

Bodenschutzkonzept

für das


Bauvorhaben : WP Rehna-Falkenhagen 2

Auftrags-Nr. : kl – 136/04/20-02

gültig als : Bodenschutzkonzept nach DIN 19639

Auftraggeber : mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH
Obotritenring 40
19053 Schwerin

Ort, Datum : Halle (Saale), 09.04.2021

Bearbeiter : 
Dr. Ronny Lähne
(Dipl. Geol.)

Anmerkung: Das Konzept umfasst die Seiten 1 bis 21 und die auf Seite 2 aufgeführten Anlagen

Inhaltsverzeichnis	Seite
Anlagenverzeichnis.....	3
Unterlagen	3
1. Aufgabenstellung	4
2. Grundlagen	4
2.1 Rechtliche Grundlagen.....	4
2.2 Standort und Besonderheiten.....	5
2.3 Böden	5
2.3.1 Ergebnisse der Recherchen	5
2.3.2 Durchgeführte Geländearbeiten.....	6
2.3.3 Bodenkundliche Kurzbeschreibung der anstehenden Böden.....	6
2.3.4 Natürliche Bodenfunktion, Schutzwürdigkeit und Gefährdung.....	7
3. Belastungen und Auswirkungen der Baumaßnahme auf Böden	8
4. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	10
4.1 Allgemeine Hinweise	10
4.2 Bodenschutzmaßnahmen am Bauvorhaben.....	13
4.2.1 Eingriffsfelder	13
4.2.2 Horizonttrennung bei den Erdarbeiten	14
4.2.3 Umlagerung und Zwischenlagerung	14
4.2.4 Zuwegungen, Kranstellflächen, temporäre Flächen	15
4.2.5 Beurteilung der Befahrbarkeit	17
4.2.6 Rückbau, Rückverfüllung und Rückverdichtung.....	19
5. Bodenkundliche Baubegleitung.....	20
6. Vorschläge und zusätzliche Hinweise	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtspläne (Schutzgebiete, Grundwasserverhältnisse)	3 Blatt
	Potenzielle Erosionsgefährdung	2 Blatt
Anlage 2	Schutzwürdigkeit der Böden	1 Blatt
Anlage 3	Bodenfruchtbarkeit	1 Blatt
	Acker- und Grünlandzahlen	1 Blatt
Anlage 4	Lage der durchgeführten Bohrungen	1 Blatt
	Bodenkundliche Profile der durchgeführten Bohrungen	1 Blatt
Anlage 5	Bodenschutzplan	1 Blatt

Unterlagen

- [1] Auftrag über Plan BC GmbH mit Vertretungsvollmacht seitens des Auftraggebers vom 21.01.2021
- [2] Informationen der staatlichen Umweltverwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, **MV Schutzgebiete**, WMS: abgerufen am 19.02.2021, https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a2_schutzgeb_wms.php?VERSION=1.3.0&
- [3] BGR Boden: **BÜK200**, CC2326 Lübeck, WMS: abgerufen am 19.02.2021
<https://services.bgr.de/wms/boden/buek200/?version=1.3.0>
- [4] Informationen der staatlichen Umweltverwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, Bodenfunktionsbereiche, **MV Bodengeologie**, WMS: abgerufen am 19.02.2021
https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_bodengeologie_wms.php?
- [5] KIS NWM, **Bodenfruchtbarkeit** im Bereich Falkenhagen, abgerufen am 10.02.2021
<https://www.geoport-nwm.de/de/kgis-login.html>
- [6] Meckl. Landrat, Ergebnisse der **Reichsbodenschätzung**, 1938, incl. Nachträgen aus den 1950er Jahren
- [7] Informationen der staatlichen Umweltverwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, **Oberflächengeologie**, MV Geologie Übersichten, abgerufen am 23.02.2021
https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/mv_a7_uek_wms.php
- [8] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Verdichtungsempfindlichkeit, Stand: 07.02.20219
- [9] Lagepläne des WP Rehna-Falkenhagen 2, übergeben vom AG
- [10] M Geok E, FGSV 535, Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- [11] Bundesverband Boden, BVB-Merkblatt Band 2, Bodenkundliche Baubegleitung BBB, Leitfaden für die Praxis, 2014
- [12] Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern, Bodenverdichtung
- [13] UBA, Entwicklung eines Konzepts und Maßnahmen für einen ressourcensichernden Rückbau von Windenergieanlagen: Abschlussbericht, 2019
- [14] LABO-Arbeitshilfe „Anforderungen des Bodenschutzes beim Rückbau von Windenergieanlagen“
- [15] DIN SPEC 4866-10-2020, Nachhaltiger Rückbau, Demontage, Recycling und Verwertung von Windenergieanlagen

- [16] DIN 18915, Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten
[17] DIN 19639, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben

Die verfügbaren und verwendeten, lokalen bzw. regionalen Unterlagen sind bzgl. ihres zeitlichen Standes und der räumlichen Auflösung als hinreichend zur Ableitung der bodenschutzfachlichen Aussagen und Empfehlungen im Kontext der geplanten Baumaßnahme zu bezeichnen. Aus bodenschutzfachlicher Sicht ist eine Verbesserung der Datengrundlage insbesondere hinsichtlich der räumlichen Verdichtung der Bodentypcharakterisierung (siehe Kap. 2.3.2) und der Verdichtungsempfindlichkeit geboten. Hierfür wurden für das vorliegende Bodenschutzkonzept insgesamt 8 Bodenaufschlüsse durchgeführt (siehe Kap. 2.3.2 und Anlage 4).

1. Aufgabenstellung

Im geplanten Windpark Rehna-Falkenhagen 2 ist der Bau von 2 Windenergieanlagen vom Typ Vestas V162-6.0MW NH 169m vorgesehen. Zum geplanten Bauvorhaben führte die Baugrundbüro Klein GmbH im Februar 2021 die Baugrunduntersuchungen durch und erstellte den Geotechnischen Bericht.

Im Zuge der Baubeantragung und der Bauausführung sind die Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen und ein Bodenschutzkonzept zu erarbeiten, welches die Einwirkungen der geplanten Baumaßnahme auf die anstehenden Böden sowie dauerhafte und temporäre Beeinträchtigung beschreibt und Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorsieht.

Die Baugrundbüro Klein GmbH wurde am 20.01.2021 durch die Plan BC GmbH mit der Erarbeitung eines Bodenschutzkonzeptes für die geplante Baumaßnahme beauftragt [1].

2. Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen für den Bodenschutz sind weitgefächert. Primär wird der schonende und sparsame Umgang mit Boden (BauGB) bzw. die Vermeidung von Abfall (KrWG) gefordert. Darüber hinaus fordert das BBodSchG die Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen. Schädliche Bodenveränderungen stellen dabei u. a. die Beeinträchtigung von Bodenfunktionen dar (vgl. BNatSchG).

Im Zuge des geplanten Bauvorhabens werden u. a. durch die Anlage der Fundamente, die Lagerflächen während der Baumaßnahme sowie durch die Errichtung von Zuwegungen Böden in Anspruch genommen. Somit gilt der rechtliche Rahmen des Bodenschutzes für die gesamte Baumaßnahme. Des Weiteren sind die Regelungen DIN 19731, DIN 19682-5, DIN 18915 sowie insbesondere DIN 19639 bei dem Bauvorhaben zu berücksichtigen.

2.2 Standort und Besonderheiten

Der Standort des Windparks befindet sich in der Gemarkung Rehna, südlich von Roduchelstorf, südlich der A 20 und südwestlich der B 104. Im Bereich des Windparks Rehna-Falkenhagen 2 sind keine Schutzgebiete vorhanden. Das nächstgelegene schutzwürdige Naturelement ist ein Flächennaturdenkmal in Löwitz, ca. 1,9 km östlich der WEA 12 (siehe Anlage 1, Blatt 1).

Im Rahmen des Bauvorhabens ist die Errichtung von 2 Windenergieanlagen einschließlich der für die Bauausführung erforderlichen Zuwegungen und Kranstellflächen sowie der Bau einer internen Kabeltrasse vorgesehen.

Der Grundwasserflurabstand liegt bei > 10 m (siehe Anlage 1, Blatt 2). Die Grundwasserfließrichtung ist nach Norden ausgerichtet (siehe Anlage 1, Blatt 3). Die Grundwasserhöhen liegen zwischen 21 m NHN und 22 m NHN. Die mit dem Bau der Windenergieanlagen verbundenen Bodenversiegelungen erfolgen flächenmäßig in so geringem Umfang, dass eine Veränderung der Grundwasserneubildungsrate sowie der generellen Grundwasserfließrichtung ausgeschlossen werden kann, zumal das anfallende Niederschlagswasser angrenzend versickern kann.

Auf der Karte der Reichsbodenschätzung [6] sind zudem Sölle um Umfeld des geplanten Windparks eingezeichnet. Die (ehemalige) Verbreitung der Sölle liegt entsprechend [6] weder im Bereich der geplanten Aufstandsflächen noch im Bereich der Arbeitsflächen und der Zuwegungen.

2.3 Böden

2.3.1 Ergebnisse der Recherchen

Entsprechend [3] sind im weiteren Umfeld des Windparks maßgeblich die Boden(sub)typen Pseudogley (SSn) und Pseudogley-Parabraunerden (SS-LL) über Geschiebelehm, Kolluvisole (YKn) und Parabraunerden (LLn) sowie Braunerde-Parabraunerden (BB-LL) über Geschiebelehm verbreitet. Somit sind die Klassen Stauwasserböden (S), terrestrisch-anthropogene Böden (Y), Braunerden (B) sowie Lessivés (L) potenziell relevant für das Bodenschutzkonzept.

In Anlage 2 ist die Schutzwürdigkeit [4] des Bodens im Vorhabensbereich dargestellt. Abseits der bestehenden Wege ist die Schutzwürdigkeit des Bodens als hoch zu bewerten.

Die Bodenfruchtbarkeit ist nach [5] für weitgehend alle Feldblöcke mit ≥ 50 anzugeben (siehe Anlage 3, Blatt 1). Die Ergebnisse der Reichsbodenschätzung [6] weisen für die verfügbaren Flächen im Bereich des Bauvorhabens nahezu flächendeckend Werte ≥ 40 auf (siehe Anlage 3, Blatt 2). Bei den Standorten konnte aufgrund der Windparkkonfiguration, die neben den natur-schutzfachlichen Aspekten auch Radartechnische Aspekte beinhaltet, die Bodenwertzahl nicht berücksichtigt werden. Zudem ist zu erwähnen, dass die Bodenfruchtbarkeit im gesamten Windparkbereich (sehr) hoch ist.

2.3.2 Durchgeführte Geländearbeiten

Im Zuge der Standorterkundung wurden je WEA-Standort 2 Kleinrammbohrungen (BS nach DIN EN ISO 22475-1) und 3 Drucksondierungen (DS nach DIN EN ISO 22476-1) ausgeführt. Zur bodenkundlichen Aufnahme wurden zusätzlich 4 Pürckhauer-Bohrungen (BP) bis 2 m u. GOK abgeteuft (siehe Anlage 4, Blatt 1).

Die Zielsetzung der Pürckhauer-Bohrungen waren die Bestimmung der Bodentypen, die bodenkundliche Aufnahme sowie die Ableitung der Empfindlichkeit der Böden gegenüber einer Bodenschadverdichtung im Zuge der geplanten Baumaßnahmen.

2.3.3 Bodenkundliche Kurzbeschreibung der anstehenden Böden

Das Relief des Untersuchungsraumes wurde zuletzt durch die Weichsel-Kaltzeit wesentlich geprägt. Die anstehenden Böden des C-Horizonts (Geschiebelehm und -mergel) wurden als Grundmoräne abgelagert [3].

Bodenbildende Prozesse führten im Ausgangsmaterial (Geschiebelehm und -mergel) zur Ausprägung von sich in ihren Eigenschaften unterscheidenden Bodenhorizonten, deren Abfolge und Ausbildung charakteristisch für das Ausgangsmaterial ist. Entsprechend den Feldbefunden sind die Böden im Bereich der geplanten Baumaßnahme maßgeblich als **Pseudogley** über Geschiebelehm (untergeordnet Kolluvisol-Pseudogley) zu deklarieren.

Die erkundeten Böden weisen folgende Bodenhorizonte sowie Mächtigkeiten auf:

- Ap-Horizont 3 – 7 dm
mineralischer Oberboden, durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägt
- Sw-Horizont 2 – 3 dm
mineralischer Unterboden mit Stauwassereinfluss, stauwasserleitend
- Sd-Horizont 4 – 8 dm
mineralischer Unterboden mit Stauwassereinfluss, wasserstauend
- Cv-Horizont jeweils bis zur Endteufe erkundet
mineralischer Untergrundhorizont, angewittert bis verwittert, Geschiebelehm und -mergel

Die Profile der Pürckhauer-Bohrungen sind in Anlage 4, Blatt 2 dargestellt. Die Lage dieser Bohrungen ist in Anlage 4, Blatt 1 ersichtlich. Zudem sind nachfolgend in Tab. 1 die Bodenprofile kondensiert in einem Leitprofil zusammengefasst.

Tab. 1: Leitprofil, Pseudogley am Standort WP Rehna-Falkenhagen 2

Nr.	Feld	1	2	3	4
Horizont	27	Ap	Sw	Sd	Cv
Untergrenze (dm)	25	4	7	14	20
Bodenfarbe	28	2.5Y 2.5/1	GLEY1 5/5GY	10YR 6/1	5Y 7/1
Humusgehalt	29	h4	h1	h0	h0
Hydromorphie	30,31	-	rb, rg	eo	-
Bodenfeuchte	32	feu3	feu2	feu2	feu1
Konsistenz	33	ko3	ko2	ko2	ko1
Feinboden	44a	Lt3	Lts	Lts	Ts3, Lts
Grobboden	44b	G2	G2	G2	G2
Summe Grobboden [%]	44c	5-8	5-8	5-8	5-8
Karbonatgehalt	46	c1	c1	c2	c4

Für die erkundeten Bodenprofile gilt die Staunässestufe Bwh_1 bis Bwh_2 [8]. Somit ist die Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Bereich des Bauvorhabens als **sehr hoch bis extrem hoch** zu deklarieren. Entsprechend [12] ist die potenzielle Schadverdichtungsgefährdungsklasse als **mäßig (SVGK 2) bis erheblich (SVGK 3)** zu kategorisieren.

2.3.4 Natürliche Bodenfunktion, Schutzwürdigkeit und Gefährdung

Böden bilden die Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und sind als Teil des lokalen Wasser- und Nährstoffkreislaufes zu betrachten. Aufgrund ihrer Filter- und Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, sind sie ein Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen.

Während und nach der Baumaßnahme dürfen sich daher keine schädlichen und nachteilig auf die bestehende Nutzung der Böden auswirkenden Veränderungen der Böden einstellen. Die natürliche Funktion der im Bereich der temporären Eingriffsflächen anstehenden Böden ist nach der jeweiligen Nutzung wiederherzustellen.

Entsprechend den Angaben in [4] weisen die Böden abseits der bestehenden Wege und anthropogenen Nutzungen eine hohe Schutzwürdigkeit auf (vgl. Anlage 2). Explizit schutzwürdige Böden mit besonders hohem Biotopentwicklungspotenzial sind im Vorhabensgebiet nicht vorhanden.

Die potenzielle Erosionsgefährdung der Böden durch Wind und Wasser ist in Anlage 1, Blatt 4 und Blatt 5, basierend auf den Angaben in [4] dargestellt. Prinzipiell besteht für die Böden keine bzw. geringe, potenzielle Winderosionsgefährdung. Die Wassererosionsgefährdung hängt stark mit der Geländemorphologie zusammen, sodass in Abhängigkeit der morphologischen Lage die Böden sehr unterschiedlich wassererosionsgefährdet sind (siehe Anlage 1, Blatt 4).

Basierend auf den grundsätzlichen Gewerken und den Arten der Bautätigkeiten bei der Errichtung eines Windparks ist die Überschneidung der Baumaßnahmen mit Bereichen erhöhter Wind- bzw. Wassererosionsgefährdung unvermeidlich.

In Bereichen mit erhöhter, potenzieller Wassererosionsgefährdung (siehe Anlage 1, Blatt 4) ist bei Niederschlag mit erhöhtem Oberflächenabfluss im Bereich der WEA 12 sowie ggf. mehr Wasserandrang in der Baugrube und Oberbodenverlust zu rechnen. Generell ist Wassererosion durch höhenlinienparallele Bewirtschaftung (Konturbearbeitung) reduzierbar. Zur Vermeidung von Oberbodenverlust während der Baumaßnahme ist durch die Bodenkundliche Baubegleitung festzulegen, ob Rückhaltesysteme (z. B. Faschinen) an den genannten WEAs als temporärer Erosionsschutz notwendig sind. Im Zuge des vorliegenden Bodenschutzkonzeptes ist dies nicht festlegbar, da keine Detailinformationen zum Bauzeitenplan vorliegen.

3. Belastungen und Auswirkungen der Baumaßnahme auf Böden

Im Zuge der Bauausführung wird baubedingt durch folgende Teilmaßnahmen in den Boden eingegriffen bzw. der Boden genutzt:

- Fundamente der WEAs (Erdarbeiten, Aushub),
- Zuwegung und Kranstellflächen (Erdarbeiten und Aufbringung von Fremdmaterial),
- Kabeltrasse (Erdarbeiten) und
- Lagerflächen.

Anlagenbedingt kommt es zu:

- Versiegelungen (Aufstandsfläche WEAs),
- dauerhafter Bodenabtrag (Zuwegungen) und
- Veränderung des Bodenwasser- und des Bodenlufthaushalts (Aufstandsfläche WEAs).

Vom Betrieb der Windenergieanlagen ist mit keinen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden zu rechnen.

Bau- und anlagenbedingt bestehen verschiedene, potenzielle Belastungen der Böden, wie z. B. Bodenverdichtung, Gefügestörung, Gefügeschädigung, Bodenvermischung sowie schädlicher Stoffeintrag.

Entsprechend dem vorliegenden Planungsstand [9] wird die Baumaßnahme mit diversen Fahrzeugspezifikationen durchgeführt. So kommen u. a. Krane (Hilfskrane, Vormontagekran, Großkran) sowie LKW und Schwerlasttransporte mit 12 t Achslast sowie Begleitfahrzeuge mit ca. 3,5 t Gesamtgewicht zum Einsatz. Angaben zur Flächenpressung liegen zum Bearbeitungszeitpunkt des Bodenschutzkonzeptes nicht vor (vgl. Kap. 4.2.5).

Die BE-Fläche pro WEA umfasst 1.200 m² als Park-, Rangier- und Lagerfläche. Insgesamt wird die BE-Fläche mit 2.128 m² pro WEA ausgewiesen [9]. Bei 2 WEA im WP Rehna-Falkenhagen 2 sind somit **4.256 m² bzw. 0,4 ha als BE-Flächen** ausgewiesen. Als weitere, temporäre Flächen kommen die Ausweichbuchten und Wendebereiche hinzu (siehe Anlage 5). Die Fahrbahnen der Zuwegungen müssen nach den Spezifikationen in [9] eine Breite von 4,5 m aufweisen. Die Zuwegungen im WP Rehna-Falkenhagen 2 sind grundsätzlich entlang bestehender Wege mit Böden mit geringer Schutzwürdigkeit angelegt (siehe Anlage 2). Die Zuwegungen und die Zufahrten zu den Bauflächen sind basierend auf einem bestehende Wegesystem festgelegt worden. Somit sind Böden mit geringer Schutzwürdigkeit betroffen (siehe Anlage 2).

Die **Fundamente** der 2 WEAs umfassen insgesamt **943 m²**. Durch diese Flächenversiegelung wird der Boden mit seinen Regelungs-, Produktions- und Lebensraumfunktionen für die Betriebsdauer der Anlagen in Anspruch genommen.

Die übrige (temporär bzw. geebnet) Flächeninanspruchnahme beträgt ca. 12.500 m². Zusätzlich werden 1.600 m² Überschwenkbereiche der Krane ausgewiesen. Diese freizuhaltenden Flächen müssen nicht gesondert befestigt werden, bei den Anlagen werden entsprechende Unterlagen temporär ausgebracht, die keinerlei Aufschotterung benötigen. Eine Befahrung mit Baugerät wird nicht erforderlich, so dass keine Befestigung erforderlich wird und auf einen Abschub des Oberbodens verzichtet werden kann.

Nach Errichtung der WEA erfolgt ein vollständiger Rückbau der temporär genutzten Flächen (Vormontage etc.). Die betroffenen Flächen werden nach Beendigung der Baumaßnahmen wieder in ihre ursprüngliche Nutzungsform rückgeführt.

Weitere Informationen u. a. bzgl. eines Maschinenkatasters, eines Maschineneinsatzkonzepts und eines Detailzeitplans liegen für die Erstellung des vorliegenden Bodenschutzkonzeptes nicht vor.

4. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeine Hinweise

Grundsätzlich sind folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Schutz der Böden vor Beeinträchtigungen im Zuge von Windpark-Baumaßnahmen möglich bzw. umsetzbar:

- Abstecken von Tabuflächen (nach Möglichkeit stabiler Zaun unter wiederholter Kontrolle),
- Reduzierung Flächen-/Bodenverbrauch,
- Bauzeitenplanung, bodeneingreifende Maßnahmen sind bevorzugt in die trockenen Jahreszeiten zu legen, weil dann die Böden im Regelfall tragfähiger und weniger verdichtungsanfällig sind, ggf. Einkalkulierung witterungsbedingter Bauunterbrechungen / Baustillständen,
- Beschränkung von Vollversiegelung,
- Ausschöpfen von technischen Möglichkeiten zur Verringerung der Baubedarfsflächen und Versiegelungen, z. B. Nutzung vorhandener Wegstrukturen und kurze Zuwegungen zur WEA,
- Vermeidung von Bodenverdichtungen und Gefügeschäden durch geeignete Vorkehrungen, z. B. Anlage und Rückbau von Baustraßen, Abgrenzung von Lagerflächen,
- Minderung Bodenerosion,
- Erhaltung / Wiederherstellung naturnaher Böden,
- Schonender Umgang mit Bodenmaterial und Aushubmassen,
- Besonderer Aushub und Lagerung nach Humusgehalt und Feinbodenarten und Steingehalten, das heißt schichtweiser Ausbau (vgl. Kap. 4.2.2),
- Schichtweiser Wiedereinbau bei der Rekultivierung,
- Fachgerechte Verwertung von Bodenaushub, z. B. Verbesserung angrenzender landwirtschaftlicher Flächen durch Verwertung von Überschussmassen zur Wiederherstellung oder Sicherung natürlicher Bodenfunktionen,
- Vermeidung der Befahrung von angrenzenden Flächen sowie
- Aktuelle Bodenfeuchte beachten (siehe Kap. 4.2.5).

Entsprechend [11] sind folgende, grundlegenden Anforderungen während der Baumaßnahmen zu fordern:

- Alle Bodenarbeiten müssen den aktuellen Bodenwassergehalt berücksichtigen. Bei zu feuchten Bodenverhältnissen müssen entweder Baumaßnahmen eingestellt oder geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden (vgl. Kap. 5).
- Für stark belastete Bau-/Fahrbereiche empfiehlt sich die Anlage geeigneter Befestigungen (Baustraßen).
- Oberboden bzw. Mutterboden, Unterboden und Untergrund sind fachgerecht zu trennen und entsprechend der ursprünglichen Schichtung wieder in Baugruben bzw. Baugräben einzubauen.
- Unterschiedliche Bodenqualitäten (Unterschiede in Feinbodenarten, Grobbodenanteilen bzw. Steingehalten, Humusgehalten sowie Schadstoffgehalten) sind getrennt auszuheben, zu lagern sowie planintern wieder einzubauen oder planextern zu verwerten.
- Bodenmieten sind locker aufzusetzen und nicht zu befahren.
- Bodenmieten sind nicht mit zu feuchtem / nassem Bodenmaterial aufzusetzen.
- Bodenmieten sind nicht in Senken oder auf vernässten Flächen anzulegen, damit der Boden während der Lagerung nicht vernässt.
- Boden(aushub) muss sachgerecht zwischengelagert und verwertet werden (vgl. DIN 19731, DIN 18915, § 12 BBodSchV).
- Maximale Mietenhöhen nach [11]:
 - Oberboden: 2 m
 - Unterboden: 4 m
 - Untergrund: unbegrenzt
- Zur Verwertung / Verfüllung des Bodenaushubs (in nicht statisch belasteten Bereichen):
 - Ziel ist die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht bis ca. 2 m Tiefe unter Geländeoberfläche.
 - Die Bodenfeuchte ist unbedingt zu berücksichtigen. Verwertung / Verfüllung nur mit maximal steif-plastischem oder trockenerem Bodenmaterial.
 - Keine Verdichtung verfüllter Baugruben/-gräben mit rüttelnden, vibrierenden Geräten.
 - Rückverdichtung durch Andrücken mit der Baggerschaufel oder anderen schonenden Verfahren.
 - Schichtaufbau entsprechend der natürlichen Lagerung, differenziert nach Untergrund, Unterboden und Oberboden. Ggf. sind deutliche Substratwechsel (Feinbodenart, Grobboden- bzw. Steingehalt, Humusgehalt) im Unterboden bei der schichtweisen Verfüllung zu berücksichtigen.

- Beseitigung ggf. eingetretener Bodenschäden wie schädliche Verdichtungen mit geeigneten Rekultivierungs-/Sanierungsmaßnahmen.
- Begrünung der rekultivierten Bodenoberflächen möglichst kurzfristig umsetzen (vgl. Kap. 4.2.3).
- Vollständiger Rückbau aller temporären Befestigungen auf Baustelleneinrichtungsflächen Baustraßen.
- Vollständiges Entfernen von Bauabfällen.

Falls Bodenverunreinigungen bei der Errichtung der WEAs festgestellt werden, ist unverzüglich die zuständige Bodenschutzbehörde (Landkreis Nordwestmecklenburg, Tel. 03841 – 3040 6622) zu unterrichten.

Im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme sind alle Vorhabensträger bzw. Baufirmen bzgl. des Bodenschutzes zu unterweisen und die Unterweisung schriftlich bestätigen zu lassen. Dabei müssen im Rahmen einer Arbeitsanweisung die Benutzungen von Baustraßen und Arbeitsbereichen wie folgt geregelt werden:

- Alle An- und Abtransporte dürfen nur über die befestigten Baustraßen erfolgen.
- Auch Wende- oder Parkvorgänge bei An- und Abtransporten dürfen ausschließlich auf befestigten Flächen stattfinden.
- Fahrten über unbefestigte Bodenflächen dürfen nur mit bodenschonenden Fahrzeugen bzw. Maschinen erfolgen. Die Eignung der bodenschonenden Fahrzeugen bzw. Maschinen ist für das Bauvorhaben in einer Geräteliste zu dokumentieren (vgl. Kap. 4.2.5).
- Aushubboden ist in den gekennzeichneten Mietflächen fachgerecht zu lagern.
- Baumaterial ist nur in den gekennzeichneten Lagerflächen abzulegen.

Eine ökologische und ökonomische Optimierung der Verwertung von Bodenaushub im Zuge von Kompensationsmaßnahmen ist durch eine Verwertungsplanung zu realisieren. Durch Oberbodenauftrag können Böden mit geringer oder mittlerer Leistungsfähigkeit, aber auch Böden, die durch Erosionsvorgänge in der Vergangenheit beeinträchtigt worden sind, funktional aufgewertet werden. Der Oberbodenauftrag ist nur unter bestimmten Bedingungen von Nutzen. Insbesondere bei folgenden Böden ist eine Auf- oder Einbringung von Bodenmaterial in der Regel ausgeschlossen:

- Standorte ohne Möglichkeit und Erfordernis einer Bodenverbesserung (z. B. Böden mit einer Bodenwertzahl > 60),
- Böden mit besonderer Ausprägung der natürlichen Bodenfunktionen, insbesondere der Lebensraumfunktion (z. B. Böden mit geringer nutzbarer Feldkapazität, u. a. Trockenrasenstandorte, oder Grund- und Stauwasserböden),

- Standorte mit Böden von besonderer Bedeutung als landschaftsgeschichtliche Urkunden (z. B. Paläoböden oder seltene geomorphologische Strukturen),
- Standorte mit einer Bodenzahl < 20 (Böden mit geringer Bodenzahl sind häufig durch besondere Lebensraumfunktionen für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen geprägt),
- Standorte innerhalb von Wasserschutzgebieten sowie auf Überschwemmungsflächen,
- Waldböden,
- naturschutzrechtlich besonders geschützte Böden.

Von den letzten drei genannten Ausschlussgründen können behördlich Ausnahmen im Sinne des § 12 Abs. 8 BBodSchV letzter Satz zugelassen werden, wenn dies aus forst- oder naturschutzfachlicher Sicht oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist.

4.2 Bodenschutzmaßnahmen am Bauvorhaben

4.2.1 Eingriffsfelder

Die Flächeninanspruchnahme umfasst:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| • Fundamente, 2 WEA | 943 m ² |
| • BE-Flächen | 4.256 m ² |
| • Sonstige Flächen | 14.100 m ² |

Die Bereiche sind entsprechend ihrer Nutzung (temporär, dauerhaft) in Anlage 5 dargestellt. Entsprechend den nachfolgenden Vorgaben ist für die nicht dauerhaften oder versiegelten Flächen den Hinweisen in den folgenden Kapiteln zu folgen.

Ein spezifischer Ausführungszeitpunkt bzw. ein Zeitplan für den Bauablauf liegt zum Erstellungszeitpunkt des vorliegenden Konzeptes nicht vor. Es wird aus bodenschutzfachlicher Sicht davon ausgegangen, dass die Baumaßnahme maßgeblich in den trockenen Sommermonaten durchgeführt wird. Dementsprechend ist mit für die geplante Baumaßnahme günstigen Wassergehalten (Saugspannung > 30 cbar, pF > 2,5 lg hPa) zu rechnen.

Basierend u. a. auf den bodenwasserhaushaltlichen Bedingungen während der Baumaßnahme ist ggf. eine Anpassung der Bodenschutzmaßnahmen durch die Bodenkundliche Baubegleitung notwendig bzw. geboten.

4.2.2 Horizonttrennung bei den Erdarbeiten

Im Kontext des Bodenschutzes sind bei den Erdarbeiten am Bauvorhaben die Forderungen und Hinweise der im Kapitel Unterlagen aufgeführten, bodenschutzrelevanten Regelwerke und Normen zu berücksichtigen.

Insbesondere sind Bodenhorizonte voneinander getrennt auszuheben und zu lagern. Hierbei sind Ober- und Unterboden sowie Bodenhorizonte mit unterschiedlicher Körnung und Steingehalte zu trennen (vgl. Kap. 4.2.3). Das Abtrennen des Oberbodens ist als erster Schritt und gesondert von allen weiteren Bodenbewegungen durchzuführen. Zuvor ist der Pflanzenbewuchs auf der Fläche durch Abmähen oder Roden zu entfernen. Die Unterscheidung zwischen Ober- und Unterboden kann gemäß den Farbunterschieden erfolgen:

- Oberboden – schwarz-braun bis dunkelbraun
- Unterboden – braun, grau-braun, stellenweise grau und rostfarben

Die Durchführung der Horizonttrennung ist durch die Bodenkundliche Baubegleitung zu begleiten. Die erkundeten Profile (Anlage 4, Blatt 2) können als Orientierungshilfe für die bodenkundlichen bzw. bodenschutzrelevanten Maßnahmen dienen.

Die Unterböden Sw und Sd können aufgrund ähnlicher Eigenschaften (u. a. Bodenart, Humusgehalt, Karbonatgehalt, siehe Tabelle 1) und bei geringer Dicke des Sw-Horizontes (2 dm) gemeinsam ausgehoben und aufgemietet werden (siehe auch Kap. 4.2.3). Sollte durch die Bodenkundliche Baubegleitung festgestellt werden, dass der Sw-Horizont deutlich mächtiger ist (≥ 3 dm), so ist dieser separat vom Sd-Horizont auszuheben und aufzumieten. Generell ist beim Ausbau der Böden der Feuchtezustand nicht bindiger Böden bzw. die Konsistenz bindiger Böden zu berücksichtigen. Gemäß DIN 19731 dürfen nur Böden mit einer Mindestfestigkeit ausgebaut werden. Es sind die Vorgaben der der DIN 19731 (insbesondere Tab. 4) zu beachten.

4.2.3 Umlagerung und Zwischenlagerung

Wie bereits in Kap. 4.1 ausgeführt, sind Vorgaben bzgl. der Lagerung von Bodenmieten einzuhalten. Die ausgehobenen Böden sind getrennt voneinander in Mieten zu lagern. Dem Vermischen der Horizonte bzw. Böden bei Umlagern und Zwischenlagern ist entgegenzuwirken (u. a. dränfähiges und filterstabiles Geotextil an der Mietenbasis). Dies beinhaltet auch die Unterlage der Mieten. So ist Oberbodenaushub auf einer geeigneten Unterlage wie ebenfalls Oberboden oder durch ein dränfähiges und filterstabiles Geotextil getrennt zu lagern (siehe Abb. 1).

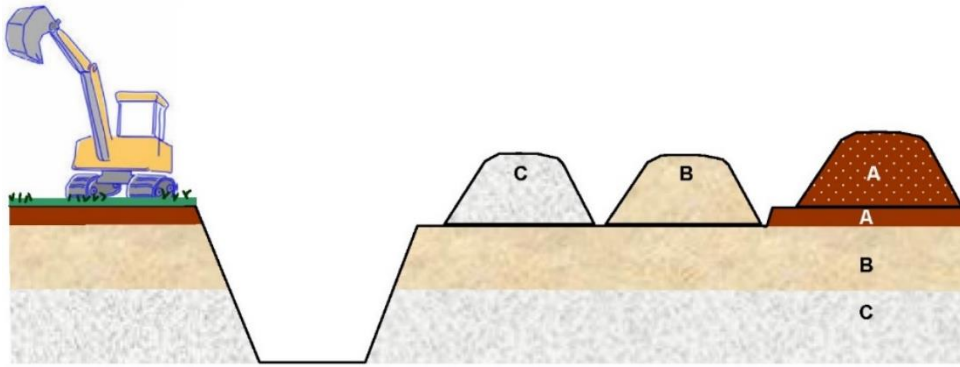


Abb. 1: Schema der getrennten Lagerung der ausgehobenen Böden [11]

Bei den Bodenmieten ist die Vernässung durch Wasserstau durch folgende Maßnahmen zu vermeiden:

- Vermindern des Einsickerns von Wasser durch Glättung und Profilierung der Oberfläche, ggf. Abdecken,
- Für schadlosen Abfluss bzw. Versickern des Niederschlages sorgen und auf durchlässige Auflage achten (Dränung),
- Nicht in Geländemulden lagern, weil dort bei Oberflächenzufluss mit Vernässung zu rechnen ist.

Die Dränschicht-Baustoffe müssen den Anforderungen der DIN 19035-4 entsprechen.

Nach DIN 18195 und DIN 19731 ist eine Begrünung der Bodenmieten bei längeren Liegezeiten vorzunehmen:

- DIN 18915: Begrünung bei > 2 Monaten Liegezeit
- DIN 19731: Begrünung bei > 6 Monaten Liegezeit.

Die Begrünung verhindert die Bodenerosion und sorgt für Verdunstung (geringere Vernässung). Beim Aufmieten ist, zur optimalen Keimung der Begrünung, eine aufgeraute Oberfläche zu beachten. Die Ansaat ist nach DIN 18917 auszuführen. Bei einer Lagerungsdauer > zwei Monate ist unmittelbar nach Herstellung der Miete zur Vermeidung von Vernässung, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs eine Zwischenbegrünung vorzusehen. Je nach Baubeginn sind entsprechend [16] die Ansaaten zu wählen. Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Bodenschutzkonzeptes liegen keine Informationen zum Zeitplan der geplanten Baumaßnahme vor. Bei Ansaat zwischen Mai bis Mitte September z. B. Senf (*Sinapis alba*), Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*), Steinklee (*Melilotus officinalis*); in den anderen Monaten je nach Witterung z. B. Ölrettich (*Raphanus sativus*), Gräsermischungen oder Wintergetreide wie Winterweizen (*Triticum aestivum*) und Winterroggen (*Secale cereale*). Die operative Festlegung der durchzuführenden Variante erfolgt durch die Bodenkundliche Baubegleitung (siehe Kap 5, DIN 18915, Anhang E). Bei

überjähriger Bodenlagerung sollten Mischungen auch tiefwurzeln Arten wie z. B. Luzerne (*Medicago sativa*) enthalten. Bei steilen Mieten oder trockener Witterung ist ggf. eine Begrünung mittels Anspritzverfahren vorzusehen.

4.2.4 Zuwegungen, Kranstellflächen, temporäre Flächen

(Temporäre) Zuwegungen und Kranstellflächen müssen grundsätzlich in der Lage sein die aufgebrachten Lasten weitestgehend aufzunehmen, so dass darunter befindlicher Boden dauerhaft gegen Verdichtung geschützt ist. Des Weiteren sind sie so zu errichten, dass es zu keiner Vermischung mit dem anstehenden Boden kommt. Für die Zuwegungen sind primär bestehende Wirtschaftswege zu nutzen, welche in ihrer Tragfähigkeit verbessert werden können. Entsprechend der Planungen (vgl. Anlage 2) werden insbesondere nahe Falkenhagen die bestehenden Wirtschaftswege als Zuwegungen für die WEA genutzt.

Generell bestehen verschiedene Herangehensweisen, um den Bodengefügeschutz für anhaltenden Fahrverkehr sowie Montage- und Lagerflächen zu gewährleisten [11]:

- Einrichtung auf oder unter Einbeziehung des gewachsenen Oberbodens (A-Horizont),
- Einrichtung auf dem gewachsenen Unterboden (B-Horizont) und
- Einrichtung mit Hilfe des Aushubs des verdichtungsunempfindlichen C-Horizonts.

Im Bereich der Baumaßnahme am WP Rehna-Falkenhagen 2 kommen maßgeblich die ersten beiden Varianten in Betracht, da der C-Horizont verdichtungs- und wasserempfindlich ist und zudem erst in ca. 1,4 m u. GOK beginnt. Sollte ausschließlich in den Sommermonaten gebaut werden, so ist eine begrünte, unbefestigte Fahrtrasse auf dem A-Horizont möglich (weitere Ausführungen in [11]). Generell sind auf begrünten Fahrtrassen maximale Lastgrenzen bezogen auf die Verdichtungsempfindlichkeit der betroffenen Böden in Abhängigkeit von der Witterung, das heißt vom aktuellen Wassergehalt, zu berücksichtigen (siehe Kap. 4.2.5). Alternativ sind befestigte Baustraßen mineralischen Schüttungen, Holzhackschnitzeln, Baggermatratzen aus Holz oder Plattensystemen aus Stahl oder Aluminium möglich, um den Baustellenverkehr unabhängiger von den Witterungs- bzw. Bodenverhältnissen zu machen. Dabei ist das Befahren des ungeschützten Bodens zu vermeiden, so dass die Einrichtung mittels einer Vorkopf-Schüttung und der Rückbau von der Baustraße aus rückschreitend zu bewerkstelligen ist. Eine Trennung vom anstehenden Boden ist durch ein filterstabiles, verrottungsbeständiges und dauerhaft wasserdurchlässiges Vlies / Geotextil zu gewährleisten. Auf Basis der vorliegenden Informationen wird vorläufig die GRK 3 als Anforderung für das Trennvlies festgelegt. Entsprechend einer späteren Detailplanung der Baumaßnahme ist diese Festlegung planerisch zu prüfen und bei Bedarf anzupassen. Die Vliesstoffe sind nach DIN EN ISO 12236, DIN EN ISO 9864 festzulegen ($\geq 150 \text{ g/m}^2$, $\geq 1,5 \text{ kN}$

Stempeldruckkraft). Als Überlappung der einzelnen Bahnen werden $\geq 0,5$ m empfohlen. Auf Böschungen / Geländeneigungen sollen Überlappungsflächen nur in Fallrichtung verlaufen. Geotextil ist auch bei organischen Schüttungen (s. o.) zu verwenden (vgl. [10]).

Eine direkte Befahrung des gewachsenen Unterbodens (B-Horizont) nach dem Abtrag des Oberbodens ist im WP Rehna-Falkenhagen 2 aufgrund der hohen Verdichtungsempfindlichkeit des Unterbodens (siehe Kap. 2.3.3) zu vermeiden. Witterungsbedingte Vernässungen führen zu Verzögerungen im Bauablauf und entsprechend zu Baustillständen.

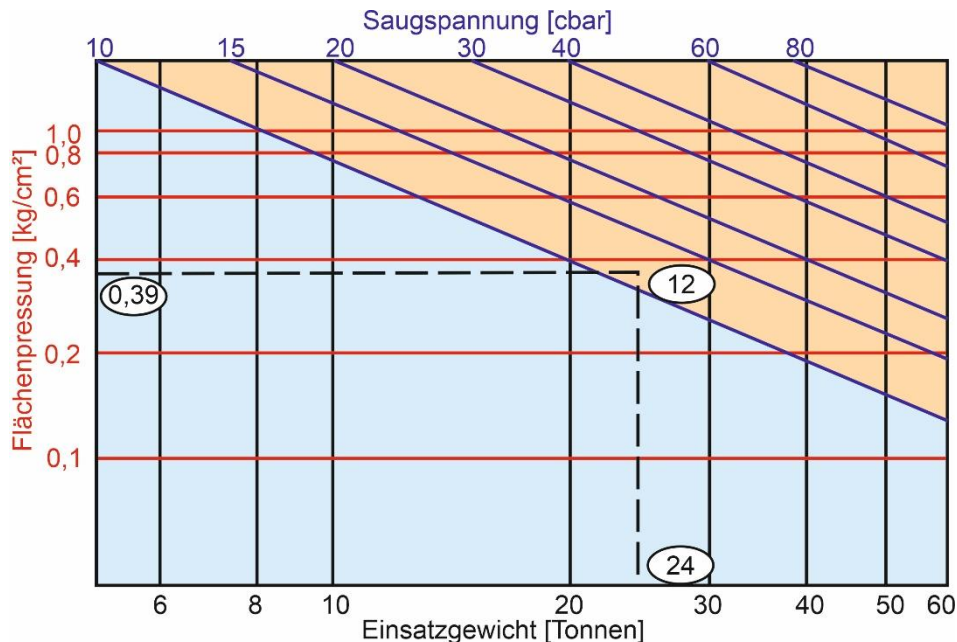
Grundsätzlich ist die Befahrbarkeit der temporär genutzten Flächen nach Kap. 4.2.5 zu beurteilen.

Entsprechend dem Geotechnischen Bericht zur geplanten Baumaßnahme WP Rehna-Falkenhagen 2 wird empfohlen, dass nach dem Abtrag der Bodenschichten während der Baumaßnahmen (siehe auch Kap. 4.2.2 und 4.2.3) bei der Zuwegung in 50 cm geplanter Planumstiefe und im Bereich der Kranstellflächen in 60 cm geplanter Planumstiefe ein filterstabiles, verrottungsbeständiges und dauerhaft wasserdurchlässiges Trennvlies gegen die Vermischung der anstehenden Böden mit den Baustoffen der Tragschichten / Polster (mineralische Schüttungen) zu verlegen ist. Die Trag- bzw. ungebundenen Deckschichten sind aus zertifizierten, frostsicheren und gut verdichtbaren Baustoffen (Breckkorngemisch mit Feinkornanteil ≤ 5 %) herzustellen. Ziegel-RC-Material ist grundsätzlich unzulässig. Zum Schutz der vorhandenen Böden wird die maximale LAGA-Einbauklasse 1.1 empfohlen. Zum geplanten Aufbau der Zuwegungen liegen zum Bearbeitungszeitpunkt des vorliegenden Konzeptes keine spezifischen Informationen vor. Aus bodenschutzfachlicher Sicht ist zur Verringerung der in den Boden / Untergrund (im Baustraßenbereich) eindringenden Niederschlags- bzw. Sickerwässer ein überhöhter Einbau empfehlenswert. Die Zuwegung ist im Zuge der Nutzung mindestens 1 mal, vor Beginn der Anlieferung der Turmbestandteile nachzubessern und in fachgerechten Zustand zu bringen. Im Zuge der bodenkundlichen Baubegleitung sind bei festgestelltem Bedarf weitere Nachbesserungen der Zuwegungen zu empfehlen.

4.2.5 Beurteilung der Befahrbarkeit

Nach den Vorgaben in [11] ist die Bewertung der Einsatzgrenzen der Maschinen ist in Abhängigkeit vom Witterungs- bzw. Bodenfeuchteverlauf täglich oder – bei stabilen trockenen und damit tragfähigen Bodenverhältnissen – wöchentlich der Bauleitung mitzuteilen. Hierfür ist eine bodenkundliche Baubegleitung notwendig, welche die zu erwartende Witterungsentwicklung vorausschauend berücksichtigt, um die Bauleitung rechtzeitig auf nötige Schutzmaßnahmen hinzuweisen (siehe Kap. 5).

In Abhängigkeit der Bodenfeuchte (Messwert: Saugspannung) ergeben sich Einsatzgrenzen der Baumaschinen, um die Maßgaben für den vorsorgenden Bodenschutz zu erfüllen. Basierend auf dem Eigengewicht [t] der Baumaschine und der Flächenpressung [kg/cm²] kann aus der nachfolgenden Abbildung die Saugspannung [cbar] abgelesen werden, ab welcher eine Befahrbarkeit des Bodens möglich ist [11].



1. Ablesen aus Nomogramm: Der Schnittpunkt aus Einsatzgewicht (vertikale Linien) und Flächenpressung (horizontale Linien) ergibt die Saugspannung (schräge Linien). Sie entspricht jener Bodenfeuchte, ab der die Maschine direkt auf dem Boden eingesetzt werden kann.

2. Berechnen: Maschinen-Einsatzgrenze = Saugspannung [cbar] = Einsatzgewicht [t] x Flächenpressung [kg/cm²] x 1,25

Abb. 2: Nomogramm zur Ermittlung der Einsatzgrenzen von Maschinen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte / Saugspannung

Die Messung der Saugspannung erfolgt im Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung (Kap. 5) mittels Tensiometern. Entsprechend Abb. 2 ist z. B. ein 24t-Bagger mit einer Flächenpressung von 0,39 kg/cm² ab einer Saugspannung von 12 cbar einsetzbar. Für die gemessenen Saugspannungen gelten folgende Schlussfolgerungen [11]:

- < 6 cbar: kein Befahren, keine Erdarbeiten
- 6 – 10 cbar: kein Befahren, Erdarbeiten nur von Baggermatratze / Kiespiste aus und falls Boden schüttfähig
- > 10 cbar: Befahren und Erdarbeiten abhängig vom Maschinentyp (Einsatzgewicht, Flächenpressung) und Saugspannung gemäß Abb. 2

Generell ist es möglich, durch geeignete Auswahl der Baugeräte die Flächenpressung soweit begrenzen, dass nach Bauabschluss noch ein funktionstüchtiges Bodengefüge vorliegt oder mit einfachen Mitteln wiederherzustellen ist (vgl. [11], Kap. 4.3.2.2).

Befahrbarkeit gem. BBB CH-Nomogramm (Grundlage Tensiometerwerte) [cbar] Einstufung	Wasserspannung im Boden			Bodenfeuchte		Konsistenzbereich bindiger Böden DIN 19682-5	Umlagerungs- eignung (Mindestfestigkeit) nach DIN 19731
	[cbar]	pf-Wert [log cm]	Stufen	KA5 Bezeichnung	KA5 Kurzzeichen		
< 6 kein Befahren / keine Bodenarbeiten	0	0,00	0	sehr nass	feu6	zähflüssig	unzulässig
	2,5	1,41	≤ 1,4	nass	feu5	breiig (-plastisch)	
>6 - 10 Arbeiten nur von Baggermatrizen / Baustraßen aus	6,0	1,79	> 1,4	sehr feucht	feu4	weich (plastisch)	
	10,0	2,01	bis 2,1				
> 10 Befahren und Erdarbeiten gemäß Nomogramm	12,4	2,10		feucht	feu 3	steif (plastisch)	tolerierbar
	30	2,49	> 2,1 bis 2,7				
	50	2,71		schwach feucht	feu2	halbfest (bröckelig)	optimal
	70	2,85	> 2,7 bis 4,0				
	100	3,01		trocken	feu1	fest (hart)	
980	4,00	4,0					
	> 980	> 4,0	> 4,0				

Abb. 3: Darstellung der Beurteilungsverfahren zur Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens bei Baumaßnahmen [11]

4.2.6 Rückbau, Rückverfüllung und Rückverdichtung

Nach Abschluss der Baumaßnahmen sind beanspruchte Flächen wieder in ihren Ausgangszustand zurück zu überführen und somit die natürliche Bodenfunktion wiederherzustellen. Im Fall des Windparks Rehna-Falkenhagen 2 umfasst dies die Wiederherstellung temporär genutzter Flächen, sowie den Neuaufbau von Böden nach dem Rückbau der Fundamente der Windenergieanlagen.

Bei der Rückverfüllung des Bodenaushubs (z. B. nach dem Rückbau der Fundamente der WEA) ist die Abfolge der Horizontierung zu beachten. Gemäß dem Vorsatz „gleiches zu gleichem“, ist der Bodenaushub dem Ausgangshorizont zuzuführen. Insbesondere ist hierbei i. d. R. auch zwischen bindigem und nicht bindigem Material zu unterscheiden. Sofern Fremdmaterial für den Einbau vorgesehen wird, muss dieses hinsichtlich der Kornzusammensetzung dem anstehenden Boden entsprechen. Darüber hinaus ist nur schadstofffreies Material (Z0 nach LAGA M 20) als Fremdmaterial für den Einbau zulässig. Eine entsprechende Zertifizierung muss vorliegen. Ebenfalls sind 70% der Vorsorgewerte nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (Fremdböden, BBodSchV) hinsichtlich der Wirkungspfade Boden-Nutzpflanze und Boden-Grundwasser (sofern diese beim Bauvorhaben relevant sind) einzuhalten und auf die Nachnutzung abzustimmen. Es ist planerisch zu prüfen, ob die Nutzung standörtlicher Böden mit Nutzungs- oder Lagerungsanforderungen möglich und somit das Aufbringen von Fremdböden vermeidbar ist.

Der Einbau von Unter- und Oberboden ist streifenweise und nach Möglichkeit in einem Arbeitsgang vorzunehmen. Ein zwischenzeitliches Befahren ist zu vermeiden. Ggf. ist eine Auflockerung verdichteter oder wasserstauender (sofern nicht natürliche Bodenfunktion) Planumbereiche

vorzunehmen. Das Einbaumaterial sollte trocken bis erdfeucht sein und der Einbau bei trockenen Witterungsverhältnissen erfolgen. Die Verdichtung des Einbaumaterials ist abhängig von der Baumaßnahme (Fundament, Leitungsgraben, etc.) zu wählen.

Für den WEA-Rückbau ist in Bezug auf den Bodenschutz wie folgt vorzugehen:

- Einbaumaterial horizontgerecht einbringen,
- C-Horizont: Bindiges Einbaumaterial mittels Schafsfußbandage verdichten, nicht bindiges Material dynamisch verdichten bis zum Erreichen einer mitteldichten Lagerung einbauen,
- B-Horizont: Einbaumaterial in Lagen von ca. 50 cm einbringen; durch Überfahren mit Kettenbagger rückverdichten und
- Oberbodenmaterial aufbringen (nicht verdichten).

Entsprechend [9] verpflichtet sich der Anlagenbetreiber und ggf. dessen Rechtsnachfolger/innen zum Rückbau der baulichen Anlagen nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung. Dabei ist den Vorgaben in [13] bis [15] zu folgen. Die Rückbaukosten werden über die Untere Baubehörde (Landkreis Nordwestmecklenburg) ermittelt.

Die Zuwegungen und Kranstellflächen greifen bis in den B-Horizont in den Boden ein. Für den Rückbau ist wie folgt vorzugehen:

- Abtragen der Tragschichten und Geokunststoffe (Geogitter, Trennvlies),
- Auflockerung des B-Horizontes bis 1,0 m u. GOK,
- Auffüllen des B-Horizontes mit Bodenaushub oder geeignetem Fremdmaterial und
- Oberbodenmaterial aufbringen (nicht verdichten).

Für die Lockerung des Unterbodens sind Tiefenlockerungsgeräte wie Abbruch-, Stechhub- oder Wippscharlockerer geeignet.

5. Bodenkundliche Baubegleitung

Die im vorliegenden Bodenschutzkonzept zur Umsetzung der Belange des Bodenschutzes aufgeführten Maßnahmen sind im Rahmen einer Bodenkundlichen Baubegleitung durch einen Sachverständigen gemäß § 18 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) bzw. einen zertifizierten, Bodenkundlichen Baubegleiter (Bundesverband Boden e. V.) zu überwachen, anzupassen und ggf. zu ergänzen. Der Sachverständige ist vor Beginn der Baumaßnahme der zuständigen Behörde anzuzeigen und ist bei sämtlichen Entscheidungsprozessen betreffend des Eingriffs in den Boden mit einzubeziehen.

Es wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahme eine bodenkundliche Aufnahme der Eingriffsflächen durchzuführen. Zum einen können hierbei die im vorliegenden Bericht beschriebenen Bodenverhältnisse verifiziert werden, zum anderen können bereits bestehende Schädigungen oder die natürliche Funktion der Böden beeinträchtigende Einwirkungen aufgenommen und dokumentiert werden.

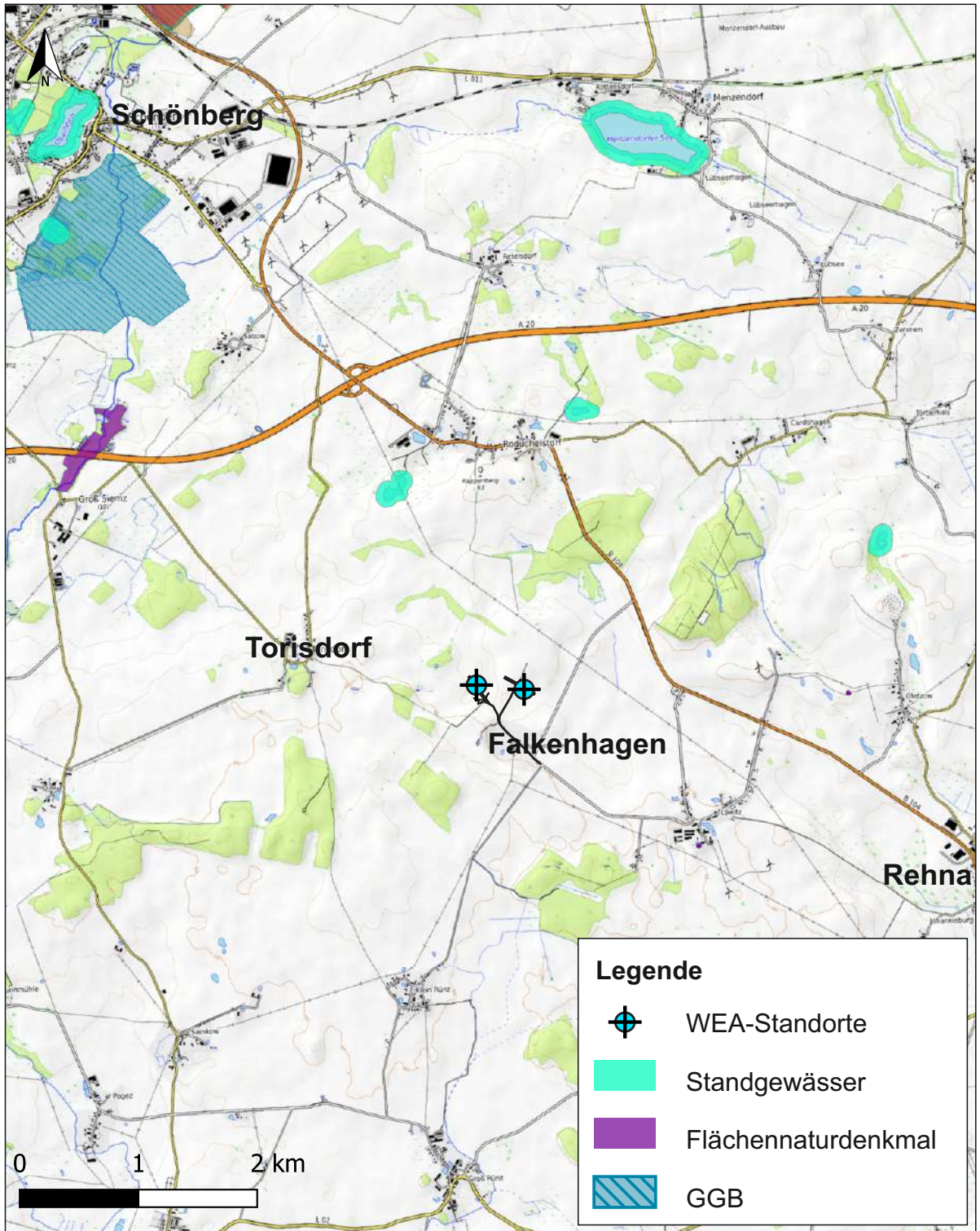
6. Zusammenfassung und zusätzliche Hinweise

Im geplanten Windpark WP Rehna-Falkenhagen 2 sollen 2 WEA errichtet werden. Während der Baumaßnahme ist der Belag des Bodenschutzes zu berücksichtigen. Im Bereich des geplanten Bauvorhabens sind verdichtungsempfindliche Böden vorhanden. Dementsprechend müssen Vorsorge und Vorkehrungen u. a. gegen Bodenschadverdichtung getroffen werden.





Ergeben sich bei der weiteren Bearbeitung bzw. im Genehmigungsprozess Fragen, die den Sektor Bodenschutz berühren, so ist dies mit der Baugrundbüro Klein GmbH abzustimmen. Gleiches gilt insbesondere auch für laterale Verschiebungen der WEA-Standorte, Bauflächen und Zuwegungen.

Das vorliegende Bodenschutzkonzept ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich und gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für das beschriebene Bauvorhaben „**Errichtung von 2 WEA am Standort WP Rehna-Falkenhagen 2**“. Alle Empfehlungen und Folgerungen basieren ausschließlich auf den aufgeführten Unterlagen und dem zum Zeitpunkt der Berichtserstellung vorliegenden Planungsstand.

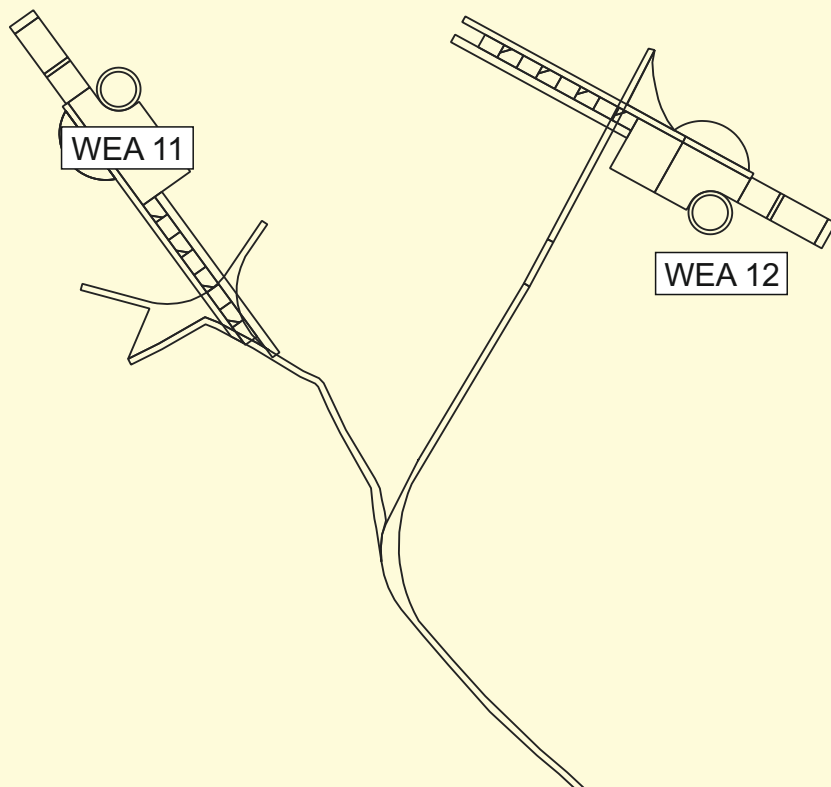
* * * * *



Legende


-  WEA-Standorte
-  Standgewässer
-  Flächennaturdenkmal
-  GGB

Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Übersicht der Schutzgebiete	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02 Anlage 1, Blatt 1

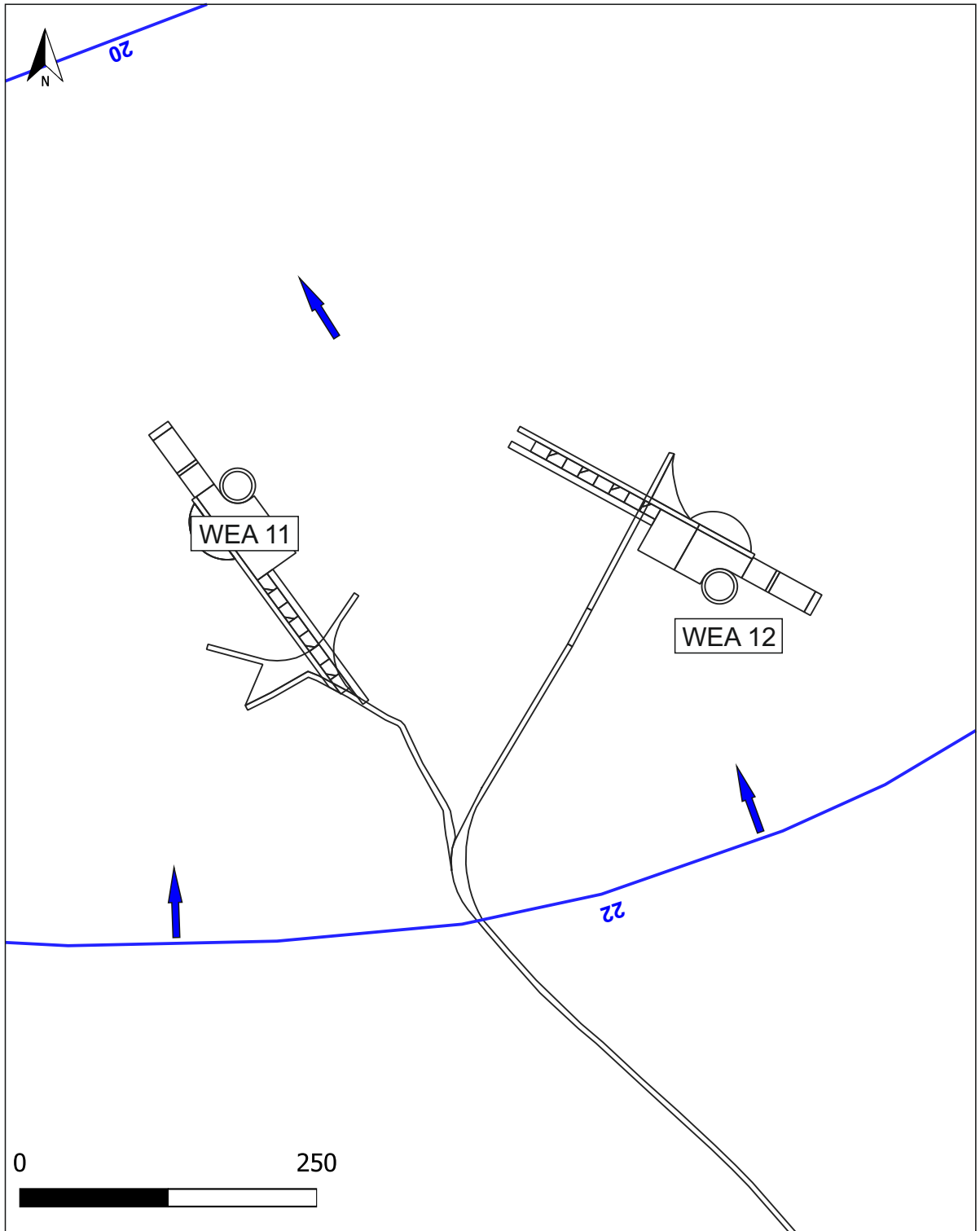



Legende

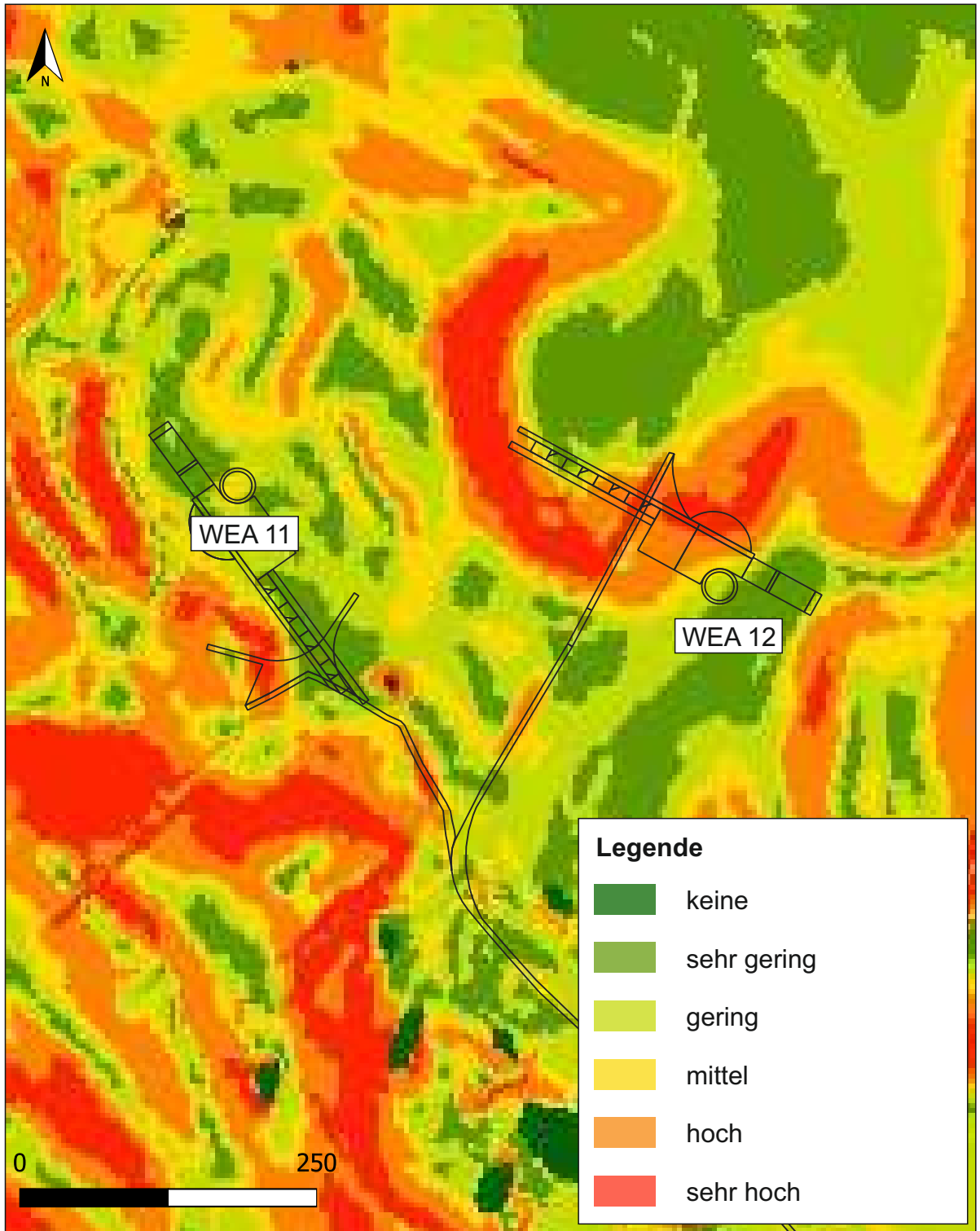
Grundwasserflurabstand

 > 10 m

Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dörlau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Grundwasserflurabstand	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02
		Anlage 1, Blatt 2



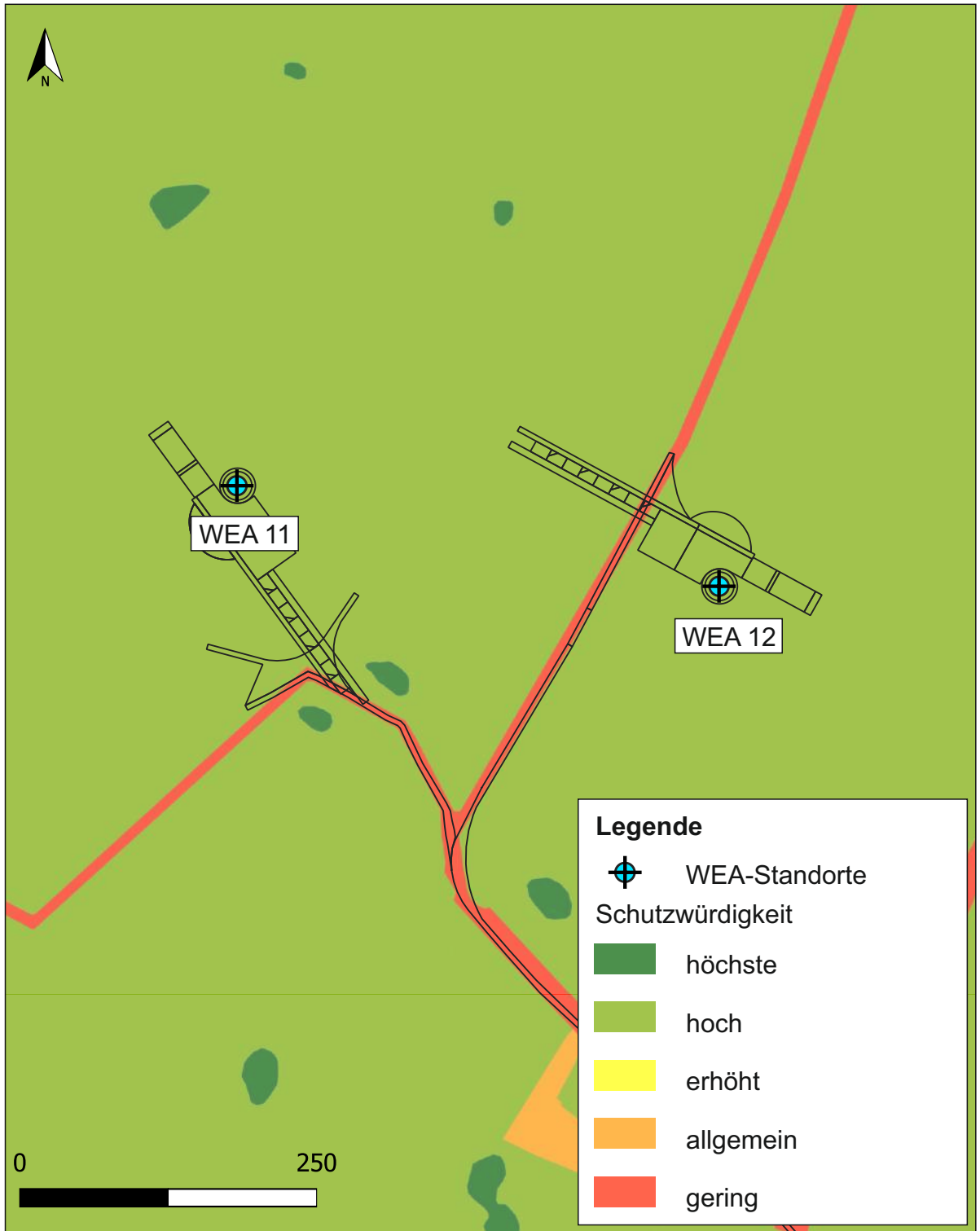
Auftragnehmer:		Hummelweg 3 06120 Halle / Dörlau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Grundwasserflurabstand	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02 Anlage 1, Blatt 3



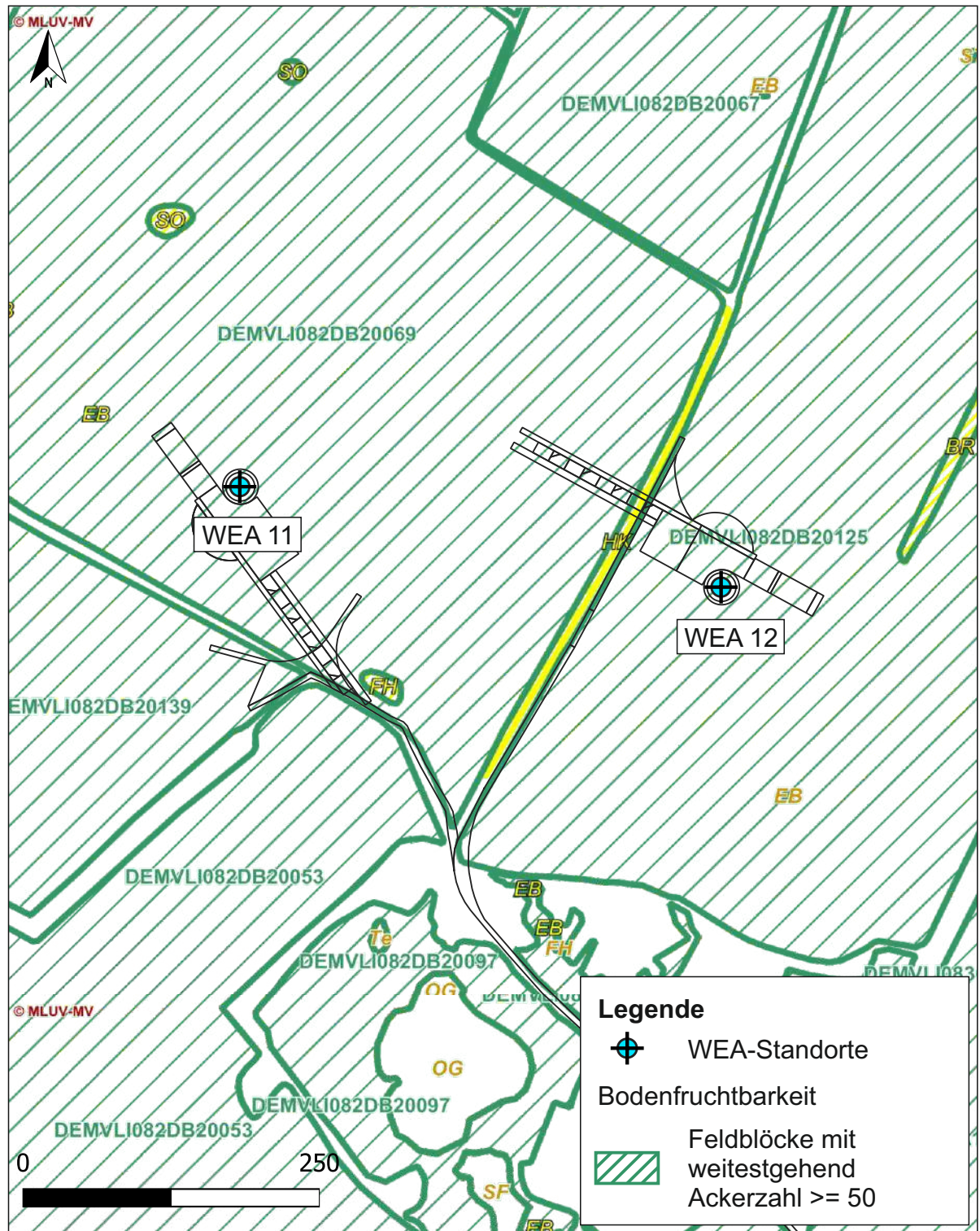
Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Potenzielle Wassererosionsgefährdung	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02
		Anlage 1, Blatt 4



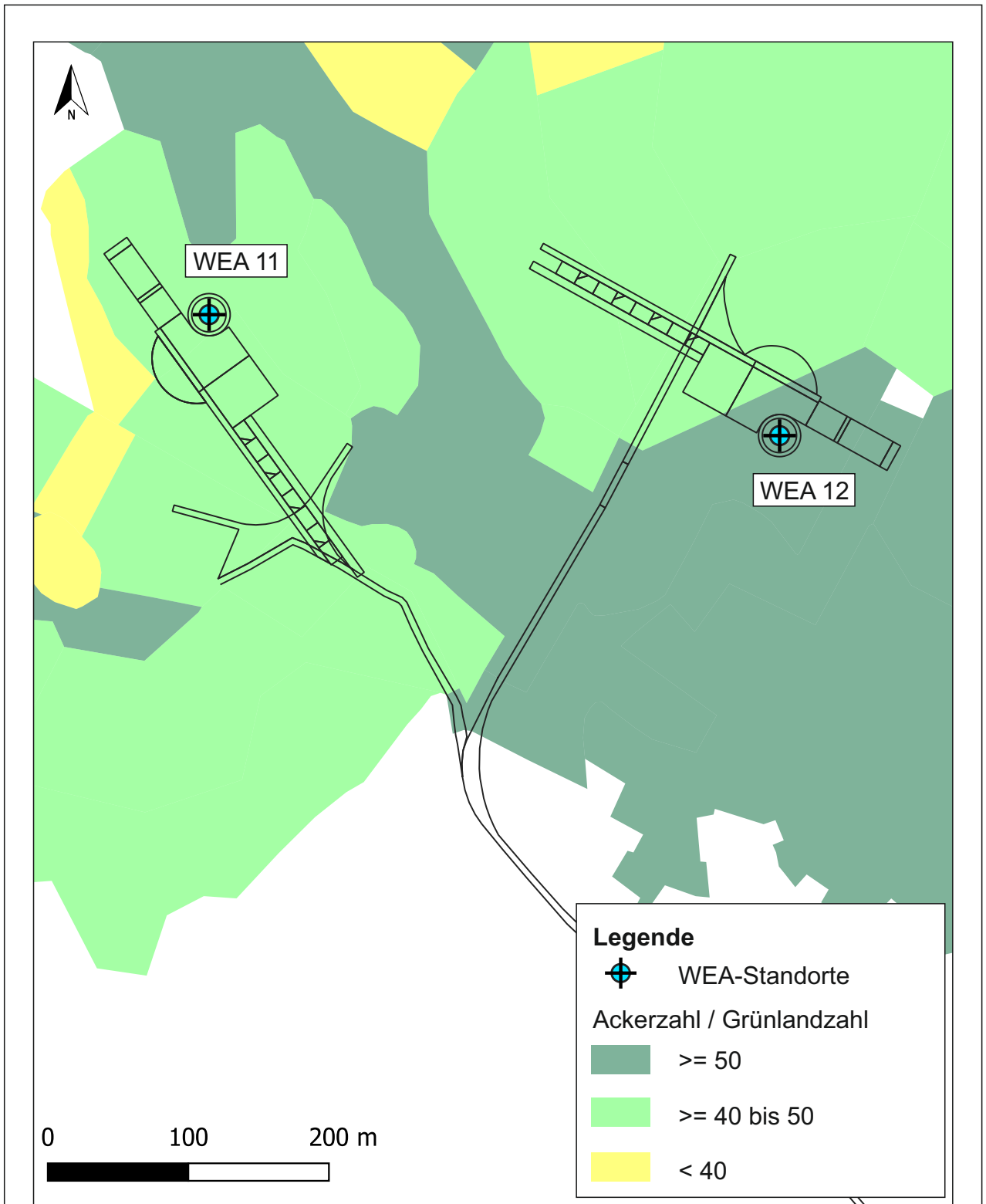
Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dörlau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Potenzielle Winderosionsgefährdung	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02
		Anlage 1, Blatt 5



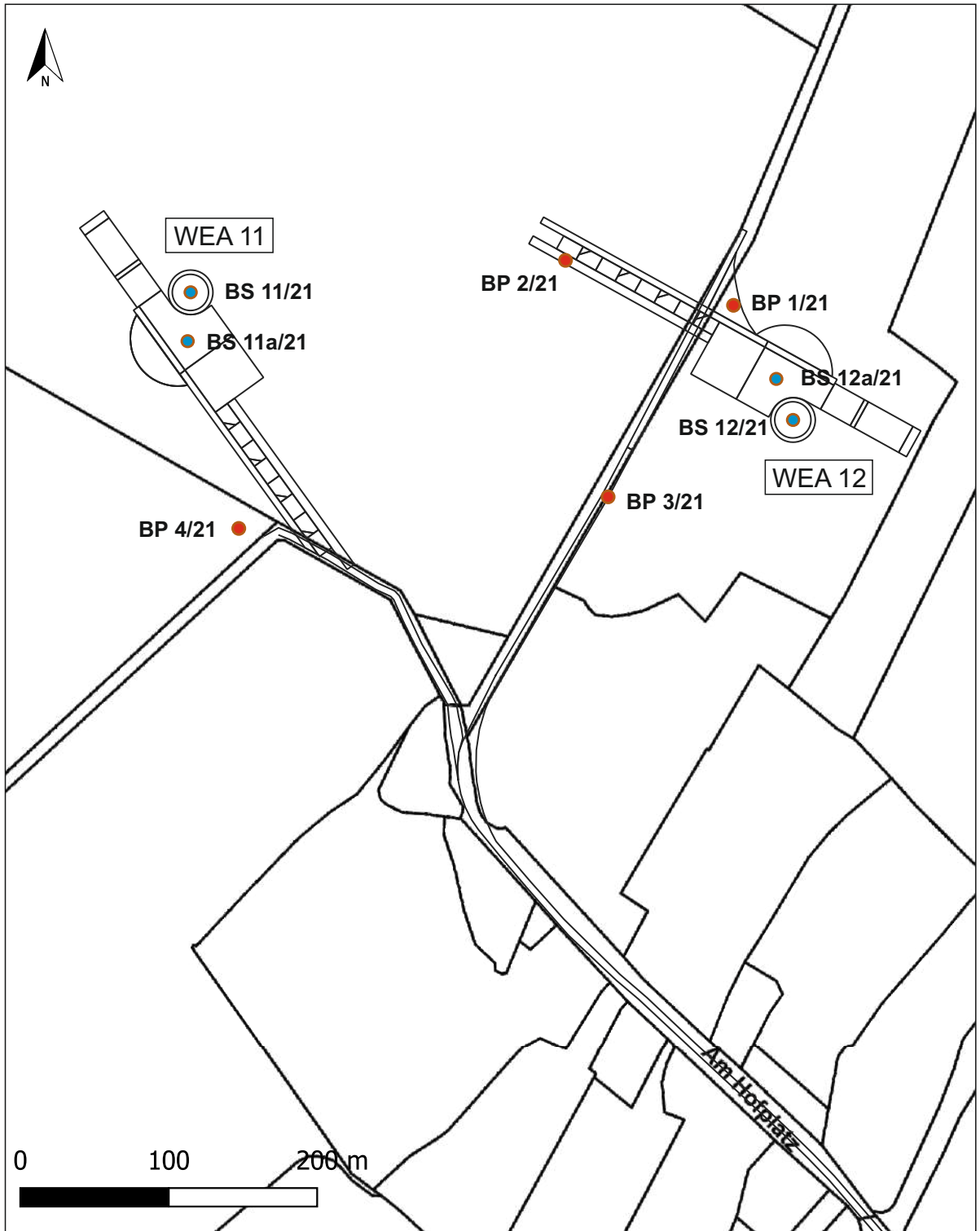
Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Übersicht der Schutzwürdigkeit der Böden	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02
		Anlage 2



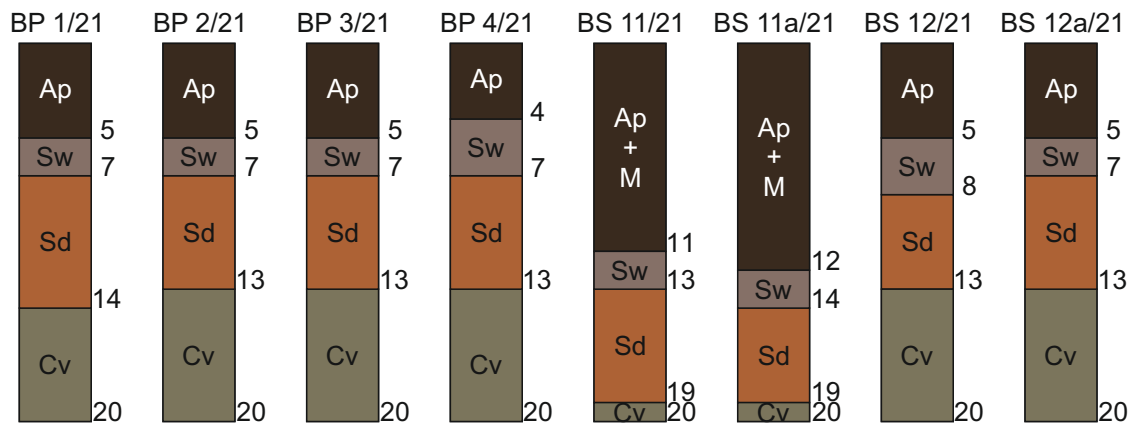
Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Übersicht der Bodenfruchtbarkeit	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02 Anlage 3, Blatt 1




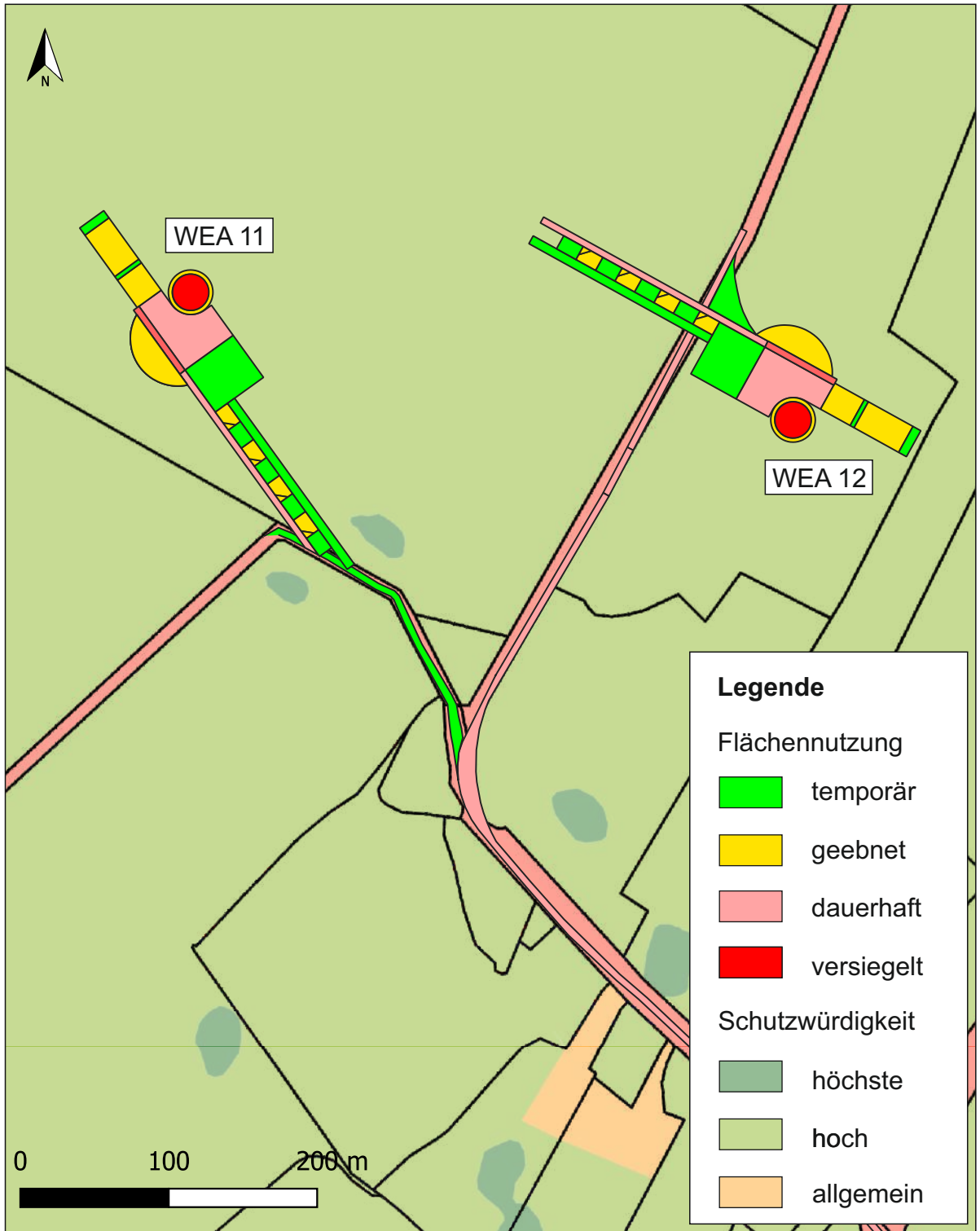
Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Übersicht der Bodenfruchtbarkeit	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: 1 : 4.000
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02
		Anlage 3, Blatt 2



Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Lage der durchgeführten Pürckhauer-Bohrungen und Kleinrammbohrungen	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: 1 : 4.000
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02 Anlage 4, Blatt 1



Auftragnehmer:		Hummelweg 3 06120 Halle / Dörlau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Bodenkundliche Profile der durchgeführten Bohrungen	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Höhenmaßstab: ohne
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02
		Anlage 4, Blatt 2



Auftragnehmer:	BERATENDE INGENIEURE BAUGRUNDBUERO klein	Hummelweg 3 06120 Halle / Dölau Telefon: 0345 - 532 36 90 Telefax: 0345 - 532 36 92
Planbezeichnung:	Bodenschutzplan	
Bauvorhaben:	WP Rehna-Falkenhagen 2 Bodenschutzkonzept	Maßstab: 1 : 4.000
Auftraggeber:	Plan BC GmbH Rosestraße 22 95448 Bayreuth	Auftragsnummer: kl-136/04/20-02 Anlage 5