In diesem Flächenumfang ist von einem kleinräumigen, langfristigen Verlust von Bodenfunktionen (Filter-, Retentions- und Transformatorfunktion, Lebensraum, Bestandteil der Wasser- und Nährstoffkreisläufe) bzw. langfristigen und deutlich negativen Veränderungen des Schutzgutes Boden auszugehen. Darüber hinausgehend sind vorhabensbedingt keine weiteren Flächen betroffen.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind als deutlich negativ, jedoch kurz- bis mittelfristig und kleinräumig einzustufen (unerheblich negative Auswirkungen). Anlagebedingt ist aufgrund der langfristigen, mittelräumigen und deutlich negativen Überprägung von Boden von erheblich negativen Auswirkungen auf 4.051 m²auszugehen.

4.11 Schutzgut Wasser – Grundwasser

Die Beschreibung des Bestandes sowie zur Bewertung und Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Grundwasser erfolgt weitgehend anhand der in Kapitel 3 genannten Quellen. Das UG zum Schutzgut Wasser - Grundwasser entspricht dem bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda).

4.11.1 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Das UG berührt kein Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet sowie nach RROP (2012) ausgewiesene Vorranggebiete zur Trinkwassergewinnung oder Wasserschutzgebiete. Das Grundwasser steht im UG > 0 m bis 1 m unter der Geländeoberkante an. Die Grundwasserneubildungsrate beträgt 51 – 100 mm/a. Das UG liegt in einem Bereich, in dem der Grundwasserleiter vollständig oder fast vollständig versalzt (> 250 mg/l Chlorid) ist. Eine Trinkwassergewinnung ist in der Regel nicht möglich (LBEG 2016).

Vorbelastungen des Schutzgutes Wasser (Grundwasser) im UG bestehen insbesondere durch die ackerbauliche Nutzung und der dadurch bedingten Bodenverdichtung, des Eintrages von Stoffen und einer Gefährdung zur Nitratauswaschung. Mit geringeren Anteilen kommen versiegelte Flächen mit einem entsprechend negativem Einfluss auf die Grundwasserneubildung durch Versickerung vor.

Bewertung des Ist-Zustands

Unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Nutzung ist das Schutzgut Wasser (Grundwasser) im UG nach Breuer (1994) als von allgemeiner Bedeutung einzustufen.

4.11.2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Auswirkungen durch ein Repowering auf das Schutzgut Wasser (Grundwasser) sind in der Bau- und Rückbauphase (kurz- bis mittelfristige (Teil-)Versiegelung) und durch die Anlagephase (langfristige (Teil-)Versiegelung) zu erwarten. Betriebsbedingte Auswirkungen ergeben sich nicht.

Baubedingte Auswirkungen

Durch die Bauaktivitäten kann es kurz- bis mittelfristig zu negativen Veränderungen des Schutzgutes durch zusätzliche Bodenverdichtung (Wechselwirkung mit dem Schutzgut Boden) bzw. temporärer Versiegelung und infolgedessen kleinräumig zu verstärktem Oberflächenabfluss und Verdunstung kommen. Die in Anspruch genommenen Flächen werden nach der Beendigung der Baumaßnahmen rekultiviert. Auswirkungen sind zudem kleinräumig auf die Baustellenflächen begrenzt.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch das Repowering verringert sich die Anzahl der WEA von insgesamt 43 auf 26 Anlagen. Die Entfernung der Fundamente bedingt eine Entsieglung von ca. 1.860 m². Durch den Neubau von sechs WEA kommt es anlagebedingt in Teilbereichen des UG zu einer Vollversiegelung von ca. 1.660 m². In den zukünftig vollversiegelten Bereichen ist die Durchlässigkeit und Filterfunktion des Bodens stark bis vollständig eingeschränkt (siehe auch Wechselwirkungen Schutzgut Boden in Kapitel 4.10).

Aufgrund der jeweils nur kleinräumigen und punktuellen Vollversiegelungsbereiche ist nicht davon auszugehen, dass messbare Veränderungen der Grundwasserneunbildungsrate im UG zu erwarten sind.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser (Grundwasser) sind als kurz- bis mittelfristig, kleinräumig und gering negativ einzustufen (unerheblich negative Auswirkungen). Anlagebedingt erfolgt eine langfristige, jedoch kleinräumige und aufgrund des punktuellen Charakters ebenfalls gering negative Flächenüberprägung (unerheblich negative Auswirkungen).

Es bestehen Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Boden.

4.12 Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser

4.12.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Die Beschreibung des Bestandes sowie zur Bewertung und Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Oberflächenwasser erfolgt weitgehend anhand der in Kapitel 3 genannten Quellen. Das UG zum Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser entspricht der Fläche des bauleitplanerisch gesicherten Bereiches (WP Nordleda).

4.12.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Im Gebiet des WP befinden sich die Gewässer II. Ordnung „Kleine Wettern“ und „Süderscheidung“, die den bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda) im Norden und Süden begrenzen. Des

Weiteren wird das UG von mehreren temporär wasserführenden Gräben durchzogen. Stillgewässer sind nicht vorhanden.

Bewertung des Ist-Zustands

Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung und der damit verbundenen kritischen Belastung der Gewässer sowie stark veränderten Wasserführung/-stand im Untersuchungsraum ist das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser nach Breuer (1994) von allgemeiner Bedeutung.

4.12.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Baumaßnahmen im Bereich von Oberflächengewässern sind nicht vorgesehen. Entsprechend sind keine negativen Auswirkungen durch ein Repowering auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser zu erwarten.

4.13 Schutzgüter Klima und Luft

4.13.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Die Beschreibung des Bestandes sowie zur Bewertung und Prognose der vorhabensbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft erfolgt weitgehend anhand der in Kapitel 3 genannten Quellen. Das UG zum Schutzgut Klima und Luft entspricht der Fläche des bauleitplanerisch gesicherten Bereiches (WP Nordleda).

4.13.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Das Klima im UG ist geprägt durch die Nähe zur Nordsee sowie zu den großen Flüssen Elbe und Weser und durch einen starken Einfluss des Windes. Das Klima ist insoweit ozeanisch bzw. maritim. Milde, schneearme Winter und kühle, regnerische Sommer herrschen vor. Das Schutzgut Luft wird über die Belastung mit partikel- und gasförmigen Stoffen beschrieben.

Wichtigsten Klimaparameter: Durch die vorherrschenden Südwest- und Westwinde werden feuchte Luftmassen herantransportiert, die Niederschläge zu allen Jahreszeiten bringen. Nach LBEG 2016 (NIBIS® Kartenserver) liegt die mittlere Jahrestemperatur bei 9,0 C, die Verdunstung bei 561 mm/a sowie die Niederschlagshöhe bei 808 mm/a. Die mittleren jährlichen Windgeschwindigkeiten liegen gem. DWD (2004) bei 6,4 m/s und sind damit als „sehr hoch“ einzustufen. Aufgrund des vorherrschenden Windes spielt das Relief nur eine untergeordnete Rolle für das Lokalklima

Klimatoptype: Der direkte Änderungsbereich ist dem Klimatoptyp „Freilandklima der Marschen“ zugeordnet. Dieser Typ zeichnet sich durch seine herausragende Bedeutung an kaltluftproduzierender Flächen und erhöhter Nebelbildung sowie je nach Gehölzanteil und -typus unterschiedliche Windrichtung und -stärke/ -geschwindigkeit aus.

Lufthygienische Situation: Die Belastung der Luft mit partikel- und gasförmigen Stoffen beruht auf Angaben aus dem Jahresbericht 2014 der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen (LÜN) (Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim 2015). Bezugspunkt ist der zum WP nächstgelegene Messpunkt „Elbemündung“.

Angaben zu den Luftschadstoffen Stickstoffdioxid (NO^2), Schwefeldioxid (SO^2), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O^3) sowie der Schwebstaubfraktion (PM_{10}) sind in Tabelle 4-13 zusammengefasst.

Tabelle 4-13: Lufthygienische Situation

Klimatoptyp	Zusammenfassung
Schwebstaub-fraktion	*„Der maßgebliche Feinstaub-Grenzwert wurde im Jahr 2014 eingehalten, und zwar sowohl hinsichtlich der Jahresmittelwerte als auch hinsichtlich der kurzzeitigen Belastungsspitzen kennzeichnenden Tagesmittelwert-Überschreitungshäufigkeit.“*
Stickoxide	*„Der Stickstoffdioxid-Grenzwert für das Jahresmittel (40 µg/m³) wurde an der Station Elbmündung nicht überschritten.“*
Schwefeldio-xid	*„Die Konzentration von Schwefeldioxid wird zwar an der Station Elbmündung nicht ermittelt, an allen untersuchten LÜN-Stationen lag die Schwefeldioxid-Konzentration in den Jahren 2007 bis 2009 jedoch deutlich unter den maßgeblichen Grenzwerten.“*
Ozon	*„Im Jahresdurchschnitt überschreitet der Messwert der Station Elbmündungen den für Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der menschlichen Gesundheit maximalen Mittelwert von 120 µg/m³.* *Dies erscheint typisch für Reinluftgebiete, da in Bereichen mit höherer Siedlungsdichte verkehrsbürtiges Stickstoffmonoxid mit dem Ozon zu Stickstoffdioxid und dimerem Sauerstoff reagiert und so die Ozonkonzentration vermindert. Trotz der vergleichsweise hohen Grundbelastung mit Ozon treten kurzzeitige Belastungsspitzen kaum auf: So wurde der für die Einhaltung der Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gültige Grenzwert von 180 µg/m³ im Jahr 2014 nicht überschritten.*

Bewertung des Ist-Zustands

Das UG weist eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für die Kaltluftentstehung (LK Cuxhaven 2000) auf. Die Vorbelastung des Schutzgutes Klima und Luft wird durch die Immissionsbelastung bestimmt (vgl. Tabelle 4-13). Lokale Belastungen ergeben sich im UG aus dem Fahrzeugverkehr entlang vorhandener Straßen. Die Vorbelastung des Schutzgutes Luft im UG ist jedoch insgesamt als gering zu bewerten.

Die Bewertung des Schutzguts Klima und Luft erfolgt entsprechend der Bewertungskriterien nach Breuer (1994). Demnach ist das UG für das Schutzgut Klima/Luft von „Bedeutung“.

4.13.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Auswirkungen durch ein Repowering auf das Schutzgut Klima und Luft können aus der Bau- und Rückbauphase (Maschineneinsatz, kurzfristige Flächeninanspruchnahme), anlagebedingt (Flächeninanspruchnahme) und betriebsbedingt (Veränderung von Luftströmungen, veränderte Schadstoff-Emissionen) resultieren.

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft entstehen während der Bauzeit durch Schadstoffemissionen der Baufahrzeuge. Intensive Emissionsquellen wie durchgehend laufende Kompressoren, Generatoren oder andere abgasintensive Quellen sind nicht zu erwarten. In der Umgebung des Baufelds muss während der Bauzeit witterungsabhängig mit vermehrter Staubentwicklung gerechnet werden.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Neuversiegelung bisher unversiegelter Fläche kann das Kleinklima punktuell verändert werden (z.B. Erhöhung der Mitteltemperatur, geringere Abkühlung in den Abend- und Nachtstunden). Über

den unmittelbar neuversiegelten Bereich hinausgehende klimatische Veränderungen sind aufgrund der Kleinflächigkeit nicht wirksam, messbare Einflüsse auf lokalklimatische Funktionen (wie Veränderung der Windverhältnisse, zusätzliche Windturbulenzen) sind nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

In Folge der Windenergienutzung kann es im Rotorenbereich und seinem näheren Umfeld zu einer Veränderung der Windgeschwindigkeiten und ggf. der Windrichtung (Bremseffekte, Turbulenzen) kommen. Es ist davon auszugehen, dass diese Effekte mit zunehmender Rotorfläche (Repowering) zunehmen. Deutliche Veränderungen der Luftströmung im Nahbereich oder weiteren Umfeld des Windparks können jedoch ausgeschlossen werden, da diese den Betrieb der WEA beeinträchtigen würden und ggf. durch geeignete Maßnahmen (z.B. Festlegung eines ausreichenden Abstands zwischen den WEA, Ausrichtung der Rotoren, Einschaltzeiten) vermieden werden. Ggf. zu erwartende negative Auswirkungen auf Nutzungen (z.B. Luftfahrt, Windprofilradar des DWD, andere WEA, Landwirtschaft) werden im Bedarfsfall durch spezielle Untersuchungen ermittelt und durch geeignete Maßnahmen vermieden.

Die mit dem Repowering verbundene Leistungssteigerung ermöglicht theoretisch eine Reduzierung der Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen in gleichem Umfang. Damit verbunden ist eine mögliche Reduzierung von luft- und klimabelastenden Schadstoffemissionen wie dem Ausstoß von Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxiden (NO_x) und Kohlendioxid (CO_2).

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft sind auf die Bauphase beschränkt (kurzfristig), kleinräumig und in ihrer Intensität als gering negativ einzustufen (unerheblich negative Auswirkungen). Anlagebedingten Auswirkungen durch Flächenüberprägungen sind langfristig, jedoch maximal kleinräumig und ebenfalls von geringer Intensität (unerhebliche negative Auswirkungen). Gleiches gilt für betriebsbedingte Veränderungen von Luftströmungen. Hinsichtlich betriebsbedingt veränderter Schadstoff-Emissionen ist festzustellen, dass die langfristig, großräumig und deutlich positiv wirken können (erheblich positive Auswirkungen).

Es bestehen Wechselwirkungen zum Schutzgut Boden und Pflanzen.

4.14 Schutzgut Landschaft

4.14.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Es erfolgt entsprechend der Vorgaben des RROP (LK Cuxhaven 2012) eine großräumige Betrachtung des Landschaftsbildes im Umkreis von 10 km um den WP.

Grundlage der nachfolgenden Ausführungen sind die Angaben der Landschaftsrahmenpläne (Stadt Cuxhaven 2013, LK Cuxhaven 2000 bzw. 2013a,b) und des RROP (LK Cuxhaven 2012). Diese enthalten Angaben zur Gliederung der Landschaft in sogenannte Landschafts- und Landschaftsbildeinheiten und ihrer Bewertung nach dem Verfahren von Köhler & Preiss gemäß der Empfehlungen von NLT (Landkreis Cuxhaven 2016b,c). Die Bestandsbewertung für das Schutzgut Landschaft erfolgt anhand der drei Kriterien Natürlichkeit, Eigenart (historische Kontinuität) und Vielfalt und stützt sich vor allem auf die typischen und prägenden Elemente und Strukturen der Natur- und Kulturlandschaft. Die Bewertung erfolgt anhand der Wertstufen 1 (Landschaftsbildeinheit mit sehr geringer Bedeutung) bis 5 (Landschaftsbildeinheit mit sehr hoher Bedeutung).

Für die Bewertung wurde eine digitale Sichtfeldanalyse auf Basis des Digitalen Geländemodells 1 : 50.000 und der topografischen Karte 1 : 25.000 durchgeführt. Zusätzlich erfolgte eine Geländebegehungen zum Landschaftsbild im April 2016 durch IBL Umweltplanung GmbH. Ziel der Sichtfeldanalyse ist die Ermittlung der Bereiche, in denen bzw. von denen aus der WP (bei optimalen Witterungsbedingungen) visuell wahrnehmbar ist. Bei der Analyse werden vorhandene Sichthindernisse unter Annahme einer festgelegten mittleren Höhe (Siedlungs- und Gewerbegebiete sowie Moorwälder oder sonstiger "Anflugwald“ = 10 m, Waldflächen = 20 m) berücksichtigt. Es wird von einer Betrachterhöhe von 1,7 m (= mittlere Augenhöhe Fußgänger/Fahrradfahrer) ausgegangen.

In Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Cuxhaven erfolgt für die planerische Abwägung eine Sichtfeldanalyse im 10 km-Radius um den WP anhand des Zustandes vor dem Repowering mit WEA-Höhen von 70 m, 77 m und 85 m (Bestand) und nach dem Repowering mit WEA-Höhe bis 149 m (Planung) (siehe Karte 3a, b).

Ca. 14 % des UG liegen außerhalb der Landfläche in der Elbmündung. Diese Flächen sind für den Landschaftsbildbetrachter im Allgemeinen unzugänglich (Betretungsverbot in deichnahen Naturschutzflächen, Wasserflächen). Eine Berücksichtigung dieser Flächen im Rahmen der Sichtfeldanalyse erfolgt daher nicht.

4.14.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Das UG umfasst neben Flächen des Landkreises Cuxhaven im Norden Teile des Stadtgebietes Cuxhaven. Die geplanten WEA liegen in der Landschaftseinheit „Hadelner Marsch-Hochland“ (LK Cuxhaven 2000), die überwiegend durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung (Ackerflächen, Intensivgrünland) geprägt ist. In den Grünlandflächen sind die für die Cuxhavener Marsch- und Geestrandgebiete typische Beetstruktur und ein engmaschiges Grüppennetz (Netz kleiner Gräben/ Senken) erkennbar (Stadt Cuxhaven 2013). Vorbelastungen im WP Nordleda bestehen durch die derzeit 43 vorhandenen WEA.

In Tabelle 4-14 und Karte 2 sind die im weiteren UG (10 km-Radius um den bauleitplanerisch gesicherten Bereich WP Nordleda) vorkommenden Landschaftseinheiten (LE) sowie die Bewertung ihrer Teilflächen unter Berücksichtigung der Vorbelastungen aufgeführt. Zusätzlich erfolgt eine kurze Charakterisierung nach vorkommenden Landschaftsbildeinheiten (LBE) und vorherrschenden landschaftsbildprägenden Strukturen. Als größere Siedlungsbereiche im UG sind die Ortschaften Otterndorf, Ihlienworth, Neuenkirchen, Wanna, Nordleda, Lüdingworth und der südliche Stadtrand von Cuxhaven zu nennen. Im westlichen Randbereich des UG verläuft die A 27, östlich wird das UG durch den Elbe-Weser-Kanal begrenzt. Vorbelastungen des Landschaftsbilds i.S. von NLT (2014) bestehen im Umkreis von 10 km durch acht weitere Windparks „Cuxhaven Altenbruch“, „Neuenkirchen, „Wanna“, „Osterbruch“, „Belum (1-8)“, „Kehdingbruch/Belum 10-15)“, “Krempel“ und „Midlum“ mit jeweils vier bis 70 WEA sowie den drei Einzel-WEA „Wanna 6“, „Otterndorf“ und „Bülkau“. Weiterhin verlaufen im westlichen Teil des UG (ungefähr Höhe A 27) von Cuxhaven nach Spieka und im nördlichen Bereich von Cuxhaven nach Hemmoor zwei Hochspannungsfreileitungen (siehe auch Karte 2).

Tabelle 4-14: Bewertung der Landschafteinheiten im Untersuchungsgebiet mit Vorbelastung

Landschaftseinheit (LE): Nr. und Kurzbezeichnung		Kurze Charakterisierung	Wertstufe gem. LRP Stadt bzw. LK Cuxhaven
Stadtgebiet Cuxhaven			
3	Hohe Lieth	Insgesamt 33 Landschaftsbildeinheiten innerhalb der durch Wald, Heide und landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägten Geestlandschaft: Hier vornehmlich landwirtschaftlich und durch Bodenabbau überprägter Geestrand. Beeinträchtigung durch Bodenabbau und Massentierhaltungsbetrieb, Siedlungsbereiche und Landesstraße	Sehr gering bis mittlel
4	Östliche Geestrandniederung	Die Niederung ist in sechs Landschaftsbildeinheiten untergliedert. Überwiegend handelt es sich hierbei um eine durch Gräben und Gehölze gegliederte strukturreichen Marsch einschließlich Moormarsch/ Randmeer. Beeinträchtigungen bestehen durch die A 27, Hochspannungsleitungen und Infrastruktur der Freizeitnutzung	Mittel bis sehr hoch
5	Feuerstättenmoore	Herrschaftliches und Aßbütteler Moor (Mo) Moorlandschaft auf Hochmoorstandort mit sehr hoher Vielfalt und Eigenart aus Nassgrünländern, Hochmoorresten, Pfeifengraswiesen, Moorwald mit von Moorbirken gesäumten Gräben	Sehr hoch
6	Feuerstättengeest	Herrschaftliches und Aßbütteler Moor (Mo) Ackerbaulich geprägte Geestinsel innerhalb der auf Hochmoorstandort bestehenden Moorlandschaft	Sehr hoch
7	Hadelner Marsch	Zwischen Bundesstraße 73 und Lüdingworth-Osterende (M 1): Grünland- und Ackermarsch mit zum Teil gut ausgeprägter Beetstruktur, und gut eingegrünten Einzelsiedlungselementen, denkmalgeschützte Bauernhäuser, Wurten, Wegeverbindung nur in Ost-West-Richtung; Kernortslage Lüdingworth (S 2): Wurtendorf am Altenbrucher Kanal mit ortsbildprägendem Baumbestand um die historische Kirche; Ackermarsch östlich Altenbruch (M 1): Strukturarme Marsch zwischen Bahnlinie und Bundesstraße, teilweise Beetgrünland, hoher Ackeranteil, Marschbauernhöfe mit langen Zufahrten im Gebiet verteilt, westlich aufgelassener Intensivobsthof; Ortslage Altenbruch (S 2): Marsch-Siedlung mit kleinem historischem Ortskern um Kirche und Kirchhof, Altenbrucher Kanal und Braakstrom als reizvolle Landschaftselemente, mehrere (Neu-) Baugebiete in Randlage; Alte Marsch zwischen Bahnlinie und Bundesstraße 73 (M 1): Strukturarme Marsch um Reihensiedlung entlang der Straße „Alte Marsch“, überwiegend Grünland, zum Teil gut ausgebildete Beetstruktur; wenige Ackerflächen und Erwerbsgartenbau, Straße „Alte Marsch“ mit Mehlbeerallee und Kopfsteinpflaster; Deichhinterland Altenbrucher Hafen bis Wehldorf (M 2): Charakteristische Küstenlandschaft mit strukturreicher Marsch zwischen Deich und Bahnlinie um Wehldorf bis nördlich Altenbruch mit zahlreichen Wehlen, gut ausgeprägtes Beetgrünland, Mündung des Altenbrucher Kanals mit historischem Leuchtturm; Zwischen Lüdingworth und Köstersweg (M 1): Weiträumige strukturarme Marsch, Beetgrünland noch weit verbreitet, nicht durch Wege erschlossen; Beidseits der Heerstraße (M1): Grünland- und Ackermarsch mit meist gut eingegrünten Einzelsiedlungselementen entlang der Heerstraße; Ortslage Groden (S 1): Dorfkern um Kirche auf historischer Kirchwurt, überwiegend Nachkriegs-Einfamilienhaussiedlung; Zwischen Amerika-Hafen und Landschaftspark Altenbruch (K 4): Neu entwickelter Industriehafen; Marsch zwischen Köstersweg und Seehausen (M 2): Weiträumiges ebenes Marschengrünland mit Gräben und Gehölzkulissen; überwiegend noch typisches Beetgrünland; Beeinträchtigungen durch Hochspannungsleitungen, Windkraftanlagen, Autobahn, B 73, Campingplatz, Kläranlage, großtechnische Baustrukturen und Hafenentwicklung sowie Nutzungsintensivierung: insbesondere Nivellierung der Beetstrukturen und Grünlandumbruch	Mittel bis hoch
8	Unterelbe-Vorland	Elbaußendeich (K 1): Deich und beweidete Salzwiesen mit Grüppen, Mulden und Kolken; Vogelrast- und Brutplatz; Erlebnisbereich Elbe-Ästuar mit Weltschifffahrtsweg; Altenbrucher Hafen und Strandbad Beeinträchtigung durch Offshore-Windenergie-Testanlagen und Hafenentwicklung	Sehr hoch
Landkreis Cuxhaven			
1	Wurster Vorland und Watt	Nationalpark Nds. Wattenmeer Naturgeprägter Landschaftsbereich des Watts und Deichvorlandes mit unverwechselbarer Eigenart zahlreicher natürlicher Landschaftselemente und hoher visuellen Empfindlichkeit, nur vereinzelt kulturgeprägte Landschaftsbereiche im Bereich der Sommergroden.	Hoch bis sehr hoch

Landschaftseinheit (LE): Nr. und Kurzbezeichnung		Kurze Charakterisierung	Wertstufe gem. LRP Stadt bzw. LK Cuxhaven
3	Cuxhaven-Bremerhavener Geest (= Hohe Lieth)	Weitgehend kulturgeprägte Landschaftsbereiche intensiver land- und forstwirtschaftlicher Nutzung in einer weitgehend von naturnahen Elementen ausgeräumten Landschaft überwiegen, daneben kleinere Flächenanteile mit naturnahen Elementen wie Wallheckensystemen und Heideflächen und Niederungen mit artenarmen Intensivgrünland. Weithin sichtbare Beeinträchtigungen ergeben sich durch Industrie- und Gewerbeansiedlungen in den Ortschaften und landwirtschaftlicher Produktionsanlagen.	Gering bis hoch
4	Unterelbe und Vorland	Nahezu Gehölz- und siedlungsfreie ebene Landschaft zwischen Hauptdeich und Brackwasserwatt. Grünländer werden vorwiegend intensiv beweidet. Beeinträchtigungen bestehen durch Steinschüttungen zur Sicherung der Abbruchkante dar.	Hoch bis sehr hoch
5	Hadelner Marsch-Hochland	Fast vollständig bis nahezu ebene Flächen, die durch eine große Zahl von Dorf- und Einzelwurten, eine Vielzahl von alten Deichlinien und markante Geländestufen im Übergang zur Geest. Viele landwirtschaftlich genutzte Flächen sind durch ein ausgeprägtes Beetrelief gekennzeichnet. Es sind nahezu ausschließlich kulturgeprägte Elemente und Strukturen und somit auch kulturgeprägte Landschaftsbereiche vorzufinden. Beeinträchtigungen bestehen durch vorhandene Windparks und B 73 Ferienhausgebiete, Campingplätze und andere Freizeit- und Erholungseinrichtungen sowie Gewerbegebäude, Güllehochbehälter etc.	Überwiegend mittel oder gering
6	Hadelner Marsch-Siethland	Fast vollständig bis nahezu ebene Flächen, die flächendeckend durch ein engmaschiges Graben- und Kanalsystem geprägt ist. Viele landwirtschaftlich genutzte Flächen sind durch ein ausgeprägtes Beetrelief gekennzeichnet. Es sind nahezu ausschließlich kulturgeprägte Elemente und Strukturen und somit auch kulturgeprägte Landschaftsbereiche vorhanden. Die Beeinträchtigungen resultieren aus Gewerbegebäuden und Verkehrswegen (Landesstraßen) sowie einer Hochspannungsleitung.	Überwiegend hoch oder mittel
7	Wannaer Niederung	Die Wannaer Niederungen sind geprägt durch nahezu ebene Flächen. Prägend ist das vielfach engmaschige System von Gräben. Sie sind nahezu vollständig siedlungsfrei. Die Niederungen werden weit überwiegend durch Grünland, zumeist artenarmes Intensivgrünland geformt. Die Beeinträchtigungen resultieren aus Verkehrswegen (Landesstraßen) und einer Hochspannungsleitung.	Mittel bis sehr hoch
8	Wannaer Geest	Die beiden nördlichen der vier Geestinseln werden weit überwiegend durch Acker geprägt; neben einigen Kiefern-, Fichten- und anderen Nadelforsten, vorwiegend im Norden und Westen, sind die Siedlungsflächen von Westerwanna und Osterwanna hervorzuheben. Es besteht nur eine geringe Beeinträchtigung in Form von Verkehrswegen.	Gering
9	Ahlenmoor	Das Ahlenmoor ist geprägt durch nahezu ebene Flächen. Prägend sind vor allem die Moorseen bzw. Marschrandseen Dahlemer und Halemer See sowie Flögelner See. Das Ahlenmoor ist nahezu vollständig siedlungsfrei; nur einige Aussiedlerhöfe sowie das Ferienhausgebiet nördlich des Flögelner Sees stellen Ausnahmen dar. Beeinträchtigungen bestehen durch Torfabbau und die umfangreichen Kultivierungs- und Meliorationsmaßnahmen sowie Campingplatz, Ferienhausgebiet und andere Freizeit- und Erholungseinrichtungen. Des Weiteren führt eine Hochspannungsleitung durch die LE.	Gering bis sehr hoch

Quelle: Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven (Stadt Cuxhaven 2013) bzw. Landkreis Cuxhaven (LK Cuxhaven 2000)

Erläuterung: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten:

Wertstufe 5 = sehr hohe Bedeutung; Wertstufe 4 = hohe Bedeutung; Wertstufe 3 = mittlere Bedeutung; Wertstufe 2 = geringe Bedeutung; Wertstufe 1 = sehr geringe Bedeutung

4.14.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Durch ein Repowering mit höheren und größeren WEA kann es bau-, anlage- und betriebsbedingt zu einer erhöhten Sichtbarkeit und damit zu Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft und seine Erholungseignung für den Menschen kommen.

Maßgebliches Kriterium zur Ermittlung möglicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind negative Veränderungen der Natürlichkeit, Eigenart (Historische Kontinuität) und Vielfalt der im

Untersuchungsgebiet liegenden Landschafts- und Landschaftsbildeinheiten. Nohl (1993) nennt im Kontext einer nachhaltigen oder erheblichen ästhetischen Beeinträchtigung der Landschaft insbesondere Eigenartschäden, Vielfaltsstörungen, Maßstabsverluste, Naturverdrängung und Strukturbrüche.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass landschaftsästhetische Auswirkungen immer Interaktionseffekte der beiden Faktoren „Windkraftanlage“ und „Landschaft“ darstellen (Nohl 2010).

Baubedingte Auswirkungen

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben kann es zu kurzfristigen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Maschineneinsatz und Baustellenverkehr kommen. Diese sind in ihrer Wirkung auf das Schutzgut Landschaft aufgrund der erheblichen Vorbelastungen durch die vorhandenen WEA als neutral zu bewerten.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Im Rahmen der großräumigen Betrachtung werden die Auswirkungen der damit verbundenen Erweiterung des Windparks mit höheren WEA (149 m Gesamthöhe) untersucht. Die geplanten WEA verändern anlage- und betriebsbedingt das bestehende Landschaftsbild, das durch die vorhandenen WEA mit ihren landschaftsfremden technischen Strukturen bereits deutlich überprägt und damit vorbelastet ist.

Vorhabensbedingte Auswirkungen durch die WP-Erweiterung ergeben sich hinsichtlich einer Veränderung des Landschaftsbildes aus der Differenz zwischen dem Ist-Zustand und dem geplanten Zustand. Die Neuerrichtung von sechs WEA mit Gesamthöhen von je 149 m führt gegenüber den bestehenden WEA (insgesamt 43 WEA, davon 12 WEA mit ca. 85 m, 24 WEA mit 77 m und sieben WEA mit 70 m Gesamthöhe) einerseits zu einer veränderten Wahrnehmbarkeit des Windparks in bereits bestehenden Sichtbereichen sowie andererseits zu einer Zunahme von Bereichen, in denen der Windpark zukünftig sichtbar sein wird. Die im Ergebnis der GIS-gestützten Sichtfeldanalyse ermittelten Bereiche, von denen aus der Windpark theoretisch visuell wahrnehmbar ist bzw. sein wird, sind Gegenstand der Auswirkungsprognose. Zukünftig neue Sichtbereiche werden anteilig ihrer Wertigkeit und vorhandener Vorbelastungen quantitativ abgeschätzt und qualitativ beschrieben.

Die geplanten WEA werden durch veränderte Dimensionierung (verbreiterter und verlängerter Mast, vergrößerter Rotor, verbreiterte und verlängerte Flügel), der farblichen Markierung zur Flugsicherung, der nächtlichen Beleuchtung am Mast und den Rotoren sowie der Drehbewegungen des vergrößerten Rotors im Vergleich zu den bestehenden Anlagen verstärkt wahrgenommen werden. Die Wahrnehmbarkeit verändert sich in Abhängigkeit zur Entfernung.

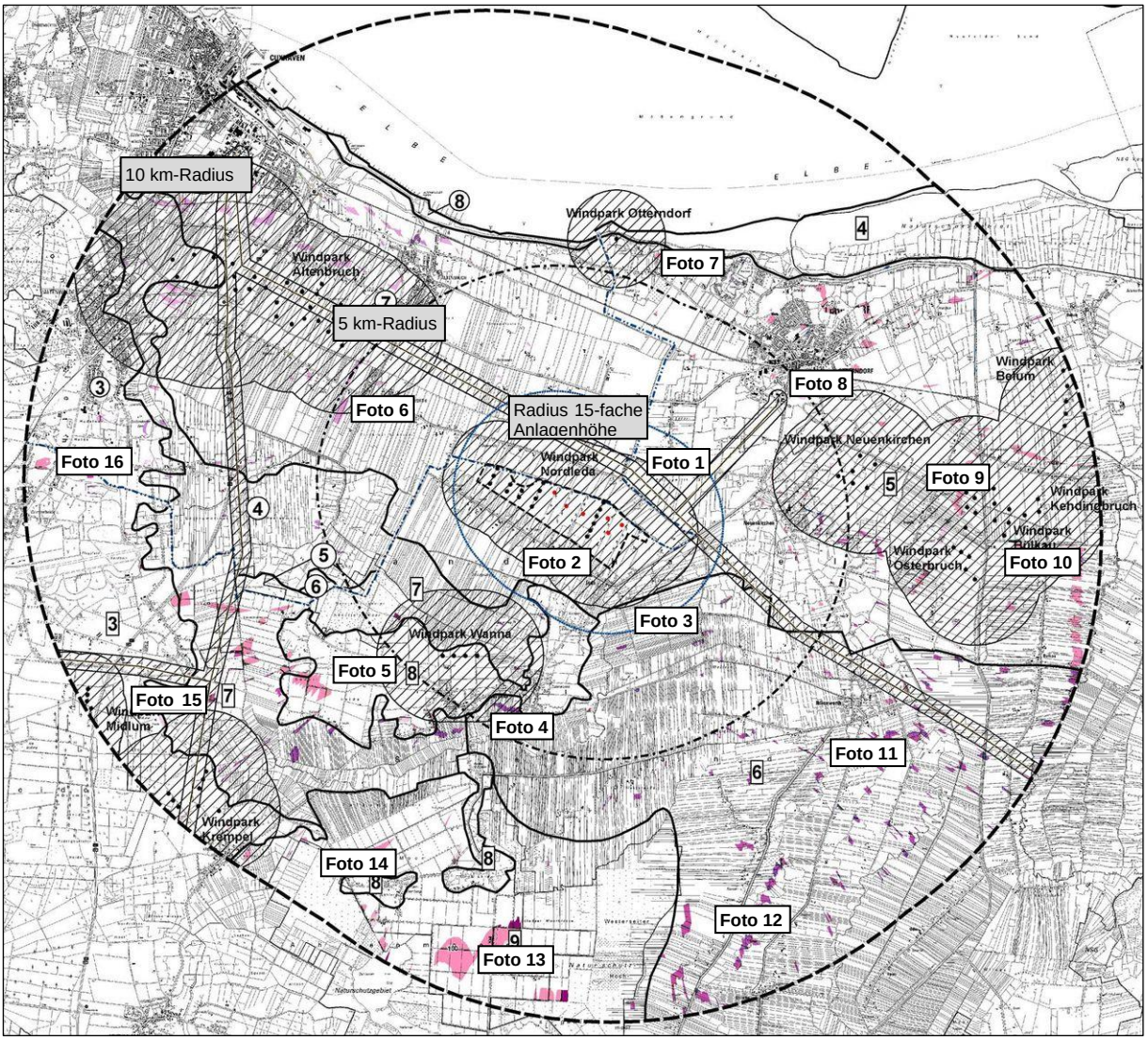

Abbildung 4-6: Übersicht über neue Sichtbereiche sowie Lage der Fotopunkte für die Visualisierung

Erläuterung: farbiger Hintergrund: Ergebnis der Sichtfeldanalyse bei einem Repowering mit 6 WEA je 149 m Anlagenhöhe

Schwarze Schraffur = Vorbelastung durch bestehende Windparks und Hochspannungsfreileitung; Nummerierung = Nummer der Landschaftseinheit (LE), siehe auch Legende der Karte 2

Lage der Hauptsichtbereiche im Ist- und Plan-Zustand

Die Sichtfeldanalyse (Karten 3a,b) zeigt, dass der Windpark aufgrund der offenen Landschaft und geringen Höhenunterschiede im Bereich der Hadelner Marsch innerhalb des 5 km Radius ubiquitär sichtbar ist. Dies gilt sowohl für den Ist- als auch Planzustand (149 m). Der Bereich im 5 km-Radius weist bereits im Ist-Zustand eine erhebliche Vorbelastung durch weitere Windparks (insb. Cuxhaven Altenbruch I und II und Neuenkirchen) sowie die Hochspannungsfreileitung auf.

Mit zunehmender Entfernung vom WP nehmen die Sichtbereiche zunächst deutlich ab. Sichthindernisse werden ab einer Entfernung von ca. 5 km zunehmend wirksam. So sind insbesondere das nordwestliche und –östliche UG aufgrund der Ortslagen Cuxhaven-Altenbruch und Otterndorf sowie das südliche UG aufgrund bewaldeter Bereiche (Waldfläche südlich Wanna und bewaldete Bereiche des NSG „Ahlen-Falkenberger Moor, Halemer/ Dahlemer See“) teilweise sichtverschattet.

Im UG liegt außerdem das LSG CUX 00033 Westerseiter Hochmoor/ Krodonswiesen (südlich des WP Nordleda), das im Ist-Zustand sichtverstellt ist. Im Plan-Zustand ist der WP teilweise sichtbar.

Veränderte Wahrnehmbarkeit des Windparks in bereits bestehenden Sichtbereichen

Nachfolgend werden Bereiche untersucht, in denen der Windpark bereits im Ist-Zustand sichtbar ist und durch ein Repowering mit höheren Anlagen in veränderter Weise, d.h. in der Regel verstärkt, wahrnehmbar sein wird. Betrachtungsrelevant sind Landschaftseinheiten außerhalb sichtverstellter und sichtverschatteter oder vorbelasteter Bereiche, die eine mindestens hohe Wertigkeit aufweisen. Für diese Bereiche sind aufgrund ihrer erhöhten Empfindlichkeit erhebliche ästhetische Beeinträchtigungen durch eine Veränderung der Natürlichkeit, Eigenart (Historische Kontinuität) und Vielfalt potenziell möglich.

Als Grundlage der Untersuchung dienen die durch PNE erstellten Visualisierungen mittels Fotomontagen, mit Hilfe derer die Sichtbeziehungen verschiedener Bereiche zum Windpark Nordleda mit Repowering (Planzustand = 23 WEA) verdeutlicht werden können (siehe Abbildung 4-6).

<u>Veränderung der Wahrnehmbarkeit des Windparks im unmittelbaren Nahbereich und 15-fachen Anlagenradius (2.235 m)</u>

Die ungefähre Verdopplung der Höhe und Rotorlänge und Verstärkung der Masten sowie die nächtliche Beleuchtung führen zu einer deutlichen Zunahme der Wahrnehmbarkeit des WP. Aufgrund der geplanten Erhaltung von 17 Altanlagen mit höherer Drehgeschwindigkeit kann es zudem zu einer unruhigeren Wahrnehmung des WP im Betrieb kommen. Andererseits reduziert sich die Anlagenzahl und damit der im Nahbereich wahrnehmbare technisch überprägte Bereich durch den Rückbau von 26 WEA auf insgesamt 23 WEA.

In diesem Bereich liegen die im LK Cuxhaven befindlichen Landschaftseinheiten Hadelner Marsch-Hochland (LE 5), Hadelner Marsch-Siethland (LE 6), Wannaer Niederung (LE 7) und Wannaer Geest (LE 8), die eine geringe bis sehr hohe, jedoch überwiegend mittlere Wertigkeit aufweisen. Des Weiteren grenzt die Hadelner Marsch (LE 7, mittlere bis hohe Wertigkeit) im Stadtgebiet Cuxhaven an die Vorhabensfläche an. Die Landschaftseinheiten nördlich des WP sind durch die von Cuxhaven nach Hemmoor verlaufende Hochspannungsfreileitung vorbelastet. Im Bereich des 15-fachen Anlagenradius befindet sich die Landschaftsbildeinheit „Osterwannaer Kampen“ (Nr. 198) mit Grünlandflächen, die teilweise durch ein enges Beetrelief gekennzeichnet sind und eine hohe Bedeutung aufweisen.

Je nach Blickrichtung ist im Bereich des 15-fachen Anlagenradius ungeachtet der bestehenden Vorbelastung durch die nunmehr doppelt dimensionierten sechs WEA ein weitergehender Verlust der Natürlichkeit (Maßstabsverlust) und Eigenart (Naturverdrängung, Strukturbrüche) des Landschaftsbildes zu erwarten. Vorhabensbedingte Veränderungen der Vielfalt der Landschaft ergeben sich nicht, da keine Verluste von Landschaftsstrukturen zu erwarten sind. Zusätzlich können sich im unmittelbaren Nahbereich des WP betriebsbedingt Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion durch verstärkte Geräuschintensitäten und verstärkter oder räumlich ausgeweitete optischer Beunruhigung (Lichteffekte, Schattenwurf) ergeben.

<u>Veränderung der Wahrnehmbarkeit des Windparks im Umfeld bis 5 km Entfernung</u>

Im Ergebnis der GIS-unterstützten Sichtfeldanalyse wird deutlich, dass ein Großteil des UG außerhalb sichtverstellter oder sichtverschatteter Flächen liegt und der WP in diesen Bereichen bereits sichtbar ist. In diesem Radius kommen zu den vorher genannten LE im Stadtgebiet Cuxhaven die

Landschaftseinheiten „Östliche Geestrandniederung“ (LE 4), „Feuerstättenmoore“ (LE 5), „Feuerstättengeest“ (LE 6) mit mittlerer bis sehr hoher Wertigkeit hinzu.

Betroffene wertvolle Landschaftsbildeinheiten liegen in den LE 5, 6 und 7 des LK Cuxhaven und LE 4, 5 und 6 der Stadt Cuxhaven. Zu nennen sind Flächen des Aßbütteler Moores nordwestlich von Wanna (Nr. 134) mit sehr hoher Bedeutung, Acker- und Grünlandflächen zwischen Wanna und Ihlienworth mit hoher Bedeutung (Nr. 174, 180, 185 und 925), die teilweise durch ein ausgeprägtes Beetrelief gekennzeichnet sind sowie die LBE Nr. 219 „Medemniederung“ zwischen Neuenkirchen und Ihlienworth, die eine hohe Bedeutung aufweist. In diesen Bereichen ist der Windpark sowohl im Ist- als auch im Planzustand weitestgehend visuell wahrnehmbar.

Je nach Blickrichtung ist im Bereich bis 5 km um den Windpark durch die an der Horizontlinie zumindest in Teilen wahrnehmbaren WEA ein weitergehender Verlust der Natürlichkeit (Maßstabsverlust) und Eigenart (Naturverdrängung, Strukturbrüche) des Landschaftsbildes zu erwarten, der sich auf die vorangehend benannten Landschaftsbildeinheiten negativ auswirkt. Vorhabensbedingte Veränderungen der Vielfalt der Landschaft ergeben sich nicht, da keine Verluste von Landschaftsstrukturen zu erwarten sind.

Veränderung der Wahrnehmbarkeit des Windparks im Bereich > 5 km bis 10 km Entfernung

Die GIS-unterstützte Sichtfeldanalyse ergibt, ähnlich wie für den 5 km-Radius, einen theoretischen Anteil von Flächen außerhalb sichtverstellter oder sichtverschatteter Bereiche von ca. 70 %. Im Ergebnis der Ortsbegehungen und Fotovisualisierung (siehe Anhang, Abbildung 8.1 bis 8.5) wird deutlich, dass die Sichtbarkeit sowohl des bestehenden als auch des Windparks nach einem Repowering in einem Abstand größer 5 km bis 10 km zunehmend theoretischer Natur ist, da die Siedlungs- und Vegetationsstrukturen in der Landschaft die geplanten WEA überwiegend verdecken und sich weitere Bauteile aufgrund der großen Entfernung auch bei guter Sicht mit zunehmender Entfernung (ab ca. 7 km Abstand) optisch auflösen. Für einzelne Blickachsen ist eine veränderte Wahrnehmbarkeit des WP dennoch möglich.

Als hochwertige, nicht vorbelastete Bereiche sind in südlicher Richtung insbesondere ein kleiner Bereich des Ahlenmoor (LE 9) mit dem NSG „Ahlen-Falkenberger Moor, Halemer/ Dahlemer See“ (Nr. 171) zu nennen. Die tatsächliche Sichtbarkeit der Alt- wie Neuanlagen ist in dieser Entfernung deutlich von der Witterung, d.h. gegebenen Sichtbedingungen durch Luftfeuchte/ Nebel, Sonnenstand usw. abhängig und kann deutlich schlechter sein als in der Simulation dargestellt.

Hochwertige Bereiche befinden sich außerdem in den Landschaftseinheiten Hadelner Marsch-Siethland (LE 6) und Wannaer Niederung (LE 7). Die Sichtbarkeit ist durch die teilweise kreuzende Hochspannungsfreileitung und vorhandenen WP vorbelastet. Zusätzlich sind die LE 4, 5 und 6 im Stadtgebiet Cuxhaven zu nennen, die sich in diesen Radius erstrecken. Die Landschaftseinheiten, vor allem die Bereiche des Feuerstättenmoores, weisen teilweise eine sehr hohe Bedeutung für das Landschaftsbild auf.

Aufgrund der großen Entfernung ist davon auszugehen, dass die Sichtbarkeit in den Bereichen > 5 km bis 10 km stark von den Witterungsverhältnissen abhängig und auf Zeiträume mit guten Sichtverhältnissen beschränkt ist. Zudem werden entfernungsbedingt maximal Teile des Windparks bzw. Teile der Anlagen (Rotorspitzen) sichtbar sein. Negative Auswirkungen auf die Natürlichkeit oder Eigenart des Landschaftsbildes in den genannten hochwertigen Landschaftseinheiten durch das an der Horizontline wahrnehmbare Repowering im WP Nordleda sind insbesondere im beleuchteten Zustand und im Zusammenwirken mit weiteren Windparks zu erwarten. Dabei ist die Vorbelastung durch den vorhandenen

WP Wanna jedoch dominierend. Vorhabensbedingte Veränderungen der Vielfalt der Landschaft ergeben sich ebenfalls nicht, da keine Verluste von Landschaftsstrukturen zu erwarten sind.

Zunahme von Sichtbereichen

Tabelle 4-15 gibt eine Übersicht über die Flächenanteile der im UG liegenden Sichthindernisse sowie die Ergebnisse der Sichtfeldanalyse für den Ist-Zustand (WEA mit bis zu 85 m Gesamthöhe) und den Plan-Zustand (WEA bis 149 m Gesamthöhe). Es werden für den Ist- und Plan-Zustand die Flächenanteile von Sichtbereichen (WP visuell theoretisch wahrnehmbar) und Nicht-Sichtbereiche (WP visuell nicht wahrnehmbar) im UG dargestellt (siehe auch Karten 3a und 3b). Das Ergebnis der Sichtfeldanalyse ist in der Karte 4 dargestellt.

Tabelle 4-15: Veränderung der Anteile von Sicht- und Nicht-Sichtbereichen bei einem Repowering

Anteil im UG (%)	Ist-Zustand WEA bis zu 85 m Gesamthöhe	Plan-Zustand WEA bis 149 m Gesamthöhe	Differenz
Sichtverstellende Elemente *	ca. 48 km² = 14 %		-
Sichtverschattete Bereiche (Nicht-Sichtbereich) **	ca. 77 km² = 22 %	ca. 70 km² = 20 %	- 2 %
Sichtbereich	ca. 225 km² = 64 %	ca. 232 km² = 66 %	+ 2 %
Gesamt-UG im 10 km-Radius ohne Wasserflächen hinter der Elbdeichlinie	ca. 350 km² = 100 %		-

Hinweis: Die Sichtfeldanalyse berücksichtigt ausschließlich landseitige Bereiche (siehe Kapitel 4.14.1).

Erläuterung: GH = Gesamthöhe der WEA

* Sichtverstellende Elemente: hier angenommen wurden Gewerbe, Siedlungsflächen und Häuser (Höhe pauschal 10 m), Wälder (pauschal 20 m), Brachflächen (meist Moorwälder oder sonstiger "Anflugwald", pauschal 10 m)

** Nichtverschattete Bereiche: Bereiche hinter den sichtverstellenden Elementen, in denen neue WEA nicht sichtbar sind (Betrachterhöhe 1,7 m)

Bei einem Repowering von WEA mit einer Gesamthöhe der im WP vorkommenden Anlagen von anteilig maximal 149 m erhöht sich die Sichtbarkeit gegenüber dem Ist-Zustand (WEA mit 70 m, 77 m und 85 m Anlagenhöhe) von ca. 64 % auf ca. 66 % und damit um ca. 2 %. Wenn man die Vorbelastungen in den Sichtbereichen durch die bestehenden Windparks und der Hochspannungsfreileitung berücksichtigt, verringert sich dieser Prozentsatz auf ca. < 2 %.

Lage und Wertigkeit der neuen Sichtbereiche

Im Ergebnis der vergleichenden Sichtfeldanalyse (Karte 4) ist erkennbar, dass sich die Bereiche, in denen der Windpark mit den zukünftig bis zu 149 m hohen Anlagen teilweise oder vollständig sichtbar sein wird, in geringem Umfang vergrößern. Dabei sind in den Bereichen, von denen aus der Windpark bereits jetzt sichtbar ist (ca. 64 %), zudem qualitative Änderungen zu erwarten.

Im unmittelbaren Nahbereich, d.h. im Radius der 15-fachen Anlagenhöhe (2.235 m-Radius) und den bauleitplanerisch gesicherten Bereich ist der Windpark bereits im Ist-Zustand aufgrund fehlender sichtverschattender Strukturen und einer flachen Topografie beinahe flächendeckend sichtbar. Hier ist durch den Plan-Zustand keine wesentliche Vergrößerung des Sichtbereichs zu erwarten. Mögliche negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild im Nahbereich ergeben sich damit vor allem durch die veränderte Gestalt der WEA (größere Rotoren, veränderte Turmgestalt). In der Folge sind für die betroffenen

Landschaftsbildeinheiten ein Verlust der Natürlichkeit (Maßstabsverlust) und Eigenart (Naturverdrängung, Strukturbrüche) des Landschaftsbildes zu erwarten. Vorhabensbedingte Veränderungen der Vielfalt in den zusätzlichen Sichtbereichen ergeben sich nicht, da keine Verluste vorhandener Landschaftsstrukturen zu erwarten sind. Veränderte akustische und optische Effekte (Schall, optische Beunruhigung) beschränken sich überwiegend auf den vorhanden Windpark und angrenzende Bereiche (siehe Kapitel. 4.2.3)

Im Umfeld des Windparks bis 5 km Entfernung ist erkennbar, dass sich die bestehenden Sichtbereiche geringfügig vergrößern. Flächen, in denen der WP bisher kaum oder nicht sichtbar war und die durch das Repowering eine Veränderung erfahren, liegen südlich von Wanna (LE 7 Hadelner Marsch-Siethland, sehr hohe Wertigkeit), im Bereich der Osterwannaer Kampen (LE 6 Hadelner Marsch-Siethland, sehr hohe Wertigkeit), im Bereich der Ortslage Neuenkirchen (LE 5 geringe bis hohe Wertigkeit, Vorbelastung durch WP) und westlich der Ortslage Lüdingworth (LE 7 Hadelner Marsch, mittlere Wertigkeit, Vorbelastung durch WP). Für die hochwertigen zusätzlichen Sichtbereiche bis 5 km um den Windpark ist durch die an der Horizontlinie zumindest in Teilen wahrnehmbaren WEA ein Verlust der Natürlichkeit (Maßstabsverlust) und Eigenart (Naturverdrängung, Strukturbrüche) des Landschaftsbildes zu erwarten, der sich auf die vorangehend benannten Landschaftsbildeinheiten negativ auswirkt. Vorhabensbedingte Veränderungen der Vielfalt der Landschaft ergeben sich nicht, da keine Verluste von Landschaftsstrukturen zu erwarten sind.

Im Bereich > 5 km bis 10 km Entfernung vom WP ist eine geringfügige Zunahme von Sichtbereichen in hochwertigen Landschafts- und Landschaftsbildeinheiten im Osten des UG, östlich der Ortslage Neuenkirchen (LE 5 Hadelner Marsch-Hochland, geringe bis sehr hohe Wertigkeit, Vorbelastung durch WP) und verstreut in der LE 6 Hadelner Marsch-Siethland (hohe Wertigkeit, teilweise Vorbelastung Hochspannungsfreileitung) und im Süden des UG, im Bereich des Ahlenmoores (LE 9 Ahlenmoor, mittlere bis sehr hohe Wertigkeit) und im Bereich Süderheide sowie Ludenhütte (LE 7 Wannaer Niederung, mittlere bis sehr hohe Wertigkeit, teilweise Vorbelastung durch Hochspannungsfreileitung und WP) zu erwarten. Zusätzliche Sichtbereiche geringer bis mittlerer Wertigkeit liegen im Nordwesten und –osten des UG im Bereich der Ortslagen Cuxhaven und Otterndorf. Die neuen Sichtbereiche im Stadtgebiet Cuxhaven sind durch die vorhandenen Hochspannungsfreileitungen und den WP Altenbruch vorbelastet.

Das Naturschutzgebiet „Ahlen-Falkenberger Moor, Halemer/ Dahlemer See“ sowie Landschaftsschutzgebiet „Westerseiter Hochmoor/ Krodonswiesen (LE 9, mittlere bis sehr hohe Wertigkeit) befinden sich in ca. 6 km Entfernung zum WP Nordleda und erstrecken sich bis zur Grenze des UG. Der WP ist von den nördlichen Randbereichen sichtbar. Zusätzliche Sichtbereiche treten nach dem Repowering geringfügig im Süden des NSG bzw. LSG in ca. 9 km Entfernung zum WP auf. In diesem Bereich hängt die tatsächliche Sichtbarkeit des WP Nordleda deutlich von der Witterung und der Gestalt der Landschaft ab, bereits Einzelbäume oder Baumreihen können in dieser Entfernung dafür sorgen, dass sich der WP optisch auflöst.

Aufgrund der großen Entfernung ist davon auszugehen, dass die Sichtbarkeit in den Bereichen > 5 km bis 10 km stark von den Witterungsverhältnissen abhängig und auf Zeiträume mit guten Sichtverhältnissen beschränkt ist. Zudem werden entfernungsbedingt maximal Teile des WP bzw. Teile der Anlagen (Rotorspitzen) sichtbar sein. Negative Auswirkungen auf die Natürlichkeit oder Eigenart des Landschaftsbildes in den genannten hochwertigen Landschaftseinheiten durch das an der Horizontline wahrnehmbare Repowering im WP Nordleda sind insbesondere im beleuchteten Zustand und im Zusammenwirken mit weiteren Windparks zu erwarten. Dabei ist die Vorbelastung durch den vorhandenen WP

jedoch dominierend. Vorhabensbedingte Veränderungen der Vielfalt der Landschaft ergeben sich ebenfalls nicht, da keine Verluste von Landschaftsstrukturen zu erwarten sind.

Mögliche Kumulationseffekte im WP durch vorhandene Anlagen

Kumulations- und damit Verstärkungseffekte durch ein Repowering in Verbindung mit verbleibenden WEA im WP Nordleda sind durch die bereits erwähnten zukünftig unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten der Rotoren von Alt- und Neuanlagen sowie der auch zukünftig unterschiedlichen Anlagenhöhen möglich. Dabei sind nach Aussage des LK Cuxhaven (Amt Bauaufsicht und Regionalplanung, Juni 2016) Höhendifferenzen bis 10 m i.S. der Vorgaben des RROP als einheitliche Anlagenhöhe zu werten.

In der Folge kann es beim Betrieb im Vergleich zu WP mit einheitlichen WEA zu einer unruhigeren Wahrnehmung des WP in bereits vorhandenen und neuen Sichtbereichen insbesondere im näheren Umfeld (15-facher Anlagenradius) kommen. Diese Kumulationseffekte können zu einem verstärkten Eigenartverlust (Naturverdrängung, Strukturbrüche) des Landschaftsbildes sowie einer verstärkten Beeinträchtigung der Erholungsfunktion durch akustische und optische Beunruhigung führen.

Mögliche Kumulationseffekte im Umfeld geplante Projekte

Als zu berücksichtigendes weiteres Projekt benennt der Landkreis Cuxhaven (Hr. Hennemann, E-Mail vom 11.05.2016) die geplanten/ im Bau befindlichen Projekte „Ausbau B 73“ zwischen Cuxhaven und Otterndorf sowie „Hafenerweiterung Stadt Cuxhaven“ (Erweiterung um vierten Liegeplatz). Für beide Projekte sind raumwirksame bzw. landschaftsbildwirksame Auswirkungen zu erwarten, die jedoch aufgrund der überwiegend horizontalen Gestalt (Straßenbau) bzw. der bereits starken gleichartigen Vorbelastung (Hafenerweiterung) von insgesamt geringer Wirkintensität sein werden. Verstärkungseffekte einer möglichen Landschaftsbildveränderung/-beeinträchtigung durch genannte Projekte im Zusammenhang mit dem geplanten Repowering Nordleda sind grundsätzlich möglich, jedoch aus genannten Gründen allenfalls in geringer Intensität zu erwarten.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft sind aufgrund der Vorbelastung durch den bestehenden Windpark nicht als erheblich und nachhaltig zu bewerten. Im Ergebnis der Sichtfeldanalyse sind anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen durch ein Repowering zu erwarten, die zu einer veränderten Wahrnehmbarkeit des Windparks in bereits bestehenden Sichtbereichen sowie zu einer Zunahme von Bereichen, in denen der Windpark zukünftig sichtbar sein wird, führen. Die Auswirkungen des Repowerings werden räumlich differenziert bewertet:

- Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen in der Vorhabensfläche und Umfeld der 15-fachen Anlagenhöhe durch die veränderte Gestalt der Anlagen und möglicher Verstärkungseffekte durch drei verschiedene Anlagentypen sind als langfristig und großräumig (erheblich negative Auswirkung) zu bewerten. Dies gilt sowohl für die Erholungsfunktion im unmittelbaren Nahbereich des Windparks als auch für hochwertige Landschaftsbildeinheiten in bestehenden wie neuen Sichtbereichen im weiteren Umfeld innerhalb des 15-fachen Anlagenradius (betrifft Stadtgebiet Cuxhaven und LK Cuxhaven).
- Die Auswirkungen in der weiteren Entfernung bis 5 km Radius um den bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda) sind durch eine veränderte Wahrnehmbarkeit des WP in bestehenden Sichtbereichen sowie durch die Zunahme von Sichtbereichen möglich. Aufgrund zahlreicher sichtverstellender Elemente (WP bzw. WEA ausschließlich in Teilen sichtbar) ist diese aber insgesamt von geringer Intensität. In neuen Sichtbereichen, die sich insgesamt nur kleinflächig vergrößern (2 %),

besteht zudem eine beinahe flächige Vorbelastung durch Windparks und Hochspannungsfreileitungen. Die Auswirkungen sind insgesamt als gering negativ, wenn auch langfristig zu bewerten (unerheblich negative Auswirkungen) (betrifft Stadtgebiet Cuxhaven und LK Cuxhaven). Für die zusätzlichen Sichtbereiche in den hochwertigen Landschaftsbereichen südlich von Wanna im Bereich der Osterwannaer Kampen, im Bereich der Ortslage Neuenkirchen und westlich der Ortslage Lüdingworth können Möglichkeiten von Vermeidungsmaßnahmen (Pflanzmaßnahmen, Rückbau landschaftsvorbelastender Elemente) geprüft werden (siehe Kapitel 5.1).

- Die Auswirkungen in der weiteren Entfernung bis 10 km Radius um den bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda) sind aufgrund der Vorbelastung in diesem Bereichen (andere WP, Hochspannungsfreileitung = neutrale Wirkintensität) und der entfernungs- und witterungsbedingt eingeschränkten Sichtbarkeit von maximal geringer Intensität (unerheblich negative bis neutrale Auswirkungen) (betrifft Stadtgebiet Cuxhaven und LK Cuxhaven). Für die zusätzlichen Sichtbereiche in den hochwertigen Landschaftsbereichen des Hadelner Marsch-Siethland, Wannaer Niederung und Ahlenmoor können Möglichkeiten von Vermeidungsmaßnahmen geprüft werden (siehe Kapitel 5.1).
- Für das im 5 bzw. 10 km-Radius liegende Naturschutzgebiet „Ahlen-Falkenberger Moor, Halemer/Dahlemer See“ und Landschaftsschutzgebiet „Westerseiter Hochmoor/ Krodonswiesen“ ist festzustellen, dass die zusätzliche Sichtbarkeit des WP in den betroffenen Teilbereichen mit Blick auf die Schutzgebietsziele zu keiner erheblichen Veränderung der Gestalt oder Nutzung des Schutzgebietes führt. Die Bedeutung der betroffenen Schutzgebietsteile und deren Eigenart für das Landschaftsbild selbst werden vorhabensbedingt nicht verändert, ungeachtet der Tatsache, dass der Windpark nach einem Repowering vom NSG/ LSG aus teils neuerlich und teils in verstärkter Weise am Horizont wahrnehmbar sein wird. Aus diesem Grund ist nicht von erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes in den betroffenen Teilbereichen des NSG/ LSG auszugehen. Ungeachtet dessen können Möglichkeiten von Vermeidungsmaßnahmen geprüft werden (siehe Kapitel 5.1).

4.15 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.15.1 Datengrundlage und Untersuchungsmethodik

Unter dem kulturellen Erbe und sonstigen Sachgütern sind Güter zu verstehen, die Objekte mit gesellschaftlicher Bedeutung als architektonisch wertvolle Bauten oder archäologische Schätze darstellen und deren Nutzbarkeit durch das Vorhaben eingeschränkt werden könnte. Im Weiteren werden Baudenkmale und Bodendenkmale[4] näher betrachtet. Die Angaben zu Bau- und Bodendenkmälern entstammen den schriftlichen Mitteilungen der Archäologischen Denkmalpflege des Landkreises Cuxhaven (Hr. Schön vom 03.05.2016) und Unteren Denkmalschutzbehörde der Stadt Cuxhaven (Hr. Tietz vom 26.04.2016).

Das UG für Bodendenkmäler entspricht dem bauleitplanerisch gesicherten Bereich (WP Nordleda). Für Baudenkmäler wird gemäß der Faustformel des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (MWK) zur Bestimmung des denkmalschutzrechtlichen Umgebungsschutzes ein UG von 1,5 km um die Fläche des

[4] Nach § 3 (4) NDSchG sind Bodendenkmale *„mit dem Boden verbundene oder im Boden verborgene Sachen, Sachgesamtheiten und Spuren von Sachen, die von Menschen geschaffen oder bearbeitet wurden oder Aufschluss über menschliches Leben in vergangener Zeit geben und aus den in Absatz 2 genannten Gründen erhaltenswert sind, sofern sie nicht Baudenkmale sind.“*

bauleitplanerisch gesicherten Bereiches (WP Nordleda) untersucht (entspricht 10 m Abstand pro Meter Anlagenhöhe).

4.15.2 Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustands

Beschreibung des Ist-Zustands

Baudenkmale

In der Tabelle 4-16 sind die im UG vorkommenden nach § 3 (2) Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) ausgewiesenen Baudenkmale aufgelistet.

Tabelle 4-16: Baudenkmale im 10-fachen Anlagenabstand

Gemeinde	Straße	Baudenkmal
Nordleda	Otterndorfer Straße	Schöpfwerk
Nordleda	Otterndorfer Straße 8	Wohnwirtschafts- und Nebengebäude
Nordleda	Otterndorfer Straße 14	Kirche St. Nikolaus und Friedhof
Nordleda	Otterndorfer Straße 15	Pfarrhaus u. Nebengebäude
Nordleda	Cuxhavener Straße 31	Wohnwirtschaftsgebäude
Nordleda	Cuxhavener Straße 58	Gartenpavillon
Cuxhaven/ Lüdingworth	Osterende 70	Hof
Cuxhaven/ Lüdingworth	Osterende 84	Wohnhaus

Die typische Siedlungsform der im Untersuchungsgebiet liegenden Ortschaften Nordleda und Lüdingworth ist das Straßendorf. Die Ortschaften sind historischen Bauwerken wie der Kirche Nordleda und Nebengebäuden durch eine größere Anzahl historischer Hof- und Wohngebäude (teils reich verzierte Fachwerkgebäude, reetgedeckt) gekennzeichnet, die entlang der Hauptstraße stehen. Beispielhafte Fotoaufnahmen zu den Baudenkmälern sind dem Anhang (siehe Kapitel 8) zu entnehmen.

Bodendenkmale

Ca. 100 m außerhalb des WP Nordleda befindet sich die „Wurt Nordleda“ (Fst.-Nr. 11), ein künstlich aufgeschütteter Wohnhügel. Im direkten Vorhabensbereich kommt kein Bodendenkmal vor.

Bewertung des Ist-Zustands

Bei den Kulturgütern entfällt eine Bewertung mittels unterschiedlicher Wertstufen, weil die Erklärung zum Kulturdenkmal bereits eine Bewertung darstellt. Für die in den Denkmallisten erfassten Objekte ist von einer sehr hohen Bedeutung auszugehen.

4.15.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Auswirkungen durch ein Repowering auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter können sich in der Bau- und Rückbauphase (kurzfristige) Flächeninanspruchnahme und durch die Anlagephase (hier mögliche Beeinträchtigungen durch eine erhöhte Sichtbarkeit der WEA und mögliche Auswirkungen im Kontext von Auswirkungen auf das Landschaftsbild/landschaftliche Erleben ergeben. Betriebsbedingte Auswirkungen ergeben sich nicht.

Baubedingte Auswirkungen

Baudenkmale

Baubedingte Auswirkungen sind aufgrund der maximal kurzzeitigen visuellen Effekte nicht zu erwarten.

Bodendenkmale

Hinweise auf ein Vorkommen von Bodendenkmälern im Baubereich liegen nicht vor. Sofern es im Rahmen der Bodenarbeiten zur Feststellung von Bodendenkmälern kommen sollte (z.B. ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde), sind die Vorgaben des § 14 (2) NDSchG, d.h. Fundstellen zu melden und für ihren Schutz zu sorgen, zu beachten und negative Auswirkungen damit zu vermeiden.

Anlagebedingte Auswirkungen

Baudenkmale

Der von MWK benannte Mindestabstand zur Wahrung des denkmalschutzrechtlichen Umgebungsschutzes wird für die Tabelle 4-16 genannten Baudenkmale unterschritten. Die Fotosimulation (s. Anhang, Kap. 8.2) zeigt die zu erwartenden Auswirkungen auf Baudenkmale im Abstand der 10-fachen Anlagenhöhe (1,5 km) in den Gemeinden Nordleda und Cuxhaven/ Lüdingworth. Es wird erkennbar, dass über die bestehende Vorbelastung hinaus durch das geplante Repowering keine zusätzlichen negativen Auswirkungen auf die Baudenkmale zu erwarten ist, da eine deutliche Wahrnehmbarkeit des Windparks bereits im Ist-Zustand bzw. in Teilbereichen bereits im Ist-Zustand eine Sichtverstellung durch vorhandene Gehölze/ Bepflanzung und ortstypische Strukturen gegeben ist. Die geplanten Anlagen wirken nicht zusätzlich sichtverstellend auf die einzelnen Denkmäler und verändern ihre wahrnehmbare Gestalt nicht (neutrale Auswirkung).

Bodendenkmale

Es gelten die Hinweise zu den baubedingten Auswirkungen hier entsprechend.

Fazit zur Auswirkungsprognose

Baubedingte sowie betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind nicht zu erwarten. Vorhandene Baudenkmale werden aufgrund der durch Gehölze/ Bepflanzung oder ortstypischen Strukturen verstellten Sicht durch das Repowering nicht zusätzlich anlagebedingt beeinträchtigt.

4.16 Hinweis zu Wechselwirkungen

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern wird auf folgende Weise durchgeführt:

- Eine Betrachtung der Wechselwirkungen (bzw. Prozesse, die in der Umwelt wirksam sind) zwischen den Schutzgütern erfolgt im Rahmen der Bestandsdarstellung. Diese enthält, da oftmals auf Prozesse Bezug genommen wird, bereits ausreichende Informationen über die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. Eine gesonderte Beschreibung und Bewertung der Wechselwirkungen ist insofern nur noch dort erforderlich, wo dies aus besonderen Umständen angezeigt ist. Dies erfolgt bei Bedarf bei den einzelnen Schutzgütern.
- Auch im Rahmen der Prognose bei Durchführung des Vorhabens werden Auswirkungen auf Wechselwirkungen (bzw. Prozesse, die in der Umwelt wirksam sind) bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter berücksichtigt. Eine gesonderte Darstellung der Wechselwirkungen im Rahmen der Auswirkungsprognose erfolgt bei Bedarf bei den einzelnen Schutzgütern.

4.17 Zusammenfassende Darstellung und Bewertung erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter

Tabelle 4-17 gibt eine Übersicht über die baubedingten sowie anlage- und betriebsbedingten erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter.

Tabelle 4-17: Zusammenfassende Darstellung und Bewertung erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen der Schutzgüter

Auswirkung	Grad der Veränderung/ Auswirkungsintensität	Dauer der Auswirkung	Räumliche Ausdehnung der Auswirkung	Grad der Erheblichkeit
Schutzgut Pflanzen				
anlagebedingt	deutlich negativ	langfristig	kleinräumig	**erheblich negativ***
Schutzgut Tiere – Brutvögel				
baubedingt	deutlich negativ	mittelfristig	mittelräumig	**erheblich negativ* (vermeidbar)**
Schutzgut Tiere – Fledermäuse				
anlage-/ betriebsbedingt	deutlich negativ	langfristig	mittelräumig	**erheblich negativ* (vermeidbar)**
Schutzgut Boden				
anlagebedingt	deutlich negativ	langfristig	kleinräumig	**erheblich negativ***
Schutzgut Landschaft				
anlage- und betriebsbedingt:				
15-fache Anlagenhöhe	deutlich negativ	langfristig	mittelräumig	**erheblich negativ***

Erläuterung: * Die nachteilige Umweltauswirkung betrifft sowohl das Stadtgebiet Cuxhaven als auch das Gebiet der Samtgemeinde Land Hadeln/ LK Cuxhaven

5 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen sowie zur Umweltüberwachung

5.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Nachfolgend werden, soweit möglich, Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich (erheblich) nachteiliger Umweltauswirkung schutzgutspezifisch benannt bzw. entsprechende Empfehlungen gegeben.

Schutzgut Mensch

- Während der Bauphase sind geltende Regelungen und Vorschriften bezüglich der Lärmimmissionen einzuhalten. Immissionen sind auf ein Minimum zu reduzieren.
- Abregelungskonzept von WEA zur Reduzierung von Schallimmissionen und Schattenwurf (siehe T&H Ingenieure 2016a.b, Kap. 9.3, S. 15)
- Minderungsmaßnahmen zum Rotorschattenwurf durch Ausrüstung der geplanten WEA mit Abschaltmodulen (siehe T&H Ingenieure 2016a.b, Kap. 9, S. 11)
- Abschirmung und Verringerung der Leistung des Signalfeuers bei guter Sicht

Schutzgut Tiere – Fledermäuse

Durch Abschaltzeiten kann sichergestellt werden, dass es an den geplanten Anlagen nicht zu signifikant erhöhten Kollisionszahlen von Fledermäusen kommt. Es werden Abschaltzeiten während der Zeiten mittlere oder hohe Fledermausaktivitäten an den sechs geplanten WEA-Standorten (siehe Kapitel 4.6.3) vorgeschlagen.

Da an allen Standorten neben der Zwergfledermaus auch ein regelmäßiges Vorkommen des Abendseglers und oder der Rauhautfledermaus nachgewiesen wurde, sollte die Abschaltung nach NMU (2016c) in der Zeit von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang, bei Windgeschwindigkeiten < 6 m/s, gemessen in Gondelhöhe, bei Temperaturen in der Nacht größer 10 Grad Celsius (gemessen in Gondelhöhe) und keinem Regen in den in Tabelle 5-1 aufgeführten Zeiträumen erfolgen.

Die vorgesehenen Abschaltzeiten können den fachlichen Anforderungen entsprechend reduziert werden bzw. können entfallen, sofern ein betriebsbegleitendes zweijähriges Monitoring im Rotorenbereich ergibt, dass die Fledermausaktivität an einzelnen oder allen WEA-Standorten geringer sein sollte als vorsorglich angenommen.

Tabelle 5-1: Abschaltzeiten zur Verminderung des Tötungsrisikos

Zeitraum	Abschaltzeiten	Abschaltparameter
Frühjahr	Keine	Keine
Sommer	Anfang Juli bis Ende Juli, Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang	Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe < 6 m/s und einer Temperatur in der Nacht von über 10 Grad Celsius, kein Regen.
Herbst	Anfang August bis Mitte September, Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang	Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe < 6 m/s und einer Temperatur in der Nacht von über 10 Grad Celsius, kein Regen.

Schutzgut Tiere – Brutvögel

- Es sind allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Gelegeverlusten während der Bauphase möglich. Nähere Ausführungen erfolgen im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Schutzgut Boden, Wasser, Klima/Luft

- Es sind allgemeine Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz nach geltenden DIN-Normen möglich. Nähere Ausführungen erfolgen im Landschaftspflegerischen Begleitplan.

Schutzgut Landschaft

- Es sind allgemeine Maßnahmen zum Landschaftsschutz möglich. Nähere Ausführungen erfolgen im Landschaftspflegerischen Begleitplan.
- Als allgemeiner Hinweis für die Behörde werden in Abbildung 5-1 allgemeine Suchräume für mögliche Pflanzmaßnahmen im 10 km-Radius um den WP - im Kontext des Einsatzes von Ersatzgeldern o.a.- aufgezeigt.

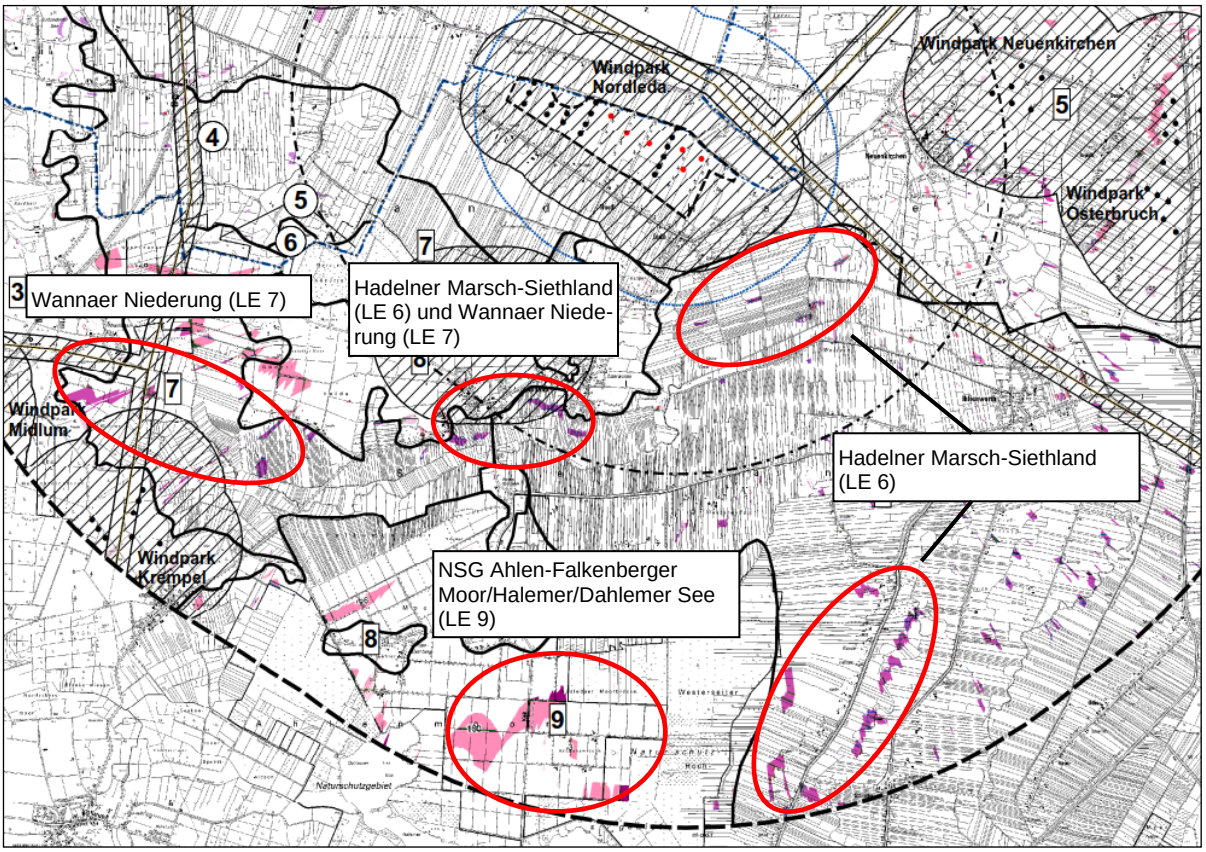

Abbildung 5-1: Suchräume für Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Erläuterung: rote Umkreisung: Ergebnis Suchräume für mögliche Pflanzmaßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der zusätzlichen Sichtbarkeit der geplanten WEA

Schutzgut Kulturgüter und Sonstige Sachgüter

- Es sind allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Bodendenkmälern möglich. Nähere Ausführungen erfolgen im Landschaftspflegerischen Begleitplan. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 (2) des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen.

5.2 Maßnahmen zum Ausgleich/ Ersatz (Kompensation)

Im Ergebnis der Umweltuntersuchung sind folgende erheblich negative (= erheblich nachteilige), unvermeidbare Umweltauswirkungen zu nennen:

- Schutzgut Pflanzen: anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Biotopen der Wertstufe 2-3,
- Schutzgut Boden: anlagebedingte Flächeninanspruchnahme,
- Schutzgut Landschaft: erhebliche Veränderung des Schutzgutes durch Abwertung des Landschaftsbildes im Umfeld der 15-fachen Anlagenhöhe.

Die erheblichen Umweltauswirkungen werden in geeigneter Weise ausgeglichen bzw. ersetzt (kompensiert). Die Ermittlung des Kompensationsumfangs für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild sowie die Maßnahmenplanung erfolgen im Rahmen der Landschaftspflegerischen Begleitplanung.

6 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die PNE AG beabsichtigt, für den Windpark Nordleda ein Repowering durchzuführen. Im Zuge des Repowerings sollen 6 neue Windenergieanlagen des Typs Siemens 3.2-113 mit einer Gesamthöhe von 149,5 m errichtet werden. Weiterhin ist der Rückbau von 26 Anlagen des Typs Enercon E-40/5.40 und AN BONUS 600 kW/44-3 vorgesehen. Sieben Anlagen des Typs Enercon E-40/5.40 und zehn Anlagen des Typs AN BONUS 600 kW/44-3 sollen im Windpark erhalten bleiben.

Für das Vorhaben ist gemäß 4. BImSchV Nr. 1.6, Spalte 2 ein immissionsschutzrechtliches Zulassungsverfahren erforderlich, da mehrere WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m zugelassen werden sollen (Neuanlage). Zuständige Genehmigungsbehörde ist der Landkreis Cuxhaven. Gemäß Anlage 1 des UVPG ist das Vorhaben UVP-pflichtig.

Gegenstand des vorliegenden UVP-Berichtes sind die Umweltschutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Pflanzen/Biotope, Tiere, Biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie mögliche Wechselwirkungen. Des Weiteren werden Hinweise auf Maßnahmen zur Vermeidung/ Verminderung und zum Ausgleich gegeben.

Im Ergebnis der Untersuchung sind vorhabensbedingt erhebliche Umweltauswirkungen auf die Umweltschutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden und Landschaft möglich. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung für das Schutzgut Mensch durch ein Abregelungskonzept sowie für das Schutzgut Tiere (Brutvögel und Fledermäuse) durch baubegleitende Maßnahmen und Abschaltzeiten möglich. Unvermeidbare, erhebliche Umweltauswirkungen können ausgeglichen bzw. ersetzt werden. Die Maßnahmenplanung erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

7 Quellenverzeichnis

Gesetze und Verordnungen

4. BImSchV. Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2015 (BGBl. I S. 670) geändert worden ist

BauGB. Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414). zuletzt geändert durch Gesetz vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548) m.W.v. 21.06.2013 bzw. 20.09.2013

BauNVO. Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist"

BBodSchG. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG). Vom 17. März 1998, BGBl. I S. 502, zuletzt geändert am 24. Februar 2012, BGBl. I S. 212.

BNatSchG. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). Vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542, zuletzt geändert am 7. August 2013, BGBl. I S. 3154, 3185

EU-FFH-RL. Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen vom 21. Mai 1992 (ABl. EG Nr. L 206 vom 22.7.1992, S. 7). In der aktuellen Fassung.

EU-Vogelschutz-RL. Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.

NAGBNatSchG. Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG). Vom 19. Februar 2010, GVBl. S. 104..

NDSchG. Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG). Vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes vom 26. Mai 2011 (Nds. GVBl. S. 135).

TA Lärm. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503).

UVPG, 2017. Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010, BGBl. I S. 94, zuletzt geändert am 8. September 2017, BGBl. I S. 3370.

Sonstige Quellen

Åhlén, I., Bach, L., Baagøe, H.J. & Pettersson, J. 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571, 1–35.

Bach, L. 2001. Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33, 119-124.

Bach, L. & Rahmel, U. 2004. Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Bremer Beitr. Naturkd. Natursch. 7, 245-252.

Bach, L. & Rahmel, U. 2006. Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 26, 47-52.

Baerwald, E., D'Amours, G., Klug, B. & Barclay, R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology, 18, 695-696.

Ballasus, H. & Hüppop, O. 2006. Estimating the condition and flight range of short- and long-distance passerine migrants: Are additional flight costs caused by barrier-effects from offshore wind farms a problem? Poster präsentiert beim XXIV. International Ornithological Congress, Hamburg.

Behm, K., Krüger, T. 2013. Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 33, 55 bis 69.

Bierhals 2004. Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen

Biodiversitätskonvention 1992. Übereinkommen über die biologische Vielfalt (engl.: Convention on Biological Diversity CBD). Übersetzung des BMU mit 26 S.

BioConsult SH & ARSU 2010. Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. Gutachten im Auftrag der Fehmarn Netz GmbH & Co. OHG. 200 S. und Anhang

Breuer, W. 1994. Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14(1): 1-60.

Breuer, W. 2015. Der Schutz des Bodens in der Eingriffsregelung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen. Heft 2/2015.Beiträge zur Eingriffsregelung VI. S. 63-71. NLWKN.

Brinkmann, R. 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Studie im Auftrag des Regierungspräsidium Freiburg – Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege, 66 S.

DBU 2008. HIWUS. Entwicklung eines Hindernisbefeuerungskonzeptes zur Minimierung der Lichtemission an On- und Offshore-Windenergieparks und –anlagen unter besonderer Berücksichtigung der Vereinbarkeit der Aspekte Umweltverträglichkeit sowie Sicherheit des Luft- und Seeverkehrs. Abschlussbericht zum HiWUS-Projekt, Aktenzeichen 24127, 340 S.

Drachenfels, O. v. 2011. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. Stand März 2011. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4. Hildesheim. 326 S.

Drachenfels, O. v. 2012. Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachse 1/2012.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H. W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis, 148, 29-42.

Drewitt, A. L. & Langston, R. H. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. Annals of the New York Academy of Sciences, 1134, 233-266.

Dürr, T. 2013. Vogelverluste sowie Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umweltamt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Datei, Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umweltamt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.

http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de, Zugriff: 06.12.2013.

Dürr, T. 2016. Vogelverluste sowie Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umweltamt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Datei, Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umweltamt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.

http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de, abgerufen 20.06.2016.

DWD (Deutscher Wetterdienst) 2004. Statistisches Windmodell (SWM) Bezugszeitraum 1981 bis 2000.

Everaert, J. 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 61, 220–230. doi:10.1080/00063657.2014.894492

Garve, E. 2004. Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung vom 01.03.2004.

Gassner, E., Winkelbrandt, A. & Bernotat, D. 2010. UVP und Strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 480 S.

Gill, J., Townsley, M., Mudge, G.P. 1996. Review of the impacts of wind farms and other aerial structures upon birds. Scottish Natural Heritage Review 1–68.

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.

Hedenström, A. & Alerstam, T. 1996. Skylark optimal flight speeds for flying nowhere and somewhere. Behavioral Ecology 7:121–126.

Hötker, H., Thomsen, K.M. & Köster, H. 2004. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. NABU im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz, Bergenhusen, 80 S.

Hötker, H. 2006. Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. NABU im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Bergenhusen, 40 S.

Hötker, H., Krone, O., Nehls, G. 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge (Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit No. FKZ: 0327684 / 0327684A / 0327684B). Michael-Otto-Institut im NABU, BioConsult SH GmbH & Co KG, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung u.a., Bergenhusen, Husum und Berlin.

Horch, P., Keller, V. 2005. Windkraftanlagen und Vögel - ein Konflikt? Eine Literaturrecherche. Schweizerische Vogelwarte Sempach im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, Sempach, Schweiz.

IBL Umweltplanung GmbH 2012. Umweltgutachten Repowering WP Schottwarden, Gast- und Zugvogelerfassung. Oldenburg. 52 S.

IBL Umweltplanung GmbH 2016. Raumnutzungsanalyse im Bereich des Windparks Nordleda. Oldenburg

IDN (Ingenieur-Dient-Nord) 2016a. Windpark Nordleda, Brut- und Gastvogelerfassung, Ergebnisbericht. 33 S. + Anhang.

IDN 2016b. Windpark Nordleda, Fledermauserfassung 2014/2015, Ergebnisbericht. 39 S. + Anhang.

Kreuziger, J. 2013. Die Feldlerche (Alauda arvensis) in der Planungspraxis. Werkstattgespräch HVNL http://www.hvnl.de/fileadmin/Daten/PDF/Feldlerche_in_der_Planungspraxis-korr.pdf. Abgerufen 02.07.2015

Krijgsveld, K.L., Akershoek, K., Schenk, F., Dijk, F. & Dirksen, S. 2009. Collision risk of birds with modern large windturbines. Ardea 97, 357-366.

Krüger, T., Ludwig, J., Südbeck, P., Blew, J., Oltmanns, B. 2013. Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 33, 70-87.

Krüger, T., Nipkow, M. 2015. Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 8. Fassung. Inform. d. Naturschutz Niedersachsen 2015, 182–255.

LAG-VSW 2015. Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten (Überarbeiteter Bericht Stand 15.04.2015 No. 51), Berichte zum Vogelschutz. Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten.

Laursen, K., Kahlert, J., Frikke, J. 2005. Factors affecting escape distances of staging waterbirds. Wildlife Biology 11, 13–19.

LBEG (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) 2016.Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS Kartenserver http://nibis.lbeg.de/cardomap3/. Zugriff: 19.04.2016).

LK Cuxhaven (Landkreis Cuxhaven) 2000. Landschaftsrahmenplan Landkreis Cuxhaven.

LK Cuxhaven 2012. Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Cuxhaven 2012. Text + Karte.

LK Cuxhaven 2013a. Charakterisierung und Bewertung des Landschaftsbildes im Maßstab 1:50.000 für die Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans und für die Vorbereitung der Eingriffsregelung bei der Realisierung von Windenergieanlagen. Landkreis Cuxhaven, Naturschutzamt April 2013. 5 S. http://www.cuxland-gis.landkreis-cuxhaven.de/gis/landschaftsbild/ Landschaftsbild_Karte_Erlaeuterungstext_Internet_04_2013.pdf, Zugriff: 25.04.2016.

LK Cuxhaven 2013b. Karte „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft - Charakterisierung und Bewertung des Landschaftsbildes“. Landkreis Cuxhaven. Maßstab 1:50.000. März 2013. http://www.cuxland-gis.landkreis-cuxhaven.de/gis/landschaftsbild/Landschafts-bild_Charakterisierung-und-Bewertung_entera_04_2013.pdf. Zugriff: 25.04.2016.

LK Cuxhaven 2016a. Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Cuxhaven, Fortschreibung sachlicher Teilabschnitt Windenergie - Entwurf Februar 2016

LK Cuxhaven 2016b. Datenlieferung zur Bewertung des Landschaftsbildes ohne Vorbelastung für das Untersuchungsgebiet Windpark Nordleda.
Datei „BGB-WIND_Nordleda_Landschaftsbild_oVB_50000_GeoTIFF_04_2016.tif“. E-Mail Hr. Fokuhl vom 26.04.2016.

LK Cuxhaven 2016c. Datenlieferung zur Bewertung des Landschaftsbildes mit Vorbelastung für das Untersuchungsgebiet Windpark Nordleda.
Datei „BGB-WIND_Nordleda_Landschaftsbild_mVB_5000_GeoTIFF_04_2016.tif“. E-Mail Hr. Fokuhl vom 26.04.2016.

LK Cuxhaven 2016d. Cuxland-GIS. Zugriff: 05.08.2016

Löhmer, R. 2010. Brief an: DNR-Projekt Natur- und umweltverträgliche Windenergienutzung Projektleitung: G. Ratzbor. 4 S. http://www.wind-ist-kraft.de/wp-content/uploads/Windenergie-und-Stoerche-Loehmer.pdf, Zugriff: 06.01.2015.

Long, C.V., Flint, J.A. & Lepper, P.A. 2010. Wind turbines and bat mortality: doppler shift profiles and ultrasonic bat-like pulse reflection from moving turbine blades. J. acoust. soc. Am. 128, 2238-2245.

LROP 2012. Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP)

Meinig, H. Boye, P. & Hutterer, R. 2009. Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Stand Oktober 2008. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(1): 115-153.

NLWKN (Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) in Vorb. 2005. Dense, C., G. Mäscher & Rahmel, U. 2005. Vorentwurf für eine Rote Liste Säugetiere Niedersachsens, Teilgebiet Fledermäuse. (unveröffentlichtes Arbeitsmanuskript)

NLT (Niedersächsischer Landkreistag) 2011. Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). Hannover, 35 S.

NLT 2014. Arbeitshilfe Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Niedersächsischer Landkreistag.

NMU (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) 2016a. Interaktive Umweltkarten. Abruf am 02.06.2016: http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/GlobalNetFX_Umweltkarten/

NMU 2016b. Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass). Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MS, d. MW u. d. MI
v. 24. 2. 2016 — MU-52-29211/1/300. Nieders. Ministerialblatt Nds. MBl. Nr. 7/2016. http://www.umwelt.niedersachsen.de/windkrafterlass/windenergieerlass-133444.html

NMU 2016c. Leitfaden Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen. Nieders. Ministerialblatt Nds. MBl. Nr. 7/2016. http://www.umwelt.niedersachsen.de/windkrafterlass/windenergieerlass-133444.html

Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2016. Energieatlas Niedersachsen.

Nohl, W. 1993. Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe. Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. 76 S.

Nohl, W. 2010. Landschaftsästhetische Auswirkungen von Windkraftanlagen. Artikel in Schönere Heimat. Erbe und Auftrag. Bayerischer Landesverein für Heimatpflege e.V.. 99. Jahrgang 2010/Heft 1. 12 S.

Rasran, L., Mammen, U, & Grajetzky, B. 2010. Modellrechnungen zur Risikoabschätzung für Individuen und Populationen von Greifvögeln aufgrund der Windkraftentwicklung. http:/bergenhusen.nabu.de/forschung/greifvoegel/berichtevortraege. Zugriff: 15.11.2012

Reichenbach, M. & Steinborn, H. 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 32, 243–259.

Stadt Cuxhaven 2013. Landschaftsrahmenplan Stadt Cuxhaven. Teil 1: Erfassung und Bewertung. Teil 2: Zielkonzept und Umsetzung. April 2013. Text + Karten.

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim 2014. Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen (LÜN). Jahresbericht 2014.

Steinborn, H., Reichenbach, M. & H. Timmermann, H. 2011. Windkraft – Vögel – Lebensräume.-Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg. 344 S.

Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P. & Knief, W. 2009. Rote Liste und Gesamtartenliste der Brutvögel (Aves) Deutschlands. 4. Fassung, Stand 30. November 2007. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70, 159-227

Theunert, R. 2008. Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Ge-fährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. Inform.d. Natur-schutz Niedersachs. 28, 69-141.

T&H Ingenieure 2016a. Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung von 6 Windenergieanlagen im Rahmen des Rewpowering des Windparks Nordleda. Bremen

T&H Ingenieure 2016b. Schattenwurfgutachten für die Errichtung von 6 Windenergieanlagen im Rahmen des Rewpowering des Windparks Nordleda. Bremen

	Projekt-Nr.: 1158	Kurztitel: Repowering Windpark Nordleda: UVP-Bericht	Bearbeitet: C. Konnemann, C. Mieth, K. Schieber, Dr. G. Walter, R. Richter (ZE)	Datum: 04.03.2018 Rev. 5-0	Geprüft: