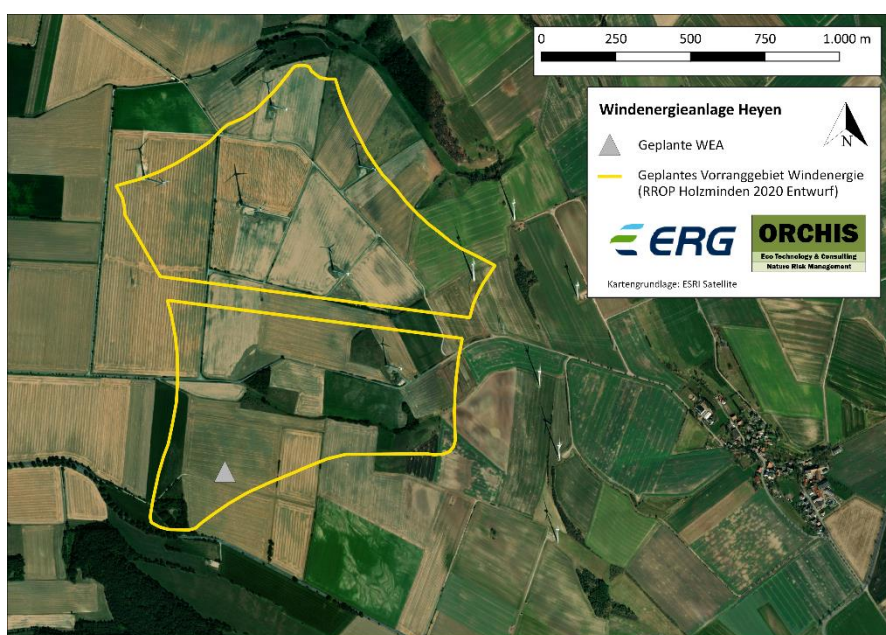


# Bodenmanagementkonzept Windenergieanlage Heyen

für die Errichtung einer Windenergieanlage  
in der Gemeinde Heyen, Landkreis Holzminden, Niedersachsen



Stand: 10. 01.2022

## Auftraggeber

ERG Development Germany  
GmbH & Co. KG  
Jungfernstieg 1  
20095 Hamburg

## Auftragnehmer

ORCHIS Umweltplanung GmbH  
Bertha-Benz-Straße 5  
D-10557 Berlin

# ORCHIS

Eco Technology & Consulting  
Nature Risk Management

**Auftragnehmer**

ORCHIS Umweltplanung GmbH  
Bertha-Benz-Straße 5  
D-10557 Berlin, Deutschland  
Telefon: 0049-30-346554257

Pyhrnstraße 16  
A-4553 Schlierbach

[www.orchis-eco.de](http://www.orchis-eco.de)

Gutachten

Janis OPPERMANN M.Sc.  
Hannes REICHEL B.Sc.  
Dr. Irene HOCHRATHNER

**Bildquellen**

Abbildungen: ORCHIS



Dr. Irene Hochrathner, ORCHIS Umweltplanung GmbH

## INHALT

1	Einleitung und Projektbeschreibung .....	3
1.1	Anlass und Aufgabenstellung .....	3
1.2	Projektbeschreibung.....	3
1.2.1	Lage, Nutzung und naturräumliche Einordnung des Projektgebietes.....	3
1.2.2	Beschreibung des Vorhabens .....	4
2	Grundlegende Standortangaben .....	5
2.1	Geologie und Boden .....	5
2.2	Gewässer und Grundwasser.....	6
3	Gesetzliche und Untergesetzliche Vorgaben.....	7
4	Methodik .....	9
4.1	Datengrundlagen.....	9
4.2	Untersuchungskonzeption.....	9
5	Planung.....	11
5.1	Flächeninanspruchnahme .....	11
5.1.1	Fundamentplanung.....	11
5.2	Bilanz Bodenabtrag.....	12
5.3	Empfehlung für den Bodenaus- und -einbau .....	12
5.3.1	Trennung und Lagerung von Bodenmaterial.....	12
5.3.2	Fundament .....	13
5.3.3	Zuwegungen und Kranstellflächen .....	13
5.3.4	Hinweise zum Wiedereinbau.....	14
5.3.5	Hinweise zur Verwendung von übrigem Bodenmaterial.....	14
6	Zusammenfassende Beurteilung .....	16
6.1	Zusammenfassung des Gutachtens.....	16
6.2	Allgemeine Hinweise zum sachgerechten Umgang mit kulturfähigem Bodenmaterial.....	16
7	Bodenkundliche Baubegleitung.....	17
8	Literaturverzeichnis .....	18
9	Anhang.....	19

# 1 EINLEITUNG UND PROJEKTBE SCHREIBUNG

---

## 1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Firma *ERG Development Germany GmbH & Co. KG, Jungfernstieg 1, 20095 Hamburg*, plant die Errichtung einer Windenergieanlage (WEA). Diese soll in einem nach regionalen Raumordnungsprogramm (RROP-Entwurf 2020) des Niedersächsischen Landkreises Holzminden geplanten Vorranggebiet für Windenergie entstehen. Konkret ist eine Ackerfläche zwischen den Gemeinden Heyen und Wegensen der Samtgemeinde Bodenwerder-Polle vorgesehen (siehe Abb.1).

Zur Umsetzung des Bauvorhabens muss ein erheblicher, meist zeitweiliger Eingriff in das Schutzgut Boden vorgenommen werden. Dabei besteht grundsätzlich die Gefahr einer schädlichen Bodenveränderung, die es planerisch im Vorhinein abzuschätzen und zu minimieren gilt. Dies sollte im Zuge einer bodenkundlichen Baubegleitung bzw. eines Bodenmanagementkonzeptes sichergestellt werden. Die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH wurde in diesem Zusammenhang beauftragt, für das vorliegende Projekt ein Bodenmanagementkonzept im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung zu erstellen.

## 1.2 Projektbeschreibung

### 1.2.1 Lage, Nutzung und naturräumliche Einordnung des Projektgebietes

Das geplante Vorranggebiet für Windenergie wird im Norden fast durch die Grenze des Landkreises und im Süden durch die L 424 zwischen Heyen und der Ortschaft Halle begrenzt. Unmittelbar an dieser Landstraße ist im Zuge des Bauvorhabens der Neubau einer direkten Zuwegung zur WEA geplant (siehe Abb. 1, 2). Im Planungsgebiet herrscht intensive landwirtschaftliche Nutzung und eine relative Strukturarmut vor. Die Niederschlagsmengen werden vom Landkreis Holzminden (2000) mit 750 – 850 mm angegeben. Das Höhenniveau an dem geplanten Anlagenstandort variiert zwischen 128 - 130 mNHN. Es handelt sich um einen flacheren, südlich exponierten Hangstandort (NIBIS 2021).

Nordöstlich an das geplante Vorranggebiet angrenzend befindet sich das bereits bestehende Vorranggebiet für Windenergie Heyen. Dieses soll nach dem aktuellen Entwurf der RROP Holzminden (2020) teilweise in das potentielle Vorranggebiet mit eingeschlossen werden. Daher bestehen im Umfeld und innerhalb des geplanten Vorranggebietes bereits insgesamt 13 WEA. Konkret befinden sich 7 WEA innerhalb des Potenzialgebietes, während 6 weitere WEA unmittelbar angrenzen. Das Potenzialgebiet ist daher bereits landschaftlich stark überprägt und verfügt über eine gute Erschließung.

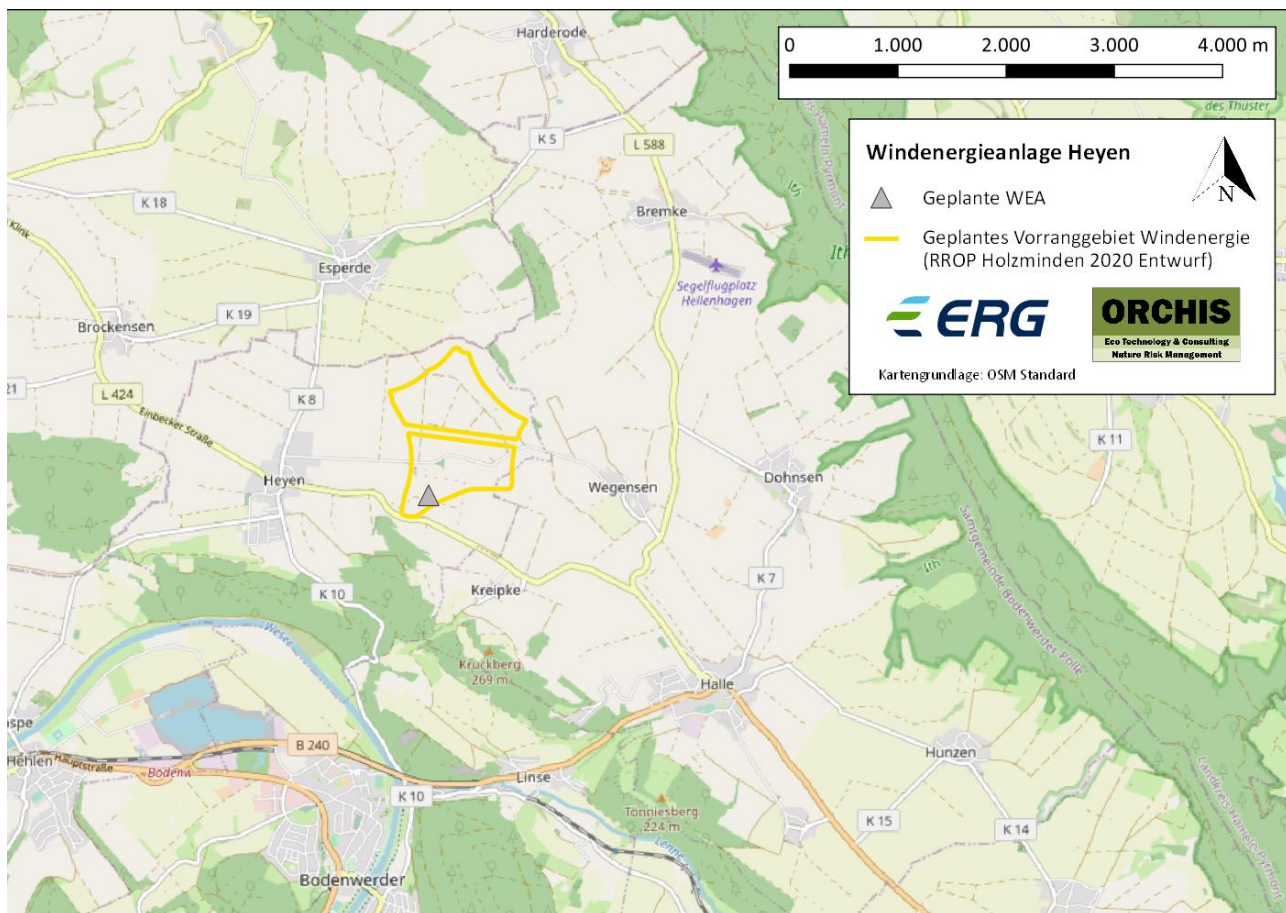


Abbildung 1: Lage der geplanten Windenergieanlage (WEA) und des potentiellen Vorranggebietes für Windenergie Heyen

### 1.2.2 Beschreibung des Vorhabens

Bei der geplanten Windenergieanlage handelt es sich um den Typ Vestas V162, welcher mit einer Nabenhöhe von 169 m und einem Rotordurchmesser von 162 m eine Nennleistung von 6 MW erreicht. Für die Errichtung und den Betrieb der WEA ist die Einrichtung der in Abb. 2 dargestellten Baustellenflächen vorgesehen. Des Weiteren werden für den Bau der WEA Schwerlasttransporte und Transporte mit Überlänge nötig. Zur Erschließung der Windenergieanlage wird zwar soweit möglich das vorhandene Straßen- und Wirtschaftswegenetz genutzt, jedoch muss ein Zufahrtsweg zu der geplanten WEA neu eingerichtet werden. Alle dieser Baustellenflächen und die geplante Zuwegung liegen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen und des bestehenden landwirtschaftlichen Wegenetzes.

Die in Anspruch genommenen Flächen werden zum Teil dauerhaft versiegelt und sind für den Zeitraum des Betriebs nicht anderweitig nutzbar. Dabei handelt es sich insbesondere um das Fundament, die Kranstellflächen sowie neugebaute Zuwegungen. Weitere Baustellenbereiche, wie Lager- und Montageflächen, werden nur temporär in Anspruch genommen und die ursprünglichen Bodenverhältnisse nach Beendigung der Bauarbeiten wieder hergestellt. Diese Flächen können während der Betriebsdauer weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden.

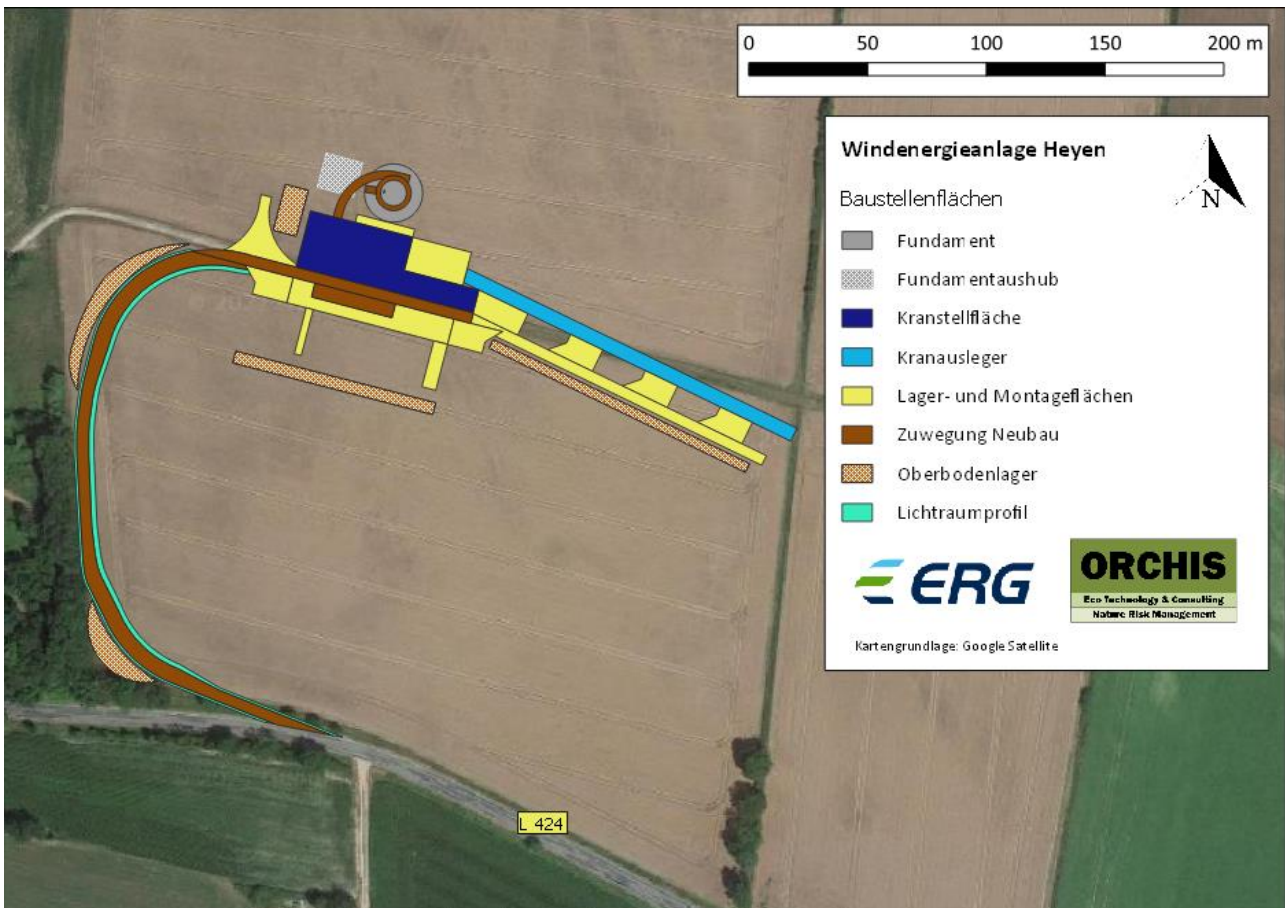


Abbildung 2: Baustellenflächen der geplanten WEA mit Vorschlägen zur Bodenlagerung seitens der Bauplanung

## 2 GRUNDLEGENDE STANDORTANGABEN

### 2.1 Geologie und Boden

Im Bereich des geplanten Anlagenstandortes bildet laut Geologischer Grundkarte 1:25.000 (GK 25) des Landes Niedersachsen (NIBIS 2021) der obere Muschelkalk das geologische Ausgangssubstrat. Dieser wird von den eigenen Verwitterungsmaterialien sowie von Hangschutt und Hanglehmen überlagert. Unmittelbar an den Standort angrenzend bilden zudem Lehme des Quartärs das Ausgangssubstrat.

In der Abbildung 3 werden die darauf entwickelten Böden nach der Niedersächsischen Bodenkarte 1:50.000 (BK 50) dargestellt (NIBIS 2021). Am Anlagenstandort kommen demnach flache Parabraunerden vor. Besonders schützenswerte Böden sind im Untersuchungsgebiet vorhanden, werden durch das Bauvorhaben aber nicht beeinträchtigt.

Der nächstgelegene Standort mit Altlastenverdacht befindet sich südwestlich der geplanten Anlagenstandorte .

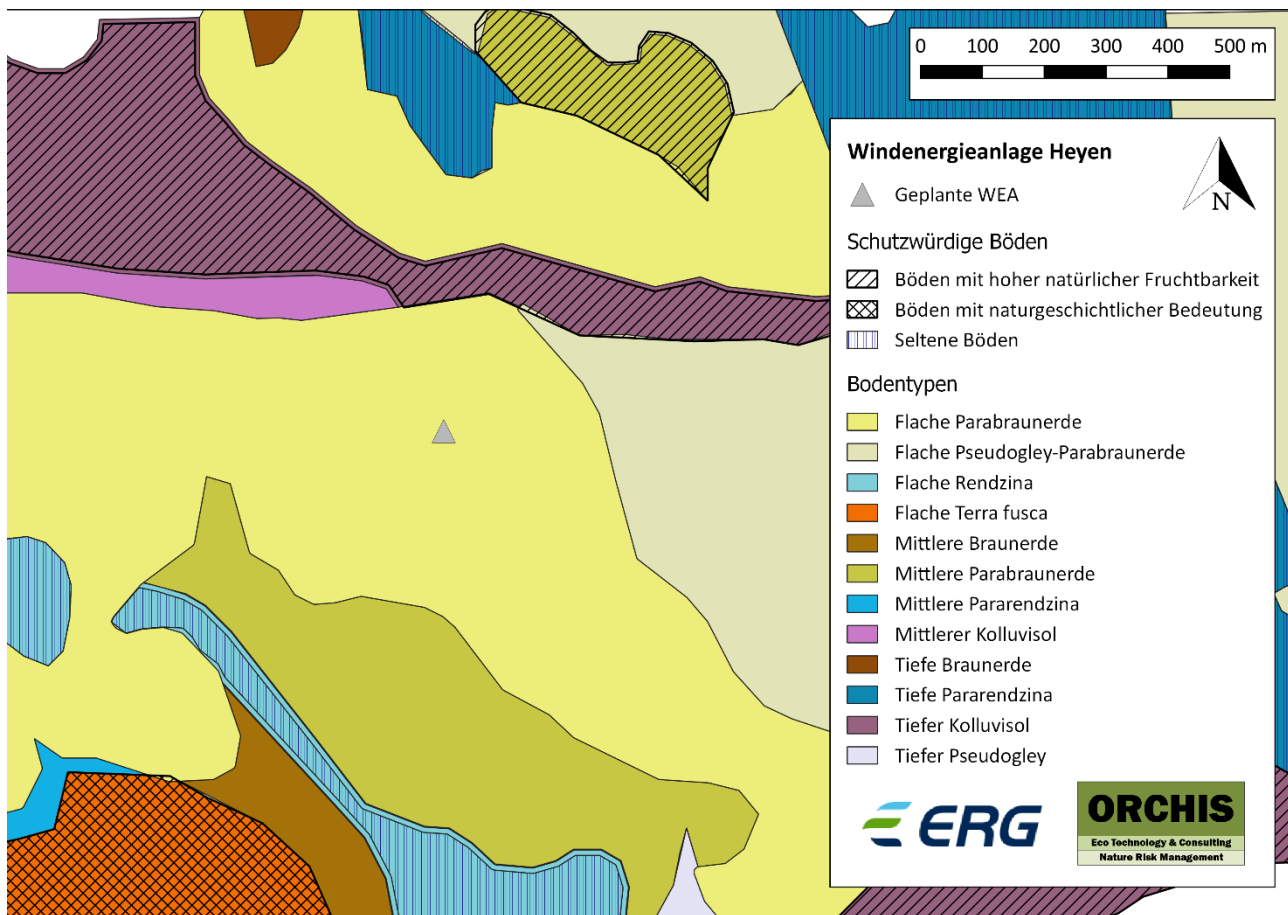


Abbildung 3: Bodentypen und Schutzwürdigkeit nach BK 50 (NIBIS 2021) im Untersuchungsgebiet

## 2.2 Gewässer und Grundwasser

Im Untersuchungsgebiet kommen laut Biotopkartierung der Firma planGIS (02.12.2021) keine natürlichen Oberflächengewässer vor. Es sind lediglich unbeständig wasserführende Gräben vorhanden.

Wasserschutzgebiete sind im unmittelbaren Umkreis des Planungsgebietes nicht ausgewiesen. Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet (Heilquellenschutzgebiet Bad Pyrmont) befindet sich in ca. 1,7 km Entfernung zum geplanten Anlagenstandort.

Aufgrund der geologischen und morphologischen Lage des Untersuchungsgebietes ist nicht davon auszugehen, dass Grundwasser in vom Bauvorhaben betroffenen Tiefenbereichen ansteht. Im bereits geotechnisch untersuchten Bereich des Anlagenfundamentes wurden keine Grund- oder Schichtenwasserführungen festgestellt (Das Baugrund Institut 03.12.2021). Jedoch ist aufgrund der Bodenentwicklung und den Überlagerungen des Ausgangssubstrates mit lehmigen Bodenschichten, ggf. mit stauenden Schichten oder Horizonten in den übrigen Baustellenbereichen zu rechnen. Dadurch könnte, in Abhängigkeit von der Witterung, Schicht- oder Sickerwasser oberflächennah anstehen.

### 3 GESETZLICHE UND UNTERGESETZLICHE VORGABEN

---

Der Schutz des Bodens ist u.a. im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) verankert. Gemäß § 2 Abs. 1 dienen Ober- und Unterboden in ihrer natürlichen Funktion und als Bestandteile des Naturhaushaltes in besonderem Maße als Lebensgrundlage und Lebensraum. Des Weiteren stellen sie Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen dar. Nach § 1 sind daher die Bodenfunktionen bei einem Eingriff nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Schädliche Bodenveränderungen sind abzuwehren und darüber hinaus ist eine Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen zu treffen. Nach § 4 Abs. 1 hat sich jeder, der auf den Boden einwirkt, „so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden“. Dies beinhaltet nicht nur die direkt von einer Baumaßnahme betroffene Flächen, sondern auch umliegende Flächen und solche, die ggf. nur temporär beansprucht werden. Ein genereller Schutzanspruch ergibt sich auch aus dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Dort heißt es in § 1 Abs. 3 Nr. 2, zur „dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sind [...] Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können“.

Des Weiteren regelt das Baugesetzbuch (BauGB) verschiedene Belange des Bodenschutzes. In der „Bodenschutzklausel“ §1a Abs.2, ist die Verpflichtung zum sparsamen und schonenden Umgang mit Boden festgeschrieben. Darüber hinaus besteht gemäß § 202 ein Schutzanspruch für Mutterboden bzw. humosen Oberboden.

Im Zusammenhang mit dem Schutzstatus des Bodens und seiner Funktion ist ebenfalls der oberste Grundsatz des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) zu beachten. Nach § 6 Abs. 1 ist dies die Vermeidung von Abfällen bzw. eine möglichst hochrangige Wiederverwertung (§§ 7 und 8 KrWG). Voraussetzungen dafür sind die technische Möglichkeit und eine wirtschaftliche Zumutbarkeit, insbesondere wenn für ein gewonnenes Material ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann. Die Abfalleigenschaft eines Stoffes endet u.a. dann, wenn er üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet wird oder eine Nachfrage an ihm besteht (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 KrWG). Da dies bei Bodenmaterial häufig der Fall ist, wird es in der Regel nicht als Abfall eingestuft.

Hinsichtlich der Auf- bzw. (Wieder)Einbringung von Bodenmaterial gibt u.a. die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) Normen vor. In § 12 Abs. 9 heißt es, dass das Auf- bzw. Einbringen von Materialien auf oder in den Boden nur zulässig ist, wenn es nicht zu schädlichen Bodenveränderungen kommt. Der Zeitpunkt des Aufbringens ist dabei so zu wählen, dass Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Bodenveränderungen verhindert werden.

Neben den genannten Gesetzen und Verordnungen sind weitere Handlungsgrundlagen und -Empfehlungen zu berücksichtigen. Für dieses Gutachten wurden die folgenden untergesetzlichen Regelungen beachtet:



- UWE HAMMERSCHMIDT & ROBIN STADTMANN (2019) Bodenschutz beim Bauen - Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen, Hannover, 2. Auflage
- INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN & BAADER KONZEPT GMBH (2009) Bodenschutz und Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung– nach BauGB
- GZP – Boden • Wasser • Geologie – GbR (2013): Gutachten „Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen“, erstellt im Auftrag des LLUR, Flintbek
- GEOLOGISCHER DIENST NRW – Bodenartendreieck nach KA5 mit LUFA- Code und Anlehnung an DIN19682-2
- Baugrund Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 – Bodenarten, Sicherheitsnachweise für Baugrund – Stand 04/2021
- DIN 19731 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial, Ausgabe 1998-05
- DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau: Bodenarbeiten, Ausgabe: 2002-08

## 4 METHODIK

---

### 4.1 Datengrundlagen

Als Grundlage für die Erstellung des Bodenmanagementkonzeptes wurden vom Auftraggeber die folgenden Unterlagen bereitgestellt bzw. zusätzlich selbst recherchiert:

- Geotechnischer Bericht (Fundament) Windpark Heyen - Neubau einer Windkraftanlage inkl. Anlagen (Lageplan, Schnitten, Bohrdaten, Schichtenverzeichnis, Bodenmechan. Laboruntersuchungen und Fundamentdiagramm) (2021) DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Kassel
- Landschaftspflegerischer Begleitplan Windenergieanlage Heyen (Samtgemeinde Bodenwerder-Polle, LK Holzminden) inkl. Anlagen (2021) planGIS GmbH, Hannover
- NIBIS® Kartenserver (2021) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- Bauplanung (WEA 01) als dwg-Datei; wind.bau GmbH & Co KG, Bad Karlshafen (Stand 12/2021)

### 4.2 Untersuchungskonzeption

Im Rahmen des Bodenmanagementkonzeptes sind Hinweise und Maßnahmen festzuhalten, die dem Schutz des Bodens gemäß der im vorigen Kapitel aufgeführten Bestimmungen während des Bauvorhabens Sorge tragen. Bei unsachgemäßem Umgang mit Bodenmaterial kann dieses nachhaltig geschädigt werden und seine natürlichen Funktionen verlieren. Dazu gehören insbesondere Störungen des Wasserhaushaltes und Verdichtungen, damit einhergehende Störungen des Lufthaushaltes mit Auswirkungen auf die Umsetzungsprozesse des Bodens sowie die Zerstörung von Lebensräumen für Mikroorganismen. Zudem sind vor allem Gefügestörungen im Unterboden häufig auch durch anschließende Meliorationsmaßnahmen nicht mehr vollständig reversibel. In diesem Zusammenhang können insbesondere die nachfolgenden Tätigkeiten zu einer solchen nachhaltigen Schädigung des Bodens führen:

- Erdarbeiten bei ungeeigneter Witterung
- keine oder unsachgemäße Trennung verschiedener Bodenhorizonte
- unsachgemäße Lagerung von Bodenmaterialien
- unsachgemäßer Wiederauftrag von Bodenmaterialien
- Befahrung mit ungeeigneten Fahrzeugen
- unsachgemäße Nutzung/Befahrung angrenzender Freiflächen

Im Hinblick auf die Anforderungen des Bodenmanagementkonzeptes gilt es daher zunächst, die anfallenden Böden getrennt nach Bauabschnitt detailliert zu beschreiben und besonders empfindliche Bereiche (z.B. Mutterböden) auszuweisen. Dabei sind auch Empfehlungen für die Bodentrennung nach Horizontgrenzen und -mächtigkeiten auszusprechen. Des Weiteren werden mit Hilfe der Angaben zu Anzahl und Mengen der zu trennenden Schichten, die unter Berücksichtigung der zulässigen Maximalhöhen (siehe DIN 19731) benötigten Lagerflächen sowie der insgesamt benötigte Flächenbedarf geplant. Festzuhalten sind dabei ebenfalls Empfehlungen hinsichtlich der Vermeidung von Bodenverdichtungen und sonstigen schädlichen Einflüssen, auch in Bezug auf die Befahrbarkeit und Witterungsverhältnisse. Abschließend werden Empfehlungen für die Rekultivierung und Verwertung des anfallenden Bodenmaterials nach Beendigung der Baumaßnahmen gegeben, sofern der Planungsstand dies zulässt.

Als Grundlage für die Planung des Bodenmanagementkonzeptes werden Auswertungen von Bodendaten bzw. in diesem Falle die Ergebnisse einer Baugrunduntersuchung zur Dimensionierung des anfallenden Bodenmaterials benötigt. Zum jetzigen Stand liegt diese Untersuchung für den Bereich des Fundamentes vor. Demensprechend bezieht sich das Bodenmanagementkonzept ausschließlich auf diese Bereiche. Für die restlichen Baustellenbereiche wird das Bodenmanagementkonzept aktualisiert, sobald die Daten vorliegen. Allgemeine Anforderungen sowie die Vorgehensweise sind jedoch auf die restlichen Baustellenflächen übertragbar.

## 5 PLANUNG

### 5.1 Flächeninanspruchnahme

Nach dem aktuellen Planungsstand liegen die in Anspruch genommenen Flächen wie in Tabelle 1 dargestellt vor. Eine Beprobung der dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen und daraus resultierende Empfehlung der Baugrundbehandlung existiert zum jetzigen Zeitpunkt für das geplante Anlagenfundament. Die temporär beanspruchten Flächen werden nicht gesondert beprobt. Es wird mit den gleichen Bodenbeschaffenheiten wie im Bereich der dauerhaft beanspruchten Flächen geplant.

Tabelle 1: Vom Bauvorhaben dauerhaft und temporär beanspruchte Flächen

Dauerhaft	WEA	Dauerhafte Planung	Bauweise	Flächenanspruch [m <sup>2</sup> ]	Datengrundlage
	01	Fundament	Beton	471,42	existiert
		Kranstellflächen	Schotter	1416,67	liegt nicht vor
		Zuwegungen	Schotter	2536,84	liegt nicht vor
		Summe dauerhaft		<b>4424,93</b>	
Temporär	WEA	Temporäre Planung	Bauweise	Flächenanspruch [m <sup>2</sup> ]	Datengrundlage
	01	Lager- und Montageflächen	Schotter	3177,78	wird nicht beprobt
		Kranslegerfläche	Schotter	923,15	wird nicht beprobt
		Oberbodenlager	Schotter	1839,22	wird nicht beprobt
		Fundamentaushublager	ohne	240,184	wird nicht beprobt
	Summe temporär		<b>6180,33</b>		

#### 5.1.1 Fundamentplanung

Das Fundament der geplanten Windenergieanlage WEA 01 (Vestas V162) soll mit einer Einbindtiefe von 0,24 m und einem abgestuften Gründungspolster von 2,0 m Tiefe (bergseitig) sowie 3,0 m Tiefe (talseitig) im Zuge einer Flachgründung eingebaut werden (DAS BAUGRUND INSTITUT 03.12.21).

Dadurch werden die Fehlhöhen zwischen geplanter Gründungssohle des Fundaments und des gut tragfähigen Horizonts der Verwitterungszone des anstehenden Muschelkalks (OK Lastboden) überbrückt. Gegebenenfalls ist die erforderliche Polsterdicke an die vor Ort angetroffenen Verhältnisse präziser anzupassen, da im Bericht von einer glatten OK des Lastbodens ausgegangen wird.

Daraus ergibt sich eine mittlere Polsterdicke von etwa 2,5 m und zusammen mit der Einbindtiefe eine Aushubtiefe von 2,74 m unter GOK.

## 5.2 Bilanz Bodenabtrag

Ausgegangen wird von einer mittleren Mächtigkeit der jeweiligen Schichten im Fundamentbereich:

- Mutterboden: 0,35 m
- Ton/Schluff/Kies: 1,93 m
- Kalkstein zersetzt: 0,47 m (bis mittlere empfohlene Gründungstiefe)

*Tabelle 2: Anfallendes Bodenmaterial pro Bauabschnitt in Kubikmetern*

Bauabschnitt	Mutterboden (m³)	Hanglehm/ Hangschutt (m³)	Kalkstein zersetzt (m³)	Gesamt (m³)
Fundament WEA 01	168,8	909,84	221,56	1300,02
Zwischenlagerung Z Wiedereinbau W Aufbringung A	A	W/A	Z	

Bei einer Gesamtfläche des Anlagenfundamentes von 471,42 m<sup>2</sup> fällt voraussichtlich Bodenmaterial von ca. **1300 m<sup>3</sup>** an.

## 5.3 Empfehlung für den Bodenaus- und -einbau

Im Rahmen der Baumaßnahmen sollte grundsätzlich damit geplant werden, das ausgehobene Bodenmaterial, sofern möglich, am Einbauort wiederzuverwenden. Sollte es dabei zu einer zeitlichen Verzögerung kommen, so müssen entsprechende Bodendepots als Zwischenlager angelegt werden.

### 5.3.1 Trennung und Lagerung von Bodenmaterial

Gemäß DIN 19731 und DIN 18915 ist während aller Baumaßnahmen auf einen getrennten Ausbau und eine ebenso getrennte Lagerung der anfallenden Bodenschichten zu achten. Dabei ist vor allem der humose Mutterboden vom nichthumosen Bodenmaterial zu separieren. Weiterhin sind alle darauffolgenden Bodenschichten nach ihrer Homogenität getrennt zu lagern.

Sollten Fremdmaterialien oder Bauabfälle auftreten, so dürfen diese nicht in die anzulegenden Bodendepots auf- oder eingebracht werden.

Die Bodenmaterialien sollten locker und nur im trockenen Zustand mit einem Bagger geschüttet werden, um die biologische Aktivität und die Befähigung zum Gasaustausch optimal zu erhalten. Bei längeren Niederschlägen sollte die weitere Aufschüttung der Depots eingestellt und auf die Trocknung des Materials gewartet werden.

Für die Gestaltung der Bodendepots ist deren Untergrund so zu wählen, dass das Bodenmaterial gut entwässert werden kann und keine Staunässe entsteht (zB. durch Vermeidung von Mulden). Gemäß DIN

19731 ist das zwischengelagerte Bodenmaterial vor allem vor Verdichtung und Vernässung zu schützen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Schüttungswinkel an der Oberfläche der Depots mindestens 4 % Neigung aufweist und somit das Niederschlagswasser abfließen kann. Idealerweise werden die Depots in einer steilen Trapezform aufgeschüttet und ggf. mit Entwässerungsgräben durchzogen. Die DIN 19731 regelt außerdem, dass diese Bodendepots nicht mit Radfahrzeugen (LKW, Radlader o.a.) befahren werden dürfen. Folgende Punkte sind zusammengefasst bei der Herstellung der Bodendepots zu beachten:

- Möglichst steile Flanken (min. 4 % Neigung)
- Geneigte Oberseite zum ungehinderten Wasserabfluss
- Geglättete, aber nicht verschmierte Oberfläche
- Depothöhe für Oberboden  $\leq 2,0$  m
- Depothöhe bei Unterboden (für Vegetationszwecke)  $\leq 3,0$  m
- Drainage des Oberflächenwassers am Depotfuß

### 5.3.2 Fundament

Hier ist der 0,3 m bis 0,4 m mächtige humose Oberboden (Mutterboden) vom nichthumosen Unterboden zu trennen. Die im Bericht des BAUGRUND INSTITUT GMBH (2021) als Homogenbereiche 1a und 1b (hier als Hanglehm/Hangschutt) klassifizierten Unterböden sollten ebenfalls separat gelagert werden. Es empfiehlt sich außerdem zu beachten, dass ggf. eine weitere Trennung dieser Schicht in bindige und nicht bindige Böden erfolgen kann, um bei Bedarf zur Herstellung einer gering wasserdurchlässigen Schicht den bindigen Anteil wiedereinbauen zu können.

Das ausgehobene Material soll nach Möglichkeit auf den durch den Planer bereits ausgewiesenen Flächen gelagert werden (siehe Abb.2). Hier ist wieder darauf zu achten, dass eine Neigung von 4 % nicht unterschritten wird.

### 5.3.3 Zuwegungen und Kranstellflächen

Im Bereich der Zuwegungen und Kranstellflächen sollte ebenfalls der Mutterboden abgetragen und auf den dafür vorgeschlagenen Flächen zwischengelagert werden (siehe Abb. 2). Auch hier sind die bereits unter dem Punkt „Fundament“ beschriebenen Richtlinien der Schüttlagerung einzuhalten.

Gleiches gilt für die entsprechend getrennt zu lagernde Schicht des Hang-/und Lehmschutt. Da jedoch zum derzeitigen Stand noch keine bodenkundlichen Untersuchungen in diesen Bereichen vorgenommen wurden, können seitens *ORCHIS Umweltplanung GmbH* noch keine genaueren Angaben zur Lagerungsmenge und den damit einhergehenden Maßnahmen gemacht werden.

#### 5.3.4 Hinweise zum Wiedereinbau

Beim Wiedereinbau des Bodens gilt es, negative Einflüsse auf die Bodenschichten wie Verdichtung und Vernässung zu vermeiden. Nach DIN 19731 sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- Horizontweiser Aufbau des wiedereinzubauenden Bodens entspricht der Lagerung des Bodens vor dem Einbau (zuerst Unterboden, dann Oberboden)
- Wenn externes Material eingebracht werden muss, sollte die aufzubringende Bodenart möglichst der Bodenart des Standorts entsprechen
- Auftretende Schadverdichtungen im Unterboden müssen durch eine Tiefenlockerung ausgeglichen werden
- Beim Wiedereinbau sind wie auch beim Ausbau leichte Maschinen (vorzugsweise Raupenbagger mit geeignetem Fahrwerk) einzusetzen, welche „vor Kopf“ arbeiten sollten
- Es gilt neu aufgetragenen Boden nicht mehr mit Baumaschinen und Transportern zu befahren
- Einbau und Aufbringung von Boden sollte nur im trockenen Zustand und dementsprechend bei trockenen Witterungsbedingungen erfolgen. Bei längeren Regenperioden sind die Arbeiten ausreichend lang einzustellen

#### 5.3.5 Hinweise zur Verwendung von übrigem Bodenmaterial

Auf den temporär genutzten Flächen wird ein Wiedereinbau des Bodens in seiner ursprünglichen Struktur eingeplant. Im Bereich des Fundamentes, der Kranstellflächen und der geplanten Zuwegungen ist es abzusehen, dass aufgrund der dauerhaften Versiegelung nicht alles anfallende Bodenmaterial wieder eingebaut werden kann.

Hinsichtlich anfallendem Oberbodenmaterial und ggf. kulturfähigen Unterboden ist bei einem solchen Bauvorhaben in der Regel die Aufbringung auf angrenzende landwirtschaftliche Flächen zu planen. Die Voraussetzungen dafür sind, dass es sich um stofflich und physikalisch ähnliche Bodenmaterialien handelt und die Aufbringung auf der Fläche zu einer Verbesserung mindestens einer Bodenfunktion führen würde (§ 2 Absatz 2, Nr.1 BBodSchG). Letzteres ist bei sachgerechter Durchführung meistens der Fall, bspw. durch Vergrößerung der durchwurzelbaren Bodenschicht. Grundsätzlich von einem Bodenauftrag ausgeschlossen sind Böden, die im besonderen Maße die natürlichen Bodenfunktionen oder die Funktion des Bodens als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte im Sinne des BBodSchG erfüllen.

Des Weiteren kann oberflächennah anfallender Aushubboden nach dem geotechnischen Bericht von DAS BAUGRUND INSTITUT (2021) ggf. für Verfüllungen und Geländeanschüttungen verwendet werden. Ohne weitere Aufbereitung sind die anfallenden Böden jedoch nur mäßig bis schlecht einbau- und

verdichtungsfähig. Sie dürften ausschließlich für Bereiche vorgesehen werden, in denen nachbauzeitige Setzungen bzw. Sackungen zugelassen werden können. Daher sind auch Maßnahmen zur Bodenverbesserung in Betracht zu ziehen, die nach DAS BAUGRUND INSTITUT (2021) zweckmäßig durch Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln zu erzielen wären. Für diese Maßnahmen kämen nur solche Böden in Betracht, die nicht von größeren Steinen oder Blöcken durchsetzt sind.

Eine weitere Möglichkeit der Verwendung überschüssigen Bodenmaterials stellt die Einbringung bei bestimmten, in der Umgebung geplanten Baumaßnahmen dar (z.B. Lärmschutzwälle). Diese Möglichkeit könnte ebenfalls noch abgeklärt werden.



## 6 ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG

---

### 6.1 Zusammenfassung des Gutachtens

Im Zuge der Errichtung einer Windenergieanlage (WEA 01) des Typs Vestas V162 im Windpark Heyen wurde die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH beauftragt, ein Bodenmanagementkonzept zu erstellen.

Dieses Gutachten führt die bisher bestimmbar anfallenden Bodenmengen auf und stellt einen Maßnahmen- und Regelkatalog vor, wie mit diesen Böden im Rahmen der Baumaßnahmen in Bezug auf den Ausbau, die Lagerung und ggf. den Wiedereinbau umgegangen werden sollte.

Im Rahmen der bisher geplanten Maßnahmen soll das Fundament ( $d = 24,50 \text{ m}$ ) der WEA 01 hangseitig mit  $2,0 \text{ m}$  und talseitig mit  $3,0 \text{ m}$  ausgekoffert werden. Dabei fällt eine Gesamtbodenmenge von rund  $1300 \text{ m}^3$  an. Genauer handelt es sich um einen Teil Mutterboden, einen Teil Hanglehm/Hangschutt und einen Teil verwitternden Kalkstein. Dieser Boden muss getrennt voneinander gelagert werden und eignet sich nur bedingt zum Wiedereinbau.

### 6.2 Allgemeine Hinweise zum sachgerechten Umgang mit kulturfähigem Bodenmaterial

Zur Vermeidung der Schädigung kulturfähigen Bodenmaterials im Zusammenhang mit der Nutzung technischer Gerätschaften (Ausbau, Zwischenlagerung, Transport, Aufbringung) sind allgemeine Vorgaben aus verschiedenen Regelwerken und Merkblättern zu beachten (Aufgelistet im Quellen und Literaturverzeichnis) :

- Erdarbeiten mit kulturfähigen Bodenmaterialien nur bei ausreichend trockener Witterung und ausreichend abgetrockneten Böden, soweit das Material der Wiederherstellung einer Bodenfunktion i.S.d. BBodSchG dient.
- Sorgfältige Trennung des humosen Oberbodens von den unterlagernden Schichten
- Vermeidung von Verdichtungen und dadurch bedingte Gefügeveränderungen und Vernässung beim Aushub, bei der Zwischenlagerung und bei der Aufbringung
- Minimierung der Flächenbefahrung und maximale Reduktion der Transportstrecken, Einsatz von Kettenbaggern mit langstieligen Löffeln; Verzicht auf Schubraupen
- Ausweisung und Abgrenzung von Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen; vorheriger Oberbodenabtrag, Aufbringen eines Trennvlieses und einer lastverteilenden Tragschicht zum Schutz vor Verdichtungen des Unterbodens; ordnungsgemäßer Rückbau nach Beendigung der temporären Flächeninanspruchnahme

- Für die kurzzeitige Bereitstellung von humosem Oberboden auf angrenzenden Flächen muss nicht zwingend ein vorheriger Oberbodenabtrag erfolgen.
- Ein Befahren von verbleibenden Freiflächen (z.B. angrenzende landwirtschaftliche Flächen); unvermeidliche Überfahung nur mit Fahrzeugen geringer Bodenpressung (Kettenfahrzeuge, Radfahrzeuge nur in Verbindung mit geeigneten Matratzen). Dies gilt für Abtrags – und Auftragsflächen.
- Schutz der umgebenden Freiflächen gegen Befahrung im Zuge der Erschließungsmaßnahmen durch langgezogene Humuswälle oder geeignetes Absperrmaterial (z.B. Kunststoffketten; Flatterband ist ungeeignet)
- Mächtigkeit von Oberbodenmieten max. 1,5m; Sohlbreite max. 5m zur Gewährleistung einer ausreichenden Durchlüftung. Durch die Nutzung des Oberbodens als Wallmiete zur Baufeldabgrenzung gegen das Umfeld ist diese Anforderung zwanglos einzuhalten.
- Trapezförmige Profilierung und Glättung von Bodenmieten zur Vermeidung von Vernässung
- Keine Befahrung von Bodenmieten zur Vermeidung von Verdichtungen und Gefügeschäden
- Einsaat der Oberbodenmiete mit Tiefwurzlern (z.B. Phacelia und/oder Senf) zum Erhalt des krümeligen Gefüges und zur Vermeidung von Vernässung bei mehr als 3 Monaten Lagerungsdauer.
- Maximale Mächtigkeit beim flächigen Auftrag von humosem Oberboden: 0,3m. Das heißt, die Überschüttung von bestehendem Oberboden mit humosem Bodenmaterial ist nur in begrenzter Mächtigkeit möglich.

## 7 BODENKUNDLICHE BAUBEGLEITUNG

### **Schlussbemerkung:**

**Wir empfehlen, im Rahmen der Ausführungsplanung und Ausschreibung die bodenkundlichen Anforderungen zu berücksichtigen und während den Erdarbeiten eine bodenkundliche Baubegleitung hinzuzuziehen.**

**Nach Beendigung der Baumaßnahmen wird im Rahmen eines Fachgutachtens eine Abschlussdokumentation zum Verbleib der extern verbrachten Erdmaterialien erstellt, sofern diese anfallen.**

## 8 LITERATURVERZEICHNIS

---

AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Hannover. 438 Seiten.

Baugesetzbuch BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S.2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057).

Baugrund Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 – Bodenarten, Sicherheitsnachweise für Baugrund – Stand 04/2021

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung BBodSchV vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585).

Bundes-Bodenschutzgesetz BBodSchG vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).

Bundesnaturschutzgesetz BNatSchG vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258).

DIN 18915: 2002-08 Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten (Stand: 2002). Beuth Verlag

DIN 19731: 1998-05 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial (Stand:1998). Berlin. Beuth Verlag.

GZP – Boden • Wasser • Geologie – GbR (2013): Gutachten „Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen“, erstellt im Auftrag des LLUR, Flintbek

INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN & BAADER KONZEPT GMBH (2009) Bodenschutz und Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung– nach BauGB

Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015.

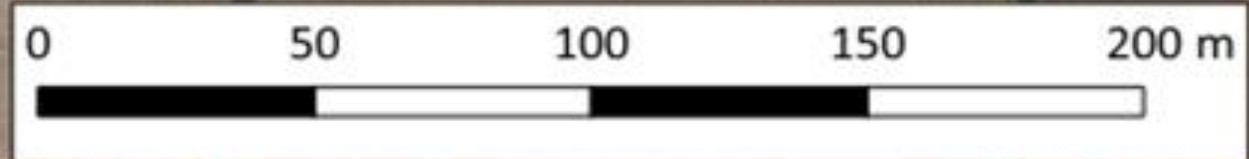
Landkreis Holzminden (LK HOL) (2000): Regionales Raumordnungsprogramm (RROP).

NIBIS Kartenserver (2021). Hannover: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

## 9 ANHANG

---

Anhang 1: Baustellenflächen der geplanten WEA mit Vorschlägen zur Bodenlagerung seitens der Bauplanung



### Windenergieanlage Heyen



#### Baustellenflächen

-  Fundament
-  Fundamentaushub
-  Kranstellfläche
-  Kranausleger
-  Lager- und Montageflächen
-  Zuwegung Neubau
-  Oberbodenlager
-  Lichtraumprofil



Kartengrundlage: Google Satellite

L 424

