



WINDPARK WILNSDORF

Fachbeitrag

Boden- und Gewässerschutz

Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Vorhaben und Anlass	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	2
1.3 Methode zur Bewertung der Bodenfunktion	3
1.4 Methode zur Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation	4
2. Datengrundlage	5
3. Untersuchungsgebiet	5
3.1 Hydrogeologie und Hydrologie	5
3.2 Böden	6
4. Lokale Bodenkartierung	8
4.1 Bewertung der Bodenfunktionen und Gefährdungen	10
4.1.1 Funktionserfüllung gemäß BK50, Maßstab 1:50.000 (Schutzwürdigkeit)	10
4.1.2 Funktionserfüllung anhand der vorhabenbezogenen Sondierung (Schutzwürdigkeit)	11
5. Beschreibung der Gewässer- und Grundwassersituation bzw. Entwässerungssituation	12
5.1 Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation	14
6. Konzept zum Boden- und Gewässerschutz	15
6.1 Schutzwürdigkeit	16
6.2 Empfohlene Maßnahmen in der Bauphase	16
6.2.1 Verlust der Eigenart – Aufbruch des Bodengefüges	16
6.2.2 Vermischung von unterschiedlichen Bodenmaterialien	17
6.2.3 Schutz gegen Eintrag von Fremdboden	17
6.2.4 Schutz gegen Bodenverdichtung	18
6.2.5 Schutz gegen Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung)	18
6.2.6 Schutz gegen Austrag wassergefährdender Stoffe	18
6.2.7 Bauzeitliche Wasserhaltung / Entwässerung (Dränwirkung)	19
6.3 Maßnahmen in der Betriebsphase	20
6.3.1 Betrieb und Wartung der Anlagen	21
7. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der WEA	21
8. Fazit	23

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abbildung 1:	Übersicht Bodentypen im Plangebiet gemäß BK50 [8]	7
Abbildung 2:	Übersicht Schutzwürdigkeit der Böden gemäß BK50, 3. Auflage [10]	8
Abbildung 3:	Entwässerungssituation im Planungsgebiet, Kartengrundlage aus elwasweb.nrw.de, DGM 1 m	13
Abbildung 4:	Anforderungen an Anlagen außerhalb von Schutzgebieten [28]	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datengrundlage, recherchiert oder bereitgestellt durch den Auftraggeber	5
Tabelle 2:	Überblick über die Bodensondierungen am 20.03.2020	9
Tabelle 3:	Ergebnis der Auswertung gemäß Bewertungsmatrix [10] zur Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Kenndaten aus BK50	11
Tabelle 4:	Ergebnis der Auswertung gemäß Bewertungsmatrix [10] zur Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Kenndaten erhoben im Feld gemäß KA5	12
Tabelle 5:	Anteil an verwendeten Ölen/Schmierstoffen mit einem Volumen über jeweils 220 Liter	22

Anlagen

- 1 Übersichtskarte, Maßstab 1: 10.000
- 2 Fotodokumentation zur Bodensondierung und hydrologischen Kartierung am 20.03.2020
- 3 Geländeprotokolle der Bodensondierung (BP1-BP7)
- 4 Ermittelte Kenndaten zur Bewertung von Böden mit hoher oder sehr hoher Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit
 - 4.1 Kenndaten gemäß BK50 [10]
 - 4.2 Kenndaten gemäß Geländeaufnahmen vom 20.03.2020
- 5 Allgemeiner Sorgfaltskatalog zum Gewässerschutz
- 6 Detailkarten Schutzmaßnahmen
 - 6.1 WEA01, Maßstab 1:2.000
 - 6.2 WEA02, Maßstab 1:2.000
 - 6.3 WEA03, Maßstab 1:2.000
- 7 Tabellarisches Schutzkonzept
- 8 Angaben zu wassergefährdenden Stoffen, Vestas Wind Systems A/S [31]

Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BBodSchG	Bodenschutzgesetz
BK50	Bodenkarte, Maßstabe 1:50.000
BP	Pürckhauer-Bohrung
ELWAS	Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung
FK in We	Feldkapazität im Wurzelraum
GOK	Geländeoberkante
GÜK500	Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1:500.000
GWG	Grundwassergeringleiter
HÜK250	Hydrologische Übersichtskarte, Maßstab 1:200.000
KA5	Bodenkundliche Katieranleitung 5
kf	Durchlässigkeitsbeiwert
LEP NRW	Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen
LG	Landschaftsgesetz
LK	Luftkapazität
Lu	Lehmiger Schluff
nFK in We	Nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum
NRW	Nordrhein-Westfalen
RCL-Material	Recycling-Material
Us	Sandiger Schluff
Uls	Sandig-lehmiger Schluff
WEA	Windenergieanlage

Verwendete Unterlagen

- [1] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998. Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 16, 502-510
Bonn, 1998
- [2] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)
Kommentar zum Arbeitsblatt DWA A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Kommentar zum DWA-Regelwerk
Hennef, 2008
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)
DWA A117 - Bemessung von Regenrückhalteräumen.; Arbeitsblatt DWA-Regelwerk,
Hennef, 2006
- [4] Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)
Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung
von Bodenfunktionen. LABO-Projekt 3.05, Länderfinanzierungsprogramm „Wasser,
Boden und Abfall 2005“, Bergisch Gladbach und Herne, 2006
- [5] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
<https://geoviewer.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de>
(zuletzt abgerufen am 03. April 2020)
- [6] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, ELWAS-Geschäftsstelle
<http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (zuletzt abgerufen am 02. April
2020)
- [7] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb
<https://www.gd.nrw.de/ggb3/gb970044.htm> (zuletzt abgerufen am 02. April 2020)
- [8] Geschäftsstelle IMA GDI.NRW
<https://www.geoportal.nrw/> (zuletzt abgerufen am 02. April 2020)
- [9] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb (Hrsg.)
Die Karte der Schutzwürdigen Böden NRW 1:50.000, zweite Auflage 2004
- [10] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb (Hrsg.)
Die Karte der Schutzwürdigen Böden NRW 1:50.000, Bodenschutz-Fachbeitrag für
die räumliche Planung, dritte Auflage 2017
- [11] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung
Wasser gefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (Verwaltungsvorschrift
Wasser gefährdende Stoffe, VwVwS)
Vom 17. Mai 1999 (BAnz. Nr. 98a vom 29. Mai 1999)

- [12] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Verwaltungsvorschrift Wasser gefährdender Stoffe
Vom 27. Juli 2005
- [13] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)
vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
- [14] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen – Landeswassergesetz - LWG
Vom 08. Juli 2016
- [15] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten
Bodenkundliche Kartieranleitung – KA5
5. Auflage, 438 Seiten, 41 Abbildungen, 103 Tabellen, 31 Listen
2005
- [16] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
18. April 2017
- [17] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN19639:2019-09-Entwurf Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Beuth Verlag
Berlin, September 2019
- [18] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
Arbeitsblatt A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
DWA-Regelwerk
Hennef, 2005
- [19] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)
Kommentar zum Arbeitsblatt DWA A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Kommentar zum DWA-Regelwerk
Hennef, 2008
- [20] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)
Arbeitsblatt DVGW W101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser
Bonn, Juni 2006
- [21] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)
Arbeitsblatt DVGW W102 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 2: Schutzgebiete für Talsperren
Bonn, April 2002

- [22] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)
Technischer Hinweis – Merkblatt DVGW W 1001-B2 (M) – Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb – Beiblatt 2: Risikomanagement für Einzugsgebiete von Grundwasserfassungen und Trinkwassergewinnungen
Bonn, November 2015
- [23] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)
Arbeitsblatt DWA-A 793-1 – Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) - Biogasanlagen - Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft - Entwurf August 2017
- [24] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN18915:2018-06 Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, Beuth Verlag
Berlin, Juni 2018
- [25] Landesamt für Natur und Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
<http://luadb.it.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?interaktiv=N>, HYGON (Hydrologische Rohdaten Online), zuletzt abgerufen am 06.04.2020
- [26] Landesamt für Natur und Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Methodendokumentation zur großmaßstäbigen Bodenfunktionsbewertung in Nordrhein-Westfalen, LANUV-Arbeitsblatt 42, Recklinghausen 2019
- [27] juwi AG
Geotechnischer Bericht, Windpark Wilnsdorf (3 x Vestas V150 5.6 MW 166 HH)
Verfasser: Geotechnisches Büro Dr. Koppelberg und Gerdes GmbH
- [28] Ecomed-Storck GmbH
Die neue AwSV – Das ändert sich für Sie, Leitfaden für Betreiber von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, N. Müller, Landsberg am Lech, 2017
- [29] Vestas Wind Systems A/S
Allgemeine Beschreibung EnVentus™ 5 MW, Dokumentennummer 0081-6996 V02, 22.03.2019
- [30] Vestas Wind Systems A/S
Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, V150-5.6 MW, Dokumentennummer: 0085-9806.V00, 28.05.2019
- [31] Vestas Wind Systems A/S
Angaben zu wassergefährdenden Stoffen, En Ventus V150-5.6MW und V162-5.6MW, Dokumentennummer: 0085-9683.V00, 27.05.2019

1. Einleitung

Die juwi AG plant in der Gemeinde Wilnsdorf an der Grenze zum Bundesland Hessen den Bau von drei Windenergieanlagen (WEA).

Im Vorfeld und im Zuge der Planungen sollen die Bodenfunktion und der Wasserhaushalt sowie die Belange des Boden- und Gewässerschutzes fachgutachterlich bearbeitet werden, um beim Bau und Betrieb der WEA angemessenen Schutz für Boden und Wasser bieten zu können.

Die Ergebnisse der geforderten bodenkundlichen und hydrologischen Standortcharakterisierung und -bewertung werden im vorliegenden Bericht dokumentiert. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die weiteren boden- und gewässerschutzbezogenen Erläuterungen. Im Fokus stehen dabei die Belange des Gewässerschutzes während der Errichtung/der Bauphase des geplanten Windparks. Darauf aufbauend werden potentielle Gefährdungen für die Schutzgüter Boden und Wasser identifiziert und bewertet. Aus dieser Gefährdungsabschätzung werden Schutzmaßnahmen für Boden und Wasser während der Bau- und Betriebsphase abgeleitet.

1.1 Vorhaben und Anlass

Die geplanten WEA sollen überwiegend an bestehenden Forstwegen errichtet werden. Die Erschließung erfolgt von Osten über die L729 (NRW) bzw. L1571 (Hessen).

Beim Anlagentyp handelt es sich um den Typ Vestas V150-5,6 MW, mit Nabenhöhen von 169 m NH (WEA01) sowie 148 m NH (WEA02, WEA03) und Rotordurchmessern von 150 m. Daraus ergibt sich eine Gesamthöhe der Anlagen von rd. 244 m bzw. 223 m.

Für die Errichtung der WEA sind Rodungen im Bereich der Zuwegungen und der Bauplätze erforderlich. Die Bestandsforstwege werden ertüchtigt und teils ausgebaut (Anlage 1). Große Areale im Bereich der geplanten WEA01 wurden bereits aufgrund des Borkenkäferbefalls durch den Forst gerodet.

Das Fundament der Anlagen hat einen Durchmesser von rd. 25 m (WEA01: 24 m; WEA02, WEA03: 25,30 m). Die Gründung fußt bis in eine Bodentiefe von bis zu 4 m unter GOK.

Auf jedem Bauplatz werden eine Kranstellfläche sowie Montage- und Lagerflächen hergerichtet (befestigte Flächen von rd. 4.000 m²). Dazu werden annähernd ebene, tragfähige Schotterflächen ausgebildet. Die Tiefe des Bodenaustauschs bzw. die Mächtigkeit der Flächenbefestigung richtet sich nach den lokalen Gegebenheiten. Die befestigte Kranstellfläche sowie die Zuwegungen bleiben auch während der Betriebszeit der WEA bestehen. Zusätzlich wird für jede Anlage eine Kranauslegerfläche (rd. 2.500 m² je WEA) hergerichtet, die im Bedarfsfall mit Lastverteilplatte ausgelegt wird.

Die Inanspruchnahme der Flächen und des Untergrundes bedeutet einen Eingriff in die Bodenfunktion und in die kleinräumige hydrologische Situation, die im vorliegenden Bericht erläutert werden. Zudem hat der baubegleitende Bodenschutz spätestens mit der Veröffentlichung der entsprechenden DIN 19639 im September 2019 an Bedeutung gewonnen. Die DIN sieht die Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes sowie eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) vor, wenn die Böden im Eingriffsbereich nach Bauabschluss ihre natürliche Funktion wieder erfüllen sollen. Das gilt insbesondere bei Böden mit hoher Funktionserfüllung, bei besonders empfindlichen Böden oder bei Eingriffsflächen > 5.000 m². Ein genehmigungsfähiger und tatsächlich umsetzbarer Bodenschutz beginnt somit mit der Grundlagenermittlung und führt in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten über einen Fachbeitrag zur Genehmigungsplanung (Bodenschutzkonzept) zur BBB in der Umsetzungs- und ggf. Nachsorgephase.

1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise

Der Boden ist Bestandteil des Naturhaushalts und nimmt unter anderem eine besondere Rolle im Wasserhaushalt sowie als Naturarchiv ein. Die nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen ist ein ausdrückliches Ziel gemäß BBodSchG [1], LG und LEP NRW. Der baubegleitende Bodenschutz wird primär durch die DIN 19639 (2019-09) geregelt.

Basierend auf einer lokalen Standortkartierung werden der örtliche Bodenaufbau sowie die Bodenfunktion vornehmlich im Bereich der geplanten Eingriffe zum WEA-Bau/Betrieb beschrieben und bewertet. Die an den Planungsmaßstab angepasste Standortkartierung ist erforderlich, da die zur Verfügung stehende amtliche Datengrundlage mit der Bodenkarte 1:50.000 (BK50), 3. Auflage [10], zu gering auflöst, um die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit der Böden hinsichtlich des geplanten Vorhabens beurteilen zu können.

Zudem wird die Entwässerungssituation im Planungsgebiet hinsichtlich potentieller Gefährdungen für Gewässer und Grundwasser bewertet. Außerdem stellt sie die Grundlage für die spätere Konzeption der Niederschlagswasserableitung aus den Drainagen der WEA dar.

Basierend auf den Erkenntnissen zum Bodenaufbau, zur Wasserdurchlässigkeit des Bodens sowie zum Wasserhaushalt/zur Entwässerungssituation werden die Gefährdungspotentiale für Boden und Gewässer/Grundwasser identifiziert, die aus der geplanten Bautätigkeit sowie aus dem späteren Betrieb der WEA erwachsen können. Die Schutzwürdigkeit der angetroffenen Böden wird hierfür gemäß der Nomenklatur des Geologischen Dienst NRW für die Bodenkarte 1:50.000 (BK50), 3. Auflage [10] eingestuft (im geoviewer abzurufen unter [8]). Ergänzend werden Hinweise gemäß des LANUV-Arbeitsblatt 42 ‚Methodendokumentation zur großmaßstäbigen Bodenfunktionsbewertung in Nordrhein-Westfalen‘ [26] gegeben. Die potentiellen Gefährdungen werden hinsichtlich ihrer möglichen bzw. wahrscheinlichen Auswirkungen eingeschätzt. Dafür wird anhand von Wirkfaktoren der Istzustand (Ergebnisse der Standortkartierung, Schutzwürdigkeit) mit den Planungszuständen (Bau und Betrieb) verglichen. Für die Bewertung der potentiellen Gefährdung durch den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden stets der Austrag (mögliche Schadstoffquelle), die Verfrachtung und der Eintrag am lokalen Schutzziel

berücksichtigt. Hierfür wird vornehmlich auf einschlägige technische Regelwerke sowie relevante Gesetze, Verordnungen und Vorschriften Bezug genommen [2][3][11][13][12][16].

Lassen sich erhöhte Gefährdungspotentiale bzw. mögliche schädliche Auswirkungen durch das Bauvorhaben identifizieren, besteht eine Schutzbedürftigkeit für das jeweilige Schutzgut. Folglich wird anhand von angepassten Schutz- und Gegenmaßnahmen ein Schutzkonzept erstellt, um die Gefährdungspotentiale weitgehend zu vermeiden und zu vermindern. Das Schutzkonzept stellt einen Beitrag für weitere Planungen, für die Erstellung von Leistungsbeschreibungen sowie für die Umsetzung des Vorhabens und für die Fachbaubegleitung (gemäß DIN 19639) dar.

Die Resultate der Untersuchungen und des Schutzkonzeptes werden in Abstimmung mit dem AG in tabellarischer Form zusammengefasst und dargestellt. Das resultierende Schutzkonzept stellt einen Beitrag für weitere Planungen, Erstellung von Leistungsbeschreibungen sowie für die Umsetzung des Vorhabens und die Fachbaubegleitung dar.

Außerdem wird der bereitgestellte Lageplan im Sinne eines Boden- und Gewässerschutzplans kommentiert (Anlagenreihe 6; Markierung von erforderlichen Schutz- und Gegenmaßnahmen mit Verweis auf das tabellarische Schutzkonzept (Anlage 7) sowie auf den Sorgfaltskatalog (Anlage 5)).

1.3 Methode zur Bewertung der Bodenfunktion

Die Bodenfunktionsbewertung erfolgt in Anlehnung an die Funktionsbeschreibung und Bewertungsmatrix des Geologischen Dienstes NRW, Auflage 3 [10]. Grundlage der Bewertung ist das Maß bzw. der Ausprägungsgrad der Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen und der Archivfunktion. Die in § 2 Abs. 2 BBodSchG [1] definierten schutzwürdigen Bodenfunktionen werden wie folgt differenziert:

- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte
- Regler- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit

Als weitere Kriterien werden die Funktionen für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher und Kohlenstoffsenke sowie als Reglerfunktionen für den regionalen Wasserhaushalt im 2-m-Raum berücksichtigt. Die Schutzwürdigkeit des Bodens, die sich in der Erfüllung dieser Bodenfunktionen begründet, wird in zwei Klassen gegliedert:

- Hohe Funktionserfüllung (bf4),
- Sehr hohe Funktionserfüllung (bf5)

Die Gesamtwertung der Schutzwürdigkeit eines Bodens folgt schließlich einer Priorisierung, die in [10] wie folgt angegeben wird:

- Wenn die in der Karte der schutzwürdigen Böden als wertvolle Archive der Natur- und Kulturgeschichte bewerteten Böden auch ein hohes Biotopentwicklungspotenzial

aufweisen, werden jeweils die Merkmale der Archivfunktion prioritär und das Biotopotenzial sekundär wiedergegeben. Damit wird dem üblicherweise viel geringeren Flächenanteil der Archivböden und der Einzigartigkeit und Unersetzbarkeit der Archivfunktion Rechnung getragen.

- Archivböden werden auch vorrangig vor der Bodenfruchtbarkeit ausgewiesen.
- Böden mit besonders hoher Bodenfruchtbarkeit haben grundsätzlich kein hohes Biotopotenzial für Extremstandorte, so dass hier Funktionsüberlagerungen ausgeschlossen sind.

Dabei ist zu beachten, dass anthropogene Einflüsse kleinräumig die Merkmale besonders hoher Funktionserfüllung vortäuschen können, obwohl kein natürlicher Bodenaufbau mehr vorliegt oder die bodengenetischen Standortfaktoren nachhaltig verändert wurden. Somit liegen im eigentlichen Sinne keine natürlichen Bodenfunktionen mehr vor [10].

Zur Beurteilung der Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit wird die Bewertungsmatrix gemäß [10] (hier Tabelle 2) angewendet. Dafür wird die Ausprägung der nutzbaren Feldkapazität im durchwurzelbaren Raum (nFK im We), der Feldkapazität im durchwurzelbaren Raum (FK im We) sowie der Luftkapazität (LK) nach KA5 [15] abgeschätzt.

1.4 Methode zur Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation

Die geplanten Bautätigkeiten sowie der spätere Betrieb der WEA können, vornehmlich durch den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Gefährdungspotentiale für Gewässer und ggf. Grundwasser bedingen. Diese vorhabenbezogenen Gefährdungspotentiale werden im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung nach den gesetzlichen Vorgaben (WHG [13], LWG NRW [14], AwSV [16] etc.) und den einschlägigen Technischen Regeln (DVGW W101 [20], DVGW 102 [21], DVGW 1001-B2 [22] etc.) identifiziert und bewertet. Im Rahmen dieser Gefährdungsabschätzung werden der möglichen Austrag wassergefährdender Stoffe, deren Verfrachtung und Eintrag am lokalen Schutzziel, hier den Gewässern (vornehmlich den Zuflüssen zum Bichelbach) und ggf. dem Grundwasser, betrachtet. Der Austrag kann dabei primär punktuell passieren, z.B. bei Havarien an Baumaschinen. Der Verfrachtungspfad kann sich je nach örtlichen Gegebenheiten in mögliche Passagen über Oberflächengewässer und Zwischenabfluss (Bodenwasser) sowie vertikal durch die ungesättigte Bodenzone und weiter mit dem Grundwasser gliedern. Im vorliegenden Fall liegt der Schwerpunkt auf der Bewertung des Verfrachtungspfades in oberflächigen Fließgewässern, da der Untergrund als gering wasserdurchlässig bzw. nicht versickerungsfähig anzusehen ist (<https://www.geoportal.nrw/themenkarten>). Folgende baubedingte Gefährdungspotentiale werden grundsätzlich abgeprüft:

- Sediment- und Nährstoffeintrag (Auswaschung, Abtrag-Transport-Wiederablagerung von Sediment/Boden mit Niederschlag, Stau-/Tagwasser)
- Eintrag von Fremdstoffen/wassergefährdenden Stoffen nach Havarie mit Leckage

Die Gefährdungspotentiale werden nach Ihrem zu erwartendem Schadensausmaß eingeschätzt, um angepasste Schutz- und Gegenmaßnahmen entwickeln zu können.

2. Datengrundlage

Als Datengrundlage dienen vornehmlich die recherchierten und zur Verfügung gestellten Daten:

Tabelle 1: Datengrundlage, recherchiert oder bereitgestellt durch den Auftraggeber

Thema	Quelle
Verortung der Trinkwasserschutzgebiete, Grundwasserbeschaffenheit	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem (ELWAS) [6]
Geologie, Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibung	Geologischer Dienst NRW, Kartengrundlagen GÜK200 [7], Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geoviewer, Kartengrundlage GÜK100 [5]
Baugrund /Geologie	Geotechnischer Bericht [27]
Böden / Schutzwürdige Böden	Geschäftsstelle IMA Geodateninfrastruktur NRW, Geoportals NRW, Kartengrundlage BK50 [8]
Schutzwürdige Böden	
Hydrogeologie	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geoviewer, Kartengrundlage HÜK250 [5]

Ergänzend wurden folgende Untersuchungen / Datenerhebungen durchgeführt:

- Geländebegehungen zur Aufnahme der Gewässersituation
Bodensondierung mittels Bohrstock (Pürckhauer) an 7 Punkten

Ferner wird im Text auf vorliegende Gutachten, einschlägige Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Regelwerke Bezug genommen.

3. Untersuchungsgebiet

3.1 Hydrogeologie und Hydrologie

Die Gemeinde Wilnsdorf liegt im Siegerland und ist ein Teil des Schiefergebirges. Großräumig betrachtet treten an der Oberfläche Ton-, Schluff- und Sandsteine Sie entstanden in den Perioden des Unterdevon [7].

Gemäß der Geologischen Übersichtskarte 1:100.000 (GÜK100) [5] liegen die geplanten WEA im Verbreitungsgebiet von Sandsteinen (teilweise quarzitisch) und sandig schluffigen Tonstein aus dem Unterdevon (Emsium).

Die vorliegenden Steine im Bereich der WEA02 und WEA03 sind als Grundwassergeringleiter und die Gesteine im Bereich der WEA01 sind als Grundwasserleiter charakterisiert. Dennoch werden keine Bereiche als Grundwasserleiter mit hohen Durchlässigkeiten beschrieben.

Gemäß der hydrogeologischen Übersichtskarte (HÜK250) [5] liegen im Planungsgebiet zwei hydrologische Einheiten vor die wie folgt definiert sind:

	WEA02, WEA03	WEA01
Hydrogeologische Einheit	Unterdevonische Tonschiefer und Sandsteine	Unterdevonische Quarzite
Gestein	Geschieferter Ton- und Schluffstein , untergeordnet: Sandstein und Konglomerat; Tonschiefer	Sandstein, Quarzit, Tonstein , untergeordnet Konglomerat
Gesteinsart	Sediment	Sediment
Verfestigung	Festgestein	Festgestein
Hohlraumart	Kluft	Kluft
Geochemischer Gesteinstyp	silikatisch	silikatisch
Durchlässigkeit	gering bis äußerst gering ($<1 \cdot 10^{-5}$ m/s)	mäßig ($>1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s)
Leitercharakter	Grundwassergeringleiter	Grundwasserleiter

3.2 Böden

Gemäß der Bodenkarte Maßstab 1:50.000 (BK50) [8] liegen die geplanten WEA im Verbreitungsgebiet von Braunerden. Die Zuwegung schneidet im östlichen Bereich Pseudogley-Braunerden.

Je nach Reliefposition entwickeln sich auf den Rücken und auf seichten Hängen flachgründige steinig-lehmige Braunerden. In Mulden und flachen Einschnitten dominieren Pseudogley bzw. Pseudogley-Braunerden. Im Bereich von Fichtenforstandorten kommt es durch die Versauerung zu Podsolierung des Bodens.

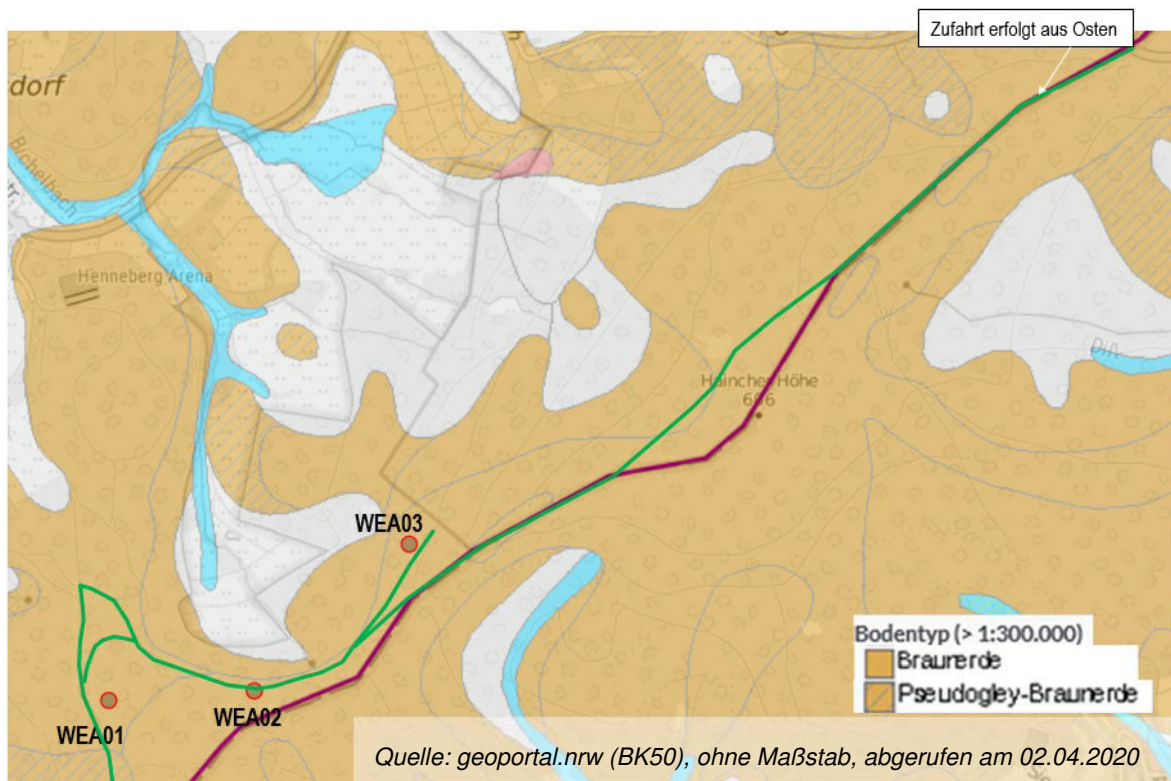


Abbildung 1: Übersicht Bodentypen im Plangebiet gemäß BK50 [8]

Neben der BK50 existiert für das Planungsgebiet eine bodenkundliche Forstkartierung in einem detaillierteren Maßstab 1:5.000 (Forstkarte BK5). Abzurufen ist die Karte ebenfalls im [geoportal.nrw](#) [8]. Aus dieser Karte geht hervor, dass die geplante Anlage WEA01 im Bereich von braunerden, WEA02 im Bereich von Pseudogley-Braunerden und WEA03 im Bereich von Pseudogley liegen. Die Zuwegung schneidet gemäß BK5 ebenfalls alle genannten Bodentypen sowie Podsol-Braunerden und Podsol. Der Kartenausschnitt aus der BK5 für das Planungsgebiet ist der Fotodokumentation Anlage 2, Folie 7 einzusehen.

Gemäß der BK50 (3. Auflage) [8] liegen die geplanten WEA nicht im Bereich von schutzwürdigen Böden bzw. im Bereich von Böden mit einer hohen bis sehr hohen Funktionserfüllung [10]. Die Zuwegung schneidet Böden mit „großem Wasserrückhaltevermögen“ (orange-gestreifte Schraffur) sowie „Sand und Schuttböden“ mit hoher Schutzwürdigkeit (hell gelb) (vgl. Abbildung 2).

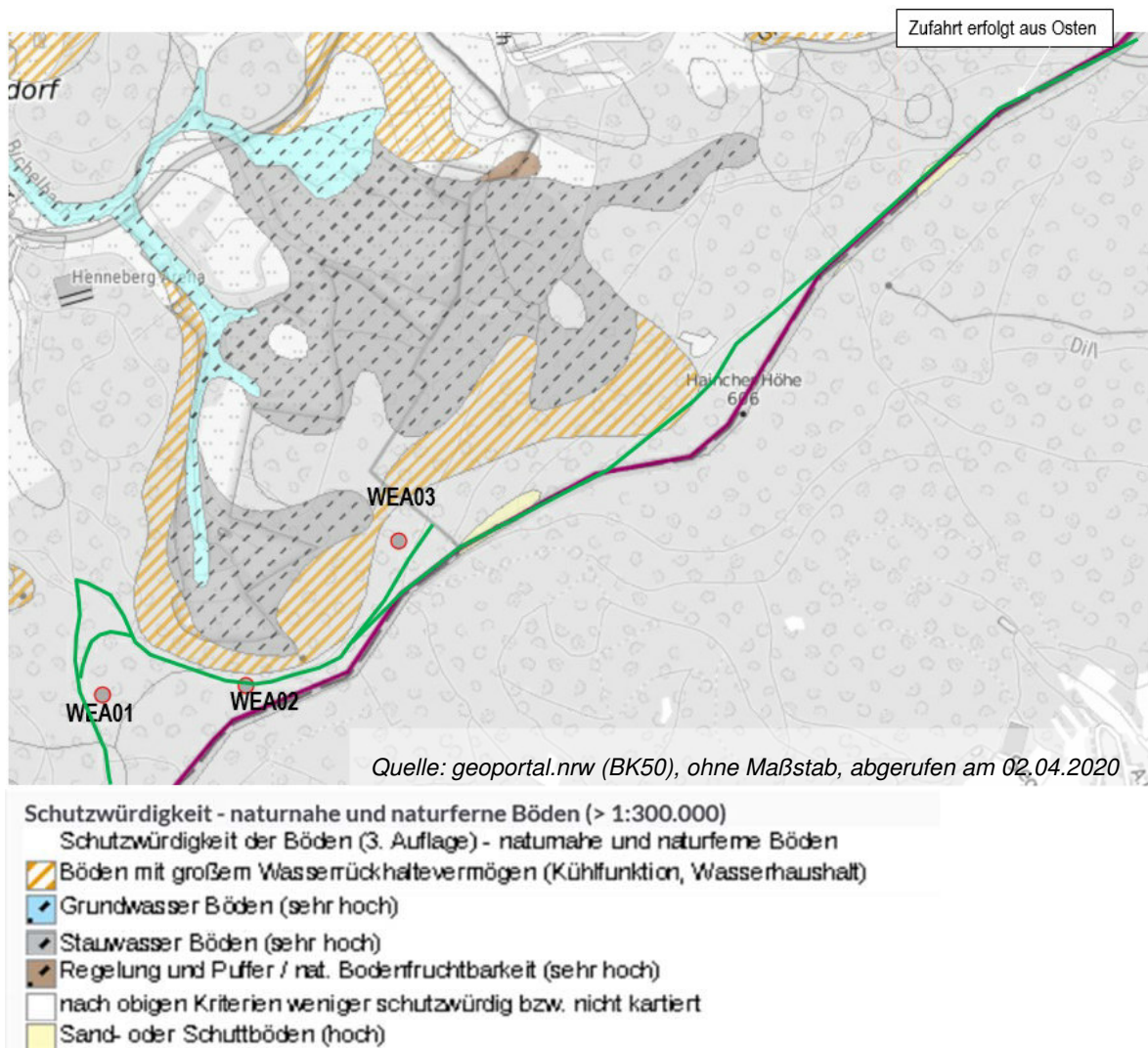


Abbildung 2: Übersicht Schutzwürdigkeit der Böden gemäß BK50, 3. Auflage [10]

Der Untergrund bzw. das Substrat wird aufgrund der tonig-schluffigen Ausprägung und dadurch geringen hydraulischen Durchlässigkeit als Geringleiter bzw. Nichtleiter eingestuft.

4. Lokale Bodenkartierung

Die orientierende Bodensondierung am 20.03.2020 diente unter anderem der stichprobenhaften Aufnahme des bodenkundlichen Inventars an ausgewählten Standorten und deren Bewertung im Hinblick auf die Bodenfunktion. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf den Funktionen des Bodens als Wasserdurchfluss- und Retentionsmedium. Die Beprobungsstellen wurden so ausgewählt, dass sie die Böden im geplanten Eingriffsbereich repräsentieren.

Demnach wurden sieben Bodensondierungen mittels Pürckhauer-Bohrstock bis in eine maximale Tiefe von 0,85 m unter Geländeoberkante (m uGOK) durchgeführt. Die maximale Bohrtiefe wurde durch die maximale Eindringtiefe bei händischem Einschlagen der Sondierstange mit dem Schonhammer bzw. dem Erreichen anstehenden Festgesteins bestimmt. Die Bodensondierungen dienen der Standorterkundung im Hinblick auf die Bewertung der Bodenfunktion sowie der hydrologischen Eigenschaften. Die Bodenansprache erfolgte gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5) [15].

In der nachfolgenden Tabelle sind die durchgeführten Bodensondierungen mit der jeweiligen maximalen Eindringtiefe (m uGOK) aufgelistet.

Tabelle 2: Überblick über die Bodensondierungen am 20.03.2020

Bezeichnung	Standort	Maximale Bohrtiefe [-m uGOK]
BP1	WEA03, Schleppkurve	0,85
BP2	WEA03, Fundament	0,40
BP3	WEA03, Feuchtbereich	0,80
BP4	WEA03, Fundamentrand	0,50
BP5	WEA02, Fundament	0,60
BP6	WEA02, nördlich Kranausleger	0,80
BP7	WEA01, Fundament	0,60

Insgesamt wurde überwiegend forstlich genutzte Braunerde bzw. magere Braunerde über dem Verwitterungslehm über Sandstein angetroffen.

Im Bereich der WEA03 treten Pseudogleye (staunässe Böden) auf, besonders unmittelbar angrenzend an das Fundament (Feuchtbereiche). Am Standort der WEA03 ist der Pseudogley zum Teil durch die Versauerung des Bodens podsoliert (Podsol-Pseudogley).

Die Bohrprofile sind der Fotodokumentation (Anlage 2) zu entnehmen. Die Protokolle zur Bodenansprache sind in Anlage 3 zu finden.

Das Planungsgebiet ist aktuell stark durch Waldarbeiten und Rodungen beansprucht. Besonders im Bereich der WEA01 und auf der Zuwegung zwischen WEA01 und WEA02 finden durch den Forst großflächige Rodungen (Kahlschlag) nach Borkenkäferbefall statt. Der Boden ist entsprechend durch Verdichtung in Harvester Spuren sowie durch Sediment- und Nährstoffaustrag vorbelastet.

Die Bodenprofile der Braunerde lassen sich typischerweise wie folgt beschreiben:

- Ah-Horizont: 9-20 cm humoser Oberboden (meist feinsandiger Schluff), bei Versauerung und beginnender Podsolierung auch mit Auslaugungshorizont (Ae)
- Bv-Horizont: bis zu 40 cm verbraunter Horizont von rost-gelblicher Färbung, bei Versauerung und beginnender Podsolierung auch durch Sesquioxidanreicherung verfärbt
- Cv-Horizont: grabbarer, steiniger Verwitterungslehm, tonig-schluffig

Am Standort WEA03 wird durch die forstliche Nutzung (Fichtenforst) teilweise eine Versauerung und somit eine beginnende Podsolierung begünstigt. Besonders im Bereich des Fichtenforsts sind dann über dem Ah-Horizont ein:

- L-Horizont: bis 4 cm Streuauflage (Nadeln)
- O-Horizont: bis 10 cm humos und stark zersetzt

Das Bodenprofil des Pseudogley lassen wie folgt beschreiben:

- O-Horizont: bis 9 cm Humusauflage, Moos
- Ah-Horizont: 20 cm humoser Oberboden (meist feinsandiger Schluff)
- Sw-Horizont: bis 30 cm wassergesättigte Schicht (meist Feinsand bis Schluff)
- Sd-Horizont: bis 50 cm wasserstauende Schicht (meist Ton bis Schluff)

Der Untergrund Cv-Horizont ist meist steiniger Lehm (überwiegend Schluff mit eckigen Kieskomponenten). Dieser geht zum Liegenden hin in den anstehenden Sandstein über. Die erbohrte Mächtigkeit des bindigen Lehms beträgt bis zu 0,5 m.

Aus der Ansprache der Bodenart lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der kartierten Böden ableiten, die zwischen $\ll 1 \cdot 10^{-6}$ und $\leq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s variieren [18][19]. An den WEA-Standorten wurden Böden angetroffen, die keine hohe oder sehr hohe Bodenfunktion erfüllen und somit als „nicht besonders schutzwürdig“ gelten.

4.1 Bewertung der Bodenfunktionen und Gefährdungen

Die Bewertung der Funktionserfüllung bzw. die Schutzwürdigkeit des Bodens erfolgt hier in zwei Stufen von groß nach klein hinsichtlich des Maßstabs (1. Stufe: Auswertung der Bodenkarte BK50, Maßstab 1:50.000, 2. Stufe: Auswertung der im Gelände erhobenen Daten).

4.1.1 Funktionserfüllung gemäß BK50, Maßstab 1:50.000 (Schutzwürdigkeit)

Gemäß der Nomenklatur des Geologischen Diensts NRW für die Bodenkarte 1:50.000 (BK50), 3. Auflage [10] sowie dem LANUV Arbeitsblatt 42 [26] übernehmen die angetroffenen Böden keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung als natur- oder kulturgeschichtliches Archiv. Die

untersuchten Standorte stellen zudem keine Extremstandorte mit besonderem Biotopentwicklungspotential dar. Sie erfüllen auch keine besondere Funktion für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher/Kohlenstoffsенke oder als Reglerfunktion für den regionalen Wasserhaushalt im 2 m Raum. Hinsichtlich der Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit ergibt sich streng genommen keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung. Das wiederum ergibt sich aus der Anwendung der Bewertungsmatrix gemäß [10] (hier Tabelle 2). Die in die Bewertungsmatrix einfließenden Kenndaten (u.a. nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum, Feldkapazität im Wurzelraum, Luftkapazität im Wurzelraum) zur Auswertung wurden aus der BK50 [8] abgegriffen. Eine ausführliche Darstellung zur Auswertung ist der Anlage 4.1 zu entnehmen.

Tabelle 3: Ergebnis der Auswertung gemäß Bewertungsmatrix [10] zur Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Kenndaten aus BK50

Verortung	Bodenart	Funktionserfüllung
WEA01	Lu	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung
WEA02	Lu	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung
WEA03	Lu	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung

4.1.2 Funktionserfüllung anhand der vorhabenbezogenen Sondierung (Schutzwürdigkeit)

Die im Folgenden erläuterte Bewertung der Bodenfunktionen basiert auf den eigenen Sondierungen (Bohrstockkartierung am 20.03.2030, gemäß KA5 [15], Anlage 2). Die 3. Auflage der BK50 zu den schutzwürdigen Böden in NRW [8] [10] sowie das LANUV Arbeitsblatt 42 [26] dient dabei als methodische Grundlage.

Die verbreiteten Böden erfüllen vornehmlich ihre Funktion als forstwirtschaftlicher Standort. Böden mit ausgesprochenem Biotopentwicklungspotential für Extremstandorte, Böden mit einer hohen Funktion für den Klimaschutz als Kohlenstoffspeicher/Kohlenstoffsенke oder Böden mit einer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, wurden im geplanten Eingriffsbereich nicht angetroffen.

Zur Überprüfung der Schutzwürdigkeit der Böden hinsichtlich der Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit wird ebenfalls die Bewertungsmatrix gemäß [10] (hier Tabelle 2) angewendet. Zu Ermittlung der Funktionserfüllung werden die im Feld erhobenen Bodeneigenschaften in die Bewertungsmatrix eingetragen. Im Ergebnis zeigt sich folgende Bewertung.

Tabelle 4: Ergebnis der Auswertung gemäß Bewertungsmatrix [10] zur Regler- und Pufferfunktion / natürlicher Bodenfruchtbarkeit, Kenndaten erhoben im Feld gemäß KA5

Verortung	Bodenart	Funktionserfüllung
WEA01	Us	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung
WEA02	Us	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung
WEA03 / Fundament	Uls	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung
WEA03 / Feuchtstelle	Lu	Keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung

Eine ausführliche Darstellung zur Auswertung ist der Anlage 4.2 zu entnehmen.

Damit ergibt sich für die angetroffenen Böden im Planungsgebiet gemäß der Bewertungsgrundlage des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen für schutzwürdige Böden [10], keine hohe oder sehr hohe Funktionserfüllung.

Durch die forstliche Nutzung handelt es sich bei den vorkommenden Böden nicht um rein natürliche Bodenbildung. Die Bodenfruchtbarkeit ist durch den Nadelwaldbestand bzw. durch die Podsolierung (infolge Versauerung) herabgesetzt.

Lediglich nördlich angrenzend an das Fundament der WEA03 liegen staunasse Böden vor. Auch diese Böden sind gemäß der Bewertung aus [10] nicht sehr schutzwürdig.

Grundsätzlich stellt das Gefüge der Böden über dem Verwitterungslehm ein Schutzgut dar, welches im Einzelfall v.a. gegen Verdichtung und in den Hanglagen gegen Erosion geschützt werden sollte. Der belebte und durchlüftete humose Oberboden ist ein natürlicher Filter, Puffer und Retentionsraum. Auch gegenüber Fremd- und Schadstoffen kommt dem Oberboden eine Filtrations-, Adsorptions-/Rückhalte- und Abbaufunktion zu. Der darunter lagernde Verwitterungslehm übernimmt als gering wasserdurchlässige Deckschicht eine grundwasserschützende Funktion ein, da die Sickerwasserpassage verlangsamt oder gar unterbrochen wird. Gemäß [18] gilt der angesprochene Boden als „nicht versickerungsfähig“. Der gering wasserdurchlässige Verwitterungslehm bedingen, dass im Planungsgebiet oberflächiges Abflussgeschehen sowie Zwischenabfluss/Stauwasser/Bodenwasser dominant sind.

5. Beschreibung der Gewässer- und Grundwassersituation bzw. Entwässerungssituation

Grundwasser

Das Grundwasservorkommen ist an die Klüfte des verbreiteten Festgesteins (devonisches Grundgebirge) mit geringer bis höchstens mäßiger Durchlässigkeit gebunden (vgl. Kapitel 3.1).

Dabei weist der lokal vorkommende Sandstein und Quarzit gegenüber dem Schluff/Tonstein eine höhere Porosität und auch eine höhere hydraulische Leitfähigkeit auf. Das Kluftvolumen ist insgesamt als sehr gering einzuschätzen, so dass die Grundwasserbewegung insgesamt eingeschränkt ist. Demnach kann das Grundwasser ggf. bevorzugt entlang von tektonischen Störungen und Zerrüttungszonen fließen, sofern diese nicht durch Fein- und Verwitterungsmaterial verkittet sind.

Oberflächenwasser/Entwässerung

Im engeren Planungsgebiet folgt die Entwässerung der Geländemorphologie in Richtung Norden (WEA02) bzw. Westen/Nordwesten (WEA01 und WEA03). Am Oberhang erfolgt der Abfluss als Zwischenabfluss (Bodenwasser) oder als Oberflächenabfluss über Wegrandgräben bzw. über Wege. Am Mittelhang und Unterhang, z.B. nördlich der WEA02, sind Quellbereiche vorhanden. Unterhalb konzentriert sich der Abfluss in Gerinnen, die dem Bichelbach zufließen. Östlich, nördlich und nordöstlich des Eingriffsbereichs der WEA03 befinden sich Feuchtbereiche. Diese entwässern in nordwestliche Richtung und fließen ebenfalls dem Zufluss des Bichelbaches zu. Am Standort der geplanten WEA01 wurden keine Feuchtbereiche vorgefunden. Die Entwässerung hier folgt der Geländemorphologie vornehmlich Richtung Westen und Norden.

Somit ergeben sich je nach Standortposition der WEA, WEA02 und WEA03 am Mittelhang bzw. Unterhang und WEA01 am Oberhang, feuchtere und trockener Bereiche (vgl. auch Fotodokumentation Anlage 2).

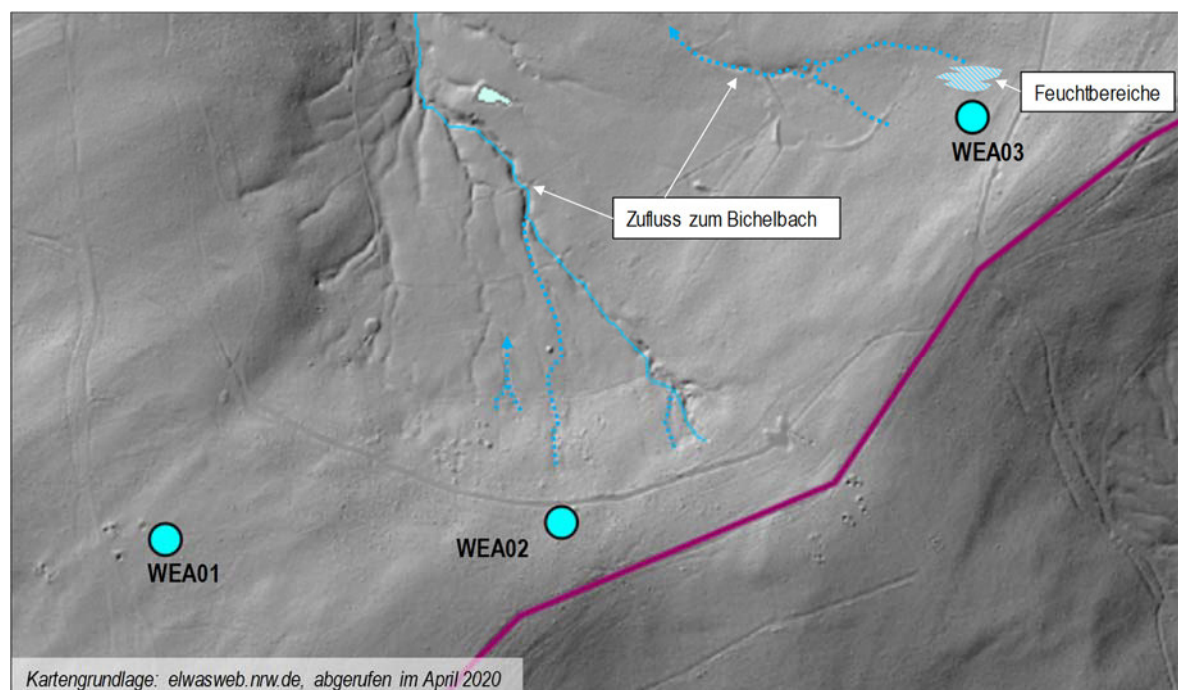


Abbildung 3: Entwässerungssituation im Planungsgebiet, Kartengrundlage aus elwasweb.nrw.de, DGM 1 m

Insgesamt ist das Gebiet klimatisch durch eine hohe Wasserverfügbarkeit geprägt [25]. So fielen 2019 rd. 979 mm Niederschlag (Station Niederdielfen). Zudem kommen weitflächig bindige Böden bzw. Substrate vor, die als Verwitterungsprodukt der anstehenden Festgesteine (s.o.) anfällig für Verdichtung sind und zur Staunässe sowie in Hanglagen zur Zwischenabflussbildung neigen.

5.1 Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation

Grundsätzlich wird der gesetzlich geforderte Gewässerrandstreifen von 10 m im Außenbereich hinsichtlich der Errichtung der WEA eingehalten (§ 38 WHG, § 31 LWG NRW, Windenergieerlass WEE NRW (2018)). Hierbei sieht der WEE NRW einen Schutzstreifen von 3 m und im LWG NRW einen von 10 m Breite um das Gewässer vor. Eingriffe in Gewässer sind nicht geplant.

Nördlich des Eingriffsbereichs der WEA03 liegt einen Feuchtbereich, dem Wasser aus dem Bereich östlich der WEA03 zusickert und der zum Bichelbach entwässert. Die ursprünglich geplante Zuwegung zur WEA03 wurde daher umgeplant und führt aus Westen zur WEA, um das Einzugsgebiet des Feuchtbereichs zu meiden (Anlage 6.3).

Nördlich des Baufeldes der WEA02 befinden sich mehrere Feucht-/Quellbereiche. Unter Berücksichtigung dieser Feucht-/Quellbereiche wurde seitens des AG der Standort der WEA02 südlich verschoben. Diese Verschiebung bewirkt eine weitgehende Vermeidung sowie Verminderung von v.a. baubedingten Gefährdungspotentialen für die nördlich gelegenen Feucht-/Quellbereiche und Gewässer durch deutlich vergrößerte Abstände (Anlage 2, Anlagenreihe 6). Zudem ist die Bodeninanspruchnahme und die potentiellen Auswirkungen des Vorhabens durch die Umplanung deutlich reduziert.

Direkte Fließwege zwischen geplanten Baubereichen und Gewässern konnten gemäß dem derzeitigen Planungstand nicht ausgemacht werden. Es besteht im Regelfall kein direkter Verfrachtungspfad für möglicherweise ausgetretene Schadstoffe oder nach Erdarbeiten mobilisiertes Sediment oder freigesetzte Nährstoffe.

Entlang der Baustraßen/Zuwegungen/Fahrtrassen fungieren diese ggf. selbst als Entwässerungspfade. So kann bei Niederschlägen und erhöhtem Abfluss ggf. Sediment (oder im Leckage-Fall Schadstoffe) abgespült und ggf. ein Trübeanteil (Schwebstoffe) über Oberflächenabfluss in die Gewässer verfrachtet werden. Auch mögliche Abschwemmungen/Auswaschungen von den Bauplätzen, beispielsweise bei Starkniederschlägen, sind nicht auszuschließen und werden im Zuge der Planung anhand von geregelten Entwässerungsmöglichkeiten berücksichtigt.

Ebenfalls sind mögliche Abschwemmungen von den Bauplätzen im Falle von Starkniederschlägen nicht auszuschließen und werden im Zuge der Planung anhand von örtlich angepassten Entwässerungsmöglichkeiten berücksichtigt. Dazu empfehlen sich gezielte Schutz- und

Gegenmaßnahmen, falls im Zuge der Fundamentarbeiten, Tag- oder Stauwasser in der Baugrube und/oder auf dem Bauplatz anfällt. Das gilt auch für die Ableitung von anfallendem Niederschlagswasser aus Turmfuß- und ggf. Fundamentdrainagen.

Ein potentieller Verfrachtungspfad für gelöste Stoffe besteht mit dem Sickerwasser, welches als Zwischenabfluss örtlich den Gewässern zutreten kann. Die Gefährdung ist allerdings gering, da der Boden und Untergrund als sehr gering bis gering wasserdurchlässig bzw. als nicht versickerungsfähig eingestuft wird (s.o.). Der potentielle Transport von wassergefährdenden Stoffen entlang von lokal geöffneten Klüften und Auflockerungszonen im Festgestein kann allerdings nicht komplett ausgeschlossen werden, was ebenfalls im Zuge der Ausführungsplanung und des Baus berücksichtigt werden sollte.

Grundsätzlich ist bei den Tätigkeiten im Planungsgebiet, v.a. beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, besondere Sorgfalt geboten.

6. Konzept zum Boden- und Gewässerschutz

Im Folgenden und v.a. in Anlage 7 werden dem derzeitigen Stand der Planung angepasste Schutz- und Gegenmaßnahmen für Boden und v. a. Gewässer beschrieben, strukturiert nach Bauphase und Betriebsphase. Dem Gewässerschutzkonzept liegen folgende Prinzipien zu Grunde:

- Je höher die Wahrscheinlichkeit ist, dass eine Gewässergefährdung eintritt, desto eher sind Sicherungsmaßnahmen (vorsorgliche Schutzmaßnahmen sowie Gegenmaßnahmen für den Notfall) erforderlich.
- Je größer die Art eines möglichen Schadens sein kann, desto strenger sind die Anforderungen an die zu treffenden Sicherungsmaßnahmen.
- Je einfacher die Sicherungsmaßnahmen umzusetzen und zumutbar sind, desto eher kann auch erwartet werden, dass sie tatsächlich beachtet/umgesetzt werden.

In Anlage 7 werden die Gefährdungspotentiale/Wirkprozesse erfasst. Dabei werden insbesondere auch die Herrichtung, der Betrieb und die Unterhaltung der infrastrukturellen Einrichtungen (Wege, ggf. Gräben, Stellflächen, Baugruben usw.) einschließlich der benötigten Baumaschinen sowie Verkehrsmittel für Materialtransport (LKW, Betontransporter, Bagger, Kran usw.) beachtet.

Bei den Maßnahmen handelt es sich um vorbeugende Schutzmaßnahmen sowie um eine spezielle Bauüberwachung/Fachbaubegleitung. Zudem werden Gegenmaßnahmen beschrieben, die ergriffen werden können, sollte es trotz aller Vorsorge zu besorglichen Auswirkungen kommen (z.B. bei Leckagen nach Havarie/Unfall). Grundsätzlich gilt es schädliche Auswirkungen zu vermeiden und mögliche Gefährdungen zu vermindern.

Die Schutz- und Gegenmaßnahmen sind zudem in den Anlagen 6.1 bis 6.3 dargestellt. Allgemeine Angaben wie Gebote zur besonderen Sorgfalt werden im Sorgfaltskatalog (Anlage 5) kurz erläutert.

6.1 Schutzwürdigkeit

Die Schutzbedürftigkeit erklärt sich über die identifizierten Gefährdungspotentiale bzw. die möglichen Auswirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen und das Wasser (Grund- und Oberflächenwasser) durch die jeweilige Bautätigkeit. Die möglichen Auswirkungen werden anhand der möglichen Wirkfaktoren und der jeweiligen Empfindlichkeiten des Bodens abgeschätzt.

Die relevanten Wirkfaktoren im Baubereich sind folgende:

- Eingriff in den Boden
- Mechanische Belastung durch Befahrung und Lagerung
- Ggf. Eintrag von wassergefährdenden Stoffen (z.B. bei Havarien/Unfällen)
- Dränwirkung (einschließlich Erosion, Verschlammung, Verfrachtung)

Die jeweiligen wesentlichen Empfindlichkeiten des Bodens sind folgende:

- Verlust der Eigenart: Gefüge-/Strukturverlust
- Vermischung (Änderung der physikalischen Eigenschaften und geochemischen Beschaffenheit)
- Verdichtung
- Ggf. Verschlammung nach Erosion
- Ggf. Entwässerung
- Ggf. Empfindlichkeit gegen Kontamination (z.B. bei Havarien)

Die jeweiligen Empfindlichkeiten des Wassers sind folgende:

- Empfindlichkeit gegen Kontamination (z.B. bei Havarien/Unfällen)
- Eintrag von absetzbaren Stoffen und Trübe sowie Nährstoffen (Erosion)

6.2 Empfohlene Maßnahmen in der Bauphase

Im Folgenden werden Schutzmaßnahmen aufgeführt, die hinsichtlich der identifizierten Empfindlichkeiten des Bodens und des Grund-/Oberflächenwassers gegliedert sind. Die Maßnahmen sind zudem in Anlage 7 zusammengefasst und in Anlagenreihe 6 grafisch dargestellt. Der Katalog zur allgemeinen Sorgfalt zum Gewässerschutz ist der Anlage 5 zu entnehmen.

6.2.1 Verlust der Eigenart – Aufbruch des Bodengefüges

Aufgrund der Bautätigkeit wird das Bodengefüge im Bereich der Baugruben aufgebrochen. Insgesamt wird der Eingriff in den Boden so gering wie möglich gehalten. Dabei wird auf eine

bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19639 [17] und eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) geachtet. Die Bodenbewegungen werden möglichst bei trockener Witterung durchgeführt (Beachtung der Konsistenz gemäß DIN 19639 [17]).

Aufgrund der Verdichtungsempfindlichkeit der zu Staunässe neigenden Böden (v.a. Pseudogley) wird in diesem Bereich möglichst vor-Kopf gearbeitet. Der auszubauende Oberboden wird vor Ort verwendet, um eine Schutzumwallung der Bauplätze herzustellen (Kapitel 6.2.5).

6.2.2 Vermischung von unterschiedlichen Bodenmaterialien

Verschiedene Bodenmaterialien, z.B. Ober- und Unterboden, werden getrennt ausgehoben, zwischengelagert und ggf. auch wieder eingebaut. Der humose Oberboden wird gemäß Kapitel 4 als eine Einheit ausgebaut. Eine Differenzierung von ggf. örtlich differenzierten Oberbodenlagen ist beim Ausbau des Oberbodens praktisch nicht machbar und aufgrund kleinräumiger Wechsel nicht sinnvoll. Sollte sich bei den Erdarbeiten zeigen, dass der mineralische Unterboden deutlich mehrschichtig aufgebaut ist, sind die verschiedenen Unterbodenhorizonte voneinander zu trennen und getrennt zu lagern. Grundsätzlich wird der Unterboden (Bv-Horizont über Verwitterungslehm, Kapitel 4) als Einheit ausgebaut. Eine Vermischung von Oberboden- und Unterbodensubstraten ist zu vermeiden. Böden sind im Regelfall gemäß DIN 19639 [17] wie folgt zu lagern:

- Oberbodenmieten sind trapezförmig mit einer max. Höhe von 2 m anzulegen; Unterbodenmieten mit einer max. Höhe von 3 m
- Oberbodenmieten sind ab einer Lagerungszeit > 2 Monaten unmittelbar nach Errichtung der Miete eine Zwischenbegrünung erforderlich
- Die Zwischenbegrünung ist ggf. mit der Bodenkundlichen Baubegleitung abzustimmen
- Der Abstand der Mieten zueinander muss mind. 0,5 m betragen
- Mieten sollten nicht in Muldenlage angelegt werden um Bodenschäden durch Staunässe vorzubeugen
- Bodenmieten dürfen nicht verdichtet oder befahren werden

Bereits in der Ausführungsplanung der Baumaßnahme sollte der Lagerungsplatz für die getrennten Bodenmieten hinreichend dimensioniert werden.

6.2.3 Schutz gegen Eintrag von Fremdboden

Im Zuge des Bodenaustauschs darf kein Recycling-Material (RCL-Material) verwendet werden.

Im Einzelfall wird ein kalkiges Bindemittel zur Stabilisierung des Baugrundes, auf den Kranstellflächen und Abschnitten der Zuwegung eingebracht (Einfräsen von rd. 2-3 Masse-% kalkigen Bindemittels in die oberen 0,2 m bis 0,3 m der Schotterauflage). Die Einbringung von kalkigem Bindemittel erhöht die Tragfähigkeit und vermindert so das Unfall-/Havarie- und Leckagerisiko und ist daher aus Gewässerschutzsicht durchaus positiv zu bewerten. Signifikante

Auswirkungen durch Aufpufferung o.ä. des umliegenden Bodens sind durch die o.g. räumlich begrenzte Verwendung und die geringe Aufwandsmenge kalkigen Bindemittels nicht zu besorgen.

6.2.4 Schutz gegen Bodenverdichtung

Im gesamten Planungsbereich sind Bodenverdichtungen zu vermeiden, d.h. bei weicher, breiiger bis zähflüssiger Konsistenz des Bodens wird eine Befahrung grundsätzlich vermieden (DIN 19639 [17]). Ggf. wird durch die Auslage von Lastverteilplatten auf temporär genutzten, zu befahrenden Flächen (z.B. Kranauslegerflächen) eine schädliche Bodenverdichtung minimiert. Umfahrungen der Baufenster sind überall zu vermeiden. Der Einsatz von Fahrzeugen und deren Anpressdruck wird im Vorfeld mit der Fachbaubegleitung Boden- und Gewässerschutz abgestimmt. Zudem werden die Bodenbewegungen möglichst bei trockener Witterung durchgeführt (Beachtung der Konsistenz gemäß DIN 19639 [17]).

6.2.5 Schutz gegen Sediment- und Nährstoffaustrag (Auswaschung)

Grundsätzlich wird an allen WEA der Gewässerrandsteifen von deutlich mehr als 10 m eingehalten (Anlagenreihe 6), womit dem Gefährdungspotential einer raschen Verfrachtung entgegengewirkt wird.

Bei der (Zwischen-)Lagerung von Aushub und Bodenmieten wird der humose Oberboden von mineralischem Unterboden separiert und gegen Erosion sowie Nährstoffaustrag geschützt, wie in Kapitel 6.2.2 beschrieben [17][4]. Sollte eine erosionssichere Lagerung von Unterboden nicht möglich sein, wird die Miete mit Vlies abgedeckt werden. Mieten aus Oberboden werden schnellstmöglich eingesät und so mit geeigneten Pflanzen begrünt (vgl. [17] [24]). Bei einer Lagerungsdauer von weniger als 6 bis 8 Wochen empfiehlt sich bei niederschlagsreicher Witterung ggf. auch eine Abdeckung mit Vlies.

6.2.6 Schutz gegen Austrag wassergefährdender Stoffe

Ein Gewässerrandsteifen von deutlich mehr als 10 m wird eingehalten (Anlagenreihe 6) und wirkt dem Gefährdungspotential einer raschen Verfrachtung von möglicherweise ausgetretenen Fremdstoffen im Havariefall entgegen.

Das Baustellenpersonal wird vor Beginn der Arbeiten durch fachkundige Personen (beispielsweise Gewässerschutzbeauftragte*r und/oder bodenkundliche*r Baubegleiter*in) in die Boden- und Gewässerschutzbelange eingewiesen.

Zudem wird ein Notfallplan mit Meldewegen und ein Plan mit Sofortmaßnahmen entwickelt und mit allen zuständigen Behörden abgestimmt.

Vor Baubeginn wird an der Außenkante des Eingriffsbereichs an allen WEA-Standorten ein Schutzwall aus Bodenmaterial errichtet (in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 793-1 - Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) ([23]), Anlagenreihe 6). Hierfür wird der

ausgebaute Oberboden genutzt und gemäß DIN 19639 begrünt, was zugleich die Vermeidung des Abfahrens von Oberboden bedeutet.

Für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses wird eine temporäre Wasserhaltung als Sumpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten (Anlagenreihe 6). Aus dem Pumpensumpf kann bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

An WEA02 und WEA03 werden am Rande des Baufeldes Entwässerungsgräben gezogen, um das ggf. anfallende Niederschlagswasser hangseitig abzufangen und schadlos auf den belebten Oberboden abzuleiten. Für die Ableitung wird ein freier Auslauf definiert, der zum Erosionsschutz mit einer Steinpackung versehen wird. Mit dieser geregelten Bauplatzentwässerung werden der Auswaschung und Abspülung von Sediment- und Nährstoffen sowie im Havariefall von wassergefährdenden Stoffen vorgebeugt.

Ferner hat die bauausführende Firma an jedem Baufeld Ölbindemittel in Form von Granulat, Sorb-Vlies für rd. 20 m² sowie Sorb-Schlängel rd. 20 m vorzuhalten.

Im Falle einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich die Alarm- und Meldkette in Gang zu setzen und Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Etwaige Bodenkontaminationen sind behördlich und fachgutachterlich einzugrenzen. Ggf. sind die betroffenen Bereiche schnellstmöglich auszukoffern. Anschließend ist das belastete Material fachgerecht abzutransportieren und zu entsorgen. Im Leckage-Fall empfehlen sich folgende Gegenmaßnahmen:

- Eine mögliche Leckage an der Baumaschine muss unverzüglich abgedichtet werden, z.B. mittels handelsüblicher Keilstopfen.
- Der Austrag des wassergefährdenden Stoffes muss unverzüglich eingedämmt werden, damit eine Verfrachtung verhindert werden kann. Dafür bieten sich z.B. Ölbindemittel oder Sorb-Vliestüchern an, die im Leckage-Fall eingesetzt werden können und wassergefährdende Stoffe binden.
- An jedem Baufeld ist eine mobile Auffangwanne, Faltwanne: 1,5 m x 1,5 m x 0,22 m, vorzuhalten, um bis zu 450 l auslaufende Flüssigkeiten auffangen zu können.
- Kontaminierter Boden ist mittels Schaufel in Handarbeit und/oder mittels Bagger aufzunehmen und nach Anweisung der sachverständigen Bauleitung in einer wasserdichten Mulde/einem wasserdichten Container zwischenzulagern.

Insgesamt entsteht mit den hier beschriebenen Maßnahmen ein Schutzsystem nach dem „Multiple Barriere-Prinzip“.

6.2.7 Bauzeitliche Wasserhaltung / Entwässerung (Dränwirkung)

Wie in Kapitel 6.2.6 beschrieben, wird für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses eine temporäre Wasserhaltung als Sumpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten. Gleiches gilt für den möglichen Anfall von Stau- und Tagwasser in der Fundamentgrube, solange diese offen

steht. Somit kann auch hier aus einem Pumpensumpf bedarfsorientiert und in Abstimmung mit der Fachbaubegleitung über eine fliegende Leitung (C-Schlauch) das möglicherweise anfallenden Tagwasser flächig auf den belebten Oberboden abgeleitet werden.

Zudem wird die spätere Fundamentdrainage hergerichtet, sobald die Fundamentgrube ausgehoben ist. So kann möglicherweise anfallendes Niederschlags bzw. Tag-/Stauwasser möglichst früh in der Bauphase geregelt und schadlos abgeleitet werden. Die Fundamentdrainage fasst überschüssiges Niederschlagswasser, welches in der Baugrube und später auf dem mit Schotter abgedeckten Fundamentkörper und an dessen Unterkante anfällt. Diese Drainage wird in Form einer Ringdrainage auf der Sauberkeitsschicht um die äußere Fundamentkante verlegt. Sie besteht aus einem Drainagerohr (mindestens DN 150), welches in Filterkies eingebettet wird. Die Kiespackung wird mit einem Geotextil ($\geq 250 \text{ g/m}^2$) ummantelt. Das Radialgefälle beträgt dabei $\geq 0,5 \%$. Der Auslauf erfolgt an der Hangseite über ein an das umlaufende Drainagerohr angeschlossenes Vollrohr, welches einer Überlaufmulde zugeleitet wird. Die Überlaufmulde dient zum einen dem Rückhalt/Ausgleich der Wasserführung und zum anderen der möglichst breitflächigen Verteilung des anfallenden Wassers auf den belebten Oberboden. Die Überstaumulde wird naturnah als flache, mittels Baggerlöffel gedrückte, höhenlinienparallel angelegte Mulde errichtet. Der Rückhalt der Mulde wird gemäß des fünf-jährlichen Bemessungsniederschlags dimensioniert. Bei Überstau der Mulde tritt das Wasser auf breiter Front an der langen Hangseite flächig auf den belebten Oberboden über. In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten (z.B. schwieriger Baugrund) werden für die Fundament- und die spätere Turmfußdrainage separate Leitungen gelegt oder in einem einfachen Schacht vereint, die dann beide zur Überstaumulde geführt werden. Die Lage des Vereinigungsschachts kann erst im Zuge der späteren Ausführungsplanung oder ggf. im Zuge der Bauausführung gemäß der örtlichen Gegebenheiten festgelegt werden. Die Anlage der Drainagen geht aus Anlagenreihe 6 hervor. Demnach bildet die Drainage an der WEA02 eine Ausnahme, da sie gemäß der örtlichen Gefällesituation über einen freien Auslauf mit Steinpackung als Erosionsschutz entwässert (Anlage 6.2). Zuvor wird die Drainage in einem Durchlass unter der Zuwegung geführt.

Die Ableitung über die Überstaumulde stellt eine integrierte naturnahe Lösung dar und ähnelt am ehesten einer Flächenversickerung. Sie bietet den Vorteil eines Rückhalts zum Erosionsschutz und ggf. als Absatzeinrichtung. Zudem kann dabei die Retentions- und Pufferwirkung des belebten Oberbodens genutzt werden.

6.3 Maßnahmen in der Betriebsphase

Der Betrieb, die Überwachung sowie die Wartung der WEA erfordern die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen zum Gewässerschutz. Sie sind in der gesamten Betriebsphase zu beachten.

6.3.1 Betrieb und Wartung der Anlagen

Im Folgenden sind Aspekte zu Betrieb und Wartung der WEA aufgeführt:

- Erforderliche Schutzmaßnahmen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, insbesondere beim Ölwechsel (Transport und Abfüllen von Hydrauliköl) sind zu gewährleisten. Das bedeutet die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen.
- Ggf. sind die Prüfpflichten der AwSV zu beachten.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nur im unbedingt erforderlichen Umfang und auf dafür zugelassenen Flächen zulässig.
- Wassergefährdende Stoffe sind nur im unvermeidlichen Umfang und unter Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und technischen Regeln zu verwenden.
- Bei Besorgnis einer Boden- bzw. Grundwassergefährdung sind unverzüglich die zuständige Behörde oder die Polizeibehörde zu benachrichtigen.
- Anschriften und Telefonnummern aller relevanten Meldestellen, Wasserversorger, Wasserbehörden, Polizei etc., sind gut lesbar in der WEA anzubringen.

7. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der WEA

Zur Einstufung der wassergefährdenden Stoffen wird die „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“ [16] herangezogen. Die wassergefährdenden Stoffe werden gemäß AwSV [16] nach ihrer Gefährlichkeit in Wassergefährdungsklassen (WGK) eingestuft:

- WGK 1 = schwach wassergefährdend
- WGK 2 = deutlich wassergefährdend
- WGK 3 = stark wassergefährdend

In der nachfolgenden Tabelle 5 werden die vorhandenen Anlagenteile mit einem Volumen über jeweils 220 Liter wassergefährdenden Stoffen und ihre Einstufung in die WGK aufgezeigt.

Tabelle 5: Anteil an verwendeten Ölen/Schmierstoffen mit einem Volumen über jeweils 220 Liter

Anlagenteil	Gesamtvolumen [Liter]	WGK
Hydraulikeinheit	533	2*
Getriebeeinheit	900	1
Kühleinheit	800	1
Transformator	2.450	1

*Für die Hydraulikeinheit sind zwei weitere alternative Ölsorten zu nennen die gemäß AwSV [16] in WGK 1 einzustufen sind (vgl. Anlage 8).

Eine Zusammenstellung aller verwendeten Stoffe und dessen Einstufung gemäß AwSV in WGK ist der Anlage 8 bzw. [31] zu entnehmen. Gemäß AwSV [16] sind bei Anlagenstandorten die außerhalb von Schutzgebieten liegen folgende Anforderungen an verwendeten wassergefährdenden Stoffen erforderlich:

Anforderungen		WGK					
		1		2		3	
		fest	flüssig	fest	flüssig	fest	flüssig
I. Formale Anforderungen							
1.	Anzeige bei Wasserbehörde	> 1000 t	> 100 m ³	> 1000 t	> 1 m ³	> 1000 t	> 0,22 m ³
1a.	Erneute Anzeige bei Betreiberwechsel	> 1000 t	> 100 m ³	> 1000 t	> 1 m ³	> 1000 t	> 0,22 m ³
1b.	Erneute Anzeige bei Kapazitätsänderung	–	> 1000 m ³	–	> 10 m ³	–	> 1 m ³
2.	Anwendung der StörfallIV	–	–	> 100 t falls H 400 oder H 410, > 200 t falls H 411	–	–	–
3.	Prüfung vor Inbetriebnahme durch Sachverständigen	> 1000 t	> 100 m ³	> 1000 t	> 1 m ³	> 1000 t	> 0,22 m ³
4.	Prüfung alle 5 Jahre durch Sachverständigen	–	> 1000 m ³	–	> 10 m ³	–	> 1 m ³
II. Materielle Anforderungen							
5a.	Merkblatt statt Betriebsanweisung/Unterweisung	0,2–100 t	0,22–100 m ³	0,2–1 t	0,22–1 m ³	–	–
5b.	Betriebsanweisung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Notfallplan/Unterweisung	> 100 t	> 100 m ³	> 1 t	> 1 m ³	> 0,2 t	> 0,22 m ³
6.	Dichtheit der HBV-Anlage/-Fläche	–	> 0,22 m ³	–	> 0,22 m ³	–	> 0,22 m ³
7.	Fachbetriebspflicht	–	> 1000 m ³	–	> 10 m ³	–	> 1 m ³
8.	Rückhaltung wS	–	> 1 m ³	–	> 0,22 m ³	–	> 0,22 m ³
9.	Anlagendokumentation	> 0,2 t	> 0,22 m ³	> 0,2 t	> 0,22 m ³	> 0,2 t	> 0,22 m ³
10.	Rückhaltung Löschwasser	> 0,2 t	> 0,22 m ³	> 0,2 t	> 0,22 m ³	> 0,2 t	> 0,22 m ³
Falls • fest: Die maßgebende Masse ist die Masse wassergefährdender Stoffe, mit der in der Anlage umgegangen werden kann. • flüssig: Das maßgebende Volumen bestimmt sich nach dem (unter Berücksichtigung der Verfahrenstechnik ermittelten) größten Volumen, das bei bestimmungsgemäßem Betrieb in der Anlage vorhanden ist. Befinden sich in einer Anlage wassergefährdende Stoffe unterschiedlicher WGK, ist die jeweils höchste WGK maßgebend.							

Abbildung 4: Anforderungen an Anlagen außerhalb von Schutzgebieten [28]

Daraus ergibt sich, dass für die geplanten Anlagen in Wilnsdorf keine formalen Anforderungen gemäß AwSV (u.a. Anzeige bei der Wasserbehörde, Prüfung vor Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen) erforderlich sind. Allerdings sind materielle Anforderungen gegeben (u.a. Merkblatt statt Betriebsanweisung/Unterweisung, Dichtheit der HBV-Anlage/-Fläche, Rückhaltung von wassergefährdenden Stoffe (wS), Anlagendokumentation, Rückhalt Löschwasser) (vgl. Abbildung 4). Insbesondere beim Wechsel des Hydrauliköls (bedarfsorientiert, i.d.R. alle fünf bis sieben Jahre) ist besondere Sorgfalt geboten. Insgesamt geht von den

Windkraftanlagen nur ein geringes Gefährdungspotential für Boden und Wasser aus, da nur mit geringen Mengen an wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird [30].

8. Fazit

Durch die geplanten Bautätigkeiten und den entsprechenden Zuwegungen gehen folgende maßgebliche Gefährdungspotentiale/Wirkfaktoren für Boden und Wasser aus:

- Eingriff in den Boden
- Mechanische Belastung durch Befahrung und Lagerung
- Ggf. Einträge von wassergefährdenden Stoffen (z.B. bei Havarien)
- Dränwirkung (einschließlich Erosion, Verschlammung, Verfrachtung)

Den identifizierten Gefährdungspotentialen in der Bauphase sollen im Wesentlichen durch die folgenden Maßnahmen vermieden und/oder vermindert werden:

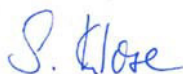
- Einhaltung aller wasserrechtlichen Belange zum Gewässerschutz, insbesondere Gewässerrandstreifen (§31 LWG NRW) sowie Anlagen am/im Gewässer (§ 22 LWG NRW) sowie Abwasserbeseitigung (§ 46 LWG NRW)
- Bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19639 [17] und Fachbaubegleitung bzw. Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)
- Unterweisungen des Baupersonals zum Gewässerschutz durch BBB (einschließlich Notfallplan mit Meldewegen sowie Plan mit Sofortmaßnahmen)
- Umgang mit verschiedenen Bodenmaterialien gemäß DIN 19639 [17] (Lagerung von Mieten etc.)
- Schutzwall an den Bauplätzen mit geregelter Entwässerung sowie erosionsgeschützter Ableitung auf den belebten Oberboden
- Vorkehrungen zur Entwässerung der Fundamentgrube mit flächiger Ableitung auf den belebten Oberboden sowie frühzeitige Errichtung der Fundamentdrainagen

Insgesamt entsteht durch die potentielle Wirkung der hier beschriebenen Maßnahmen ein Schutzsystem nach dem „Multiple Barriere-Prinzip“. Unter Einhaltung der in Abschnitt 6 sowie den Anlagen 5, 6 und 7 dargelegten Schutz- und Gegenmaßnahmen eingedenk einer angemessenen und im Bedarfsfall bei zurufenden Fachbaubegleitung besteht für den Bau des Windparks eine Schutzfähigkeit für Boden und Wasser. Die Schutzfähigkeit besteht zudem für die Betriebsphase des Windparks, da die Gefährdungspotentiale hinter denen der Bauphase zurücktreten und technisch handhabbar sind.

Koblenz, im Juni 2020

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

ppa.



Dr. rer. nat. S. Klose

i. A.



M.Sc. Geowiss. B. Gemmeke