

MeisterEnergie GmbH & Co. KG

Windenergieanlagen Rüthen – Meiste West

Hydrogeologisches Gutachten
Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Bonn
Acherstraße 13b, 53111 Bonn
Telefon +49 228 945875-0, bce-bonn@bjoernsen.de
Oktober 2023, sk, ge, 202324140

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	Einleitung	1
1.1	Planungsvorhaben und Anlass	1
1.2	Eingriffsbeschreibung	1
1.3	Zielsetzung und Vorgehensweise	1
2	Datengrundlage	2
3	Methode zur Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation	3
4	Untersuchungsgebiet	4
4.1	Geologie	4
4.2	Hydrogeologie	5
4.2.1	Abfluss, Grundwasserstand und Grundwasserströmung	7
4.2.2	Grundwasserbeschaffenheit	9
5	Gefährdungspotentiale für Grundwasser und Trinkwasser	10
5.1	Standortbedingtes Gefährdungspotential	10
5.2	Nutzungsbedingte Gefährdungspotentiale	12
6	Schutzkonzept	13
6.1	Empfohlene Maßnahmen in der Bauphase	13
6.1.1	Schutz gegen Eintrag wassergefährdender Stoffe	14
6.1.2	Bauzeitliche Wasserhaltung / Schutz gegen Verschlammung und Maßnahmen der Entwässerung (Dränwirkung)	18
6.1.3	Hydrologisches Monitoring in der Bauphase	18
6.2	Empfohlene Maßnahmen in der Betriebsphase	19
6.2.1	Betrieb und Wartung der Anlagen	19
6.2.2	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der WEA	20
7	Fazit	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung zur Gefährdungsabschätzung für Gewässer und Grundwasser – Austrag von Schadstoffen während der Bauphase kann über Verfrachtung zu Eintrag am Schutzziel (Oberflächengewässer oder Grundwasser) führen. Es gilt, die möglichen Verfrachtungspfade (Oberflächenabfluss, Zwischenabfluss, Grundwasserabfluss) eines möglichen punktuellen Eintrags zu prüfen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu entwickeln.	4
Abbildung 2:	Schematisches Blockbild Grundwassersituation im Planungsgebiet	7
Abbildung 3:	Standort der Station Kellinghausen (blauer Kreis), nördlich des Untersuchungsgebiets (rote Markierung)	8
Abbildung 4:	Hydrochemischer Fingerabdruck“-Diagramm für die Rißnei-Quelle, Probenahme 02.03.2022, 16.05.2023 und Durchschnittswerte (1972-2023)	9
Abbildung 5:	Grundwasserfließrichtung und unterirdisches Quelleinzugsgebiet von GeoConsult Busch (2024, [22]) mit den ehemals projektierten WEA (schwarze Stern-Signatur).	12
Abbildung 6:	Schema zur möglichen Abdichtung an der Fundamentsohle/am Fundament	15
Abbildung 7:	Empfohlene Maßnahme: Betankung von Baugerät mit rückschlaggesicherter Zapfpistole	16
Abbildung 8:	Empfohlene Maßnahme: Betankung der Baumaschinen im Baufeld von 2 Personen mit faltbarer Auffangwanne	17
Abbildung 9:	Empfohlene Maßnahme: Vorsorgliche Auslage von Sorbschlängeln unter Tanks, z.B. von Baufahrzeugen, wenn sie länger stehen	17
Abbildung 10:	Schema zur möglichen Bauplatzentwässerung im Bedarfsfall nach Niederschlägen	18
Abbildung 11:	Anforderungen an Anlagen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten [23]	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Datengrundlage, recherchiert oder bereitgestellt durch den Auftraggeber	3
Tabelle 2:	Hydrostratigraphie Planungsgebiet gemäß HÜK 250 [1]	6
Tabelle 3:	Anteil an verwendeten Ölen/Schmierstoffen mit einem Volumen über jeweils 220 Liter	20

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

- A-1 Vorabstimmung Konzept zum Grundwasserschutz
- A-2 Sorgfaltskatalog

Reihe B: Übersichten und Pläne

Maßstab

- | | | |
|-----|-------------------------------------|----------|
| B-1 | Übersichtskarte | 1:10.000 |
| B-2 | Geologische Übersicht (GK100) | 1:10.000 |
| B-3 | Hydrogeologische Übersicht (HÜK250) | 1:10.000 |

Abkürzungsverzeichnis

AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
GK50	Geologische Karte, Maßstab 1:50.000
GK100	Geologische Übersichtskarte, Maßstab 1:100.000
GWL	Grundwasserleiter
GWG	Grundwassergeringleiter
HÜK250	Hydrogeologische Übersichtskarte, Maßstab 1:250.000
LWG NRW	Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen
NRW	Nordrheinwestfalen
WEA	Windkraftanlage(n)
WSG	Wasserschutzgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Verwendete Unterlagen

- [1] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (bgr)
Geologische und Hydrogeologische Übersichtskarte (HUEK250), <https://geoportal.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoportal/index.html?lang=de#/geoviewer?metadataId=42053755-dd4c-4298-ae3f-9024dec8392e> (zuletzt abgerufen am 30. August 2023)
- [2] 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 30. August 2023)
- [3] Geschäftsstelle IMA GDI.NRW
<https://www.geoportal.nrw/> (zuletzt abgerufen am 30. August 2023)
- [4] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Landesbetrieb
<https://www.gd.nrw.de/ggb3/gb774016.htm> (zuletzt abgerufen am 30. August 2023)
- [5] Landesamt für Natur und Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
<https://hochwasserportal.nrw/lanuv/webpublic/index.html#/overview/Niederschlag/station/28495/Kellinghausen/Niederschlag?period=P7D> (Hydrologische Messdaten Online) (zuletzt abgerufen am 30. August 2023)
- [6] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen – Landeswassergesetz – LWG
Vom 08. Juli 2016
- [7] 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
- [8] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) 18. April 2017
- [9] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
vom 9. Juli 2021 (BGBl. I. S. 2598, 2716), ersetzt V 2129-32-1 v. 12.7.1999 I 1554 (BBodSchV)
- [10] Arbeitsblatt DVGW W101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser Bonn, März 2021
- [11] Arbeitsblatt DVGW W102 – Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 2: Schutzgebiete für Talsperren Bonn, März 2021

- [12] 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
- [13] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1: 50.000, Auszug aus dem Fachinformationssystem Geologie von Nordrhein-Westfalen, L4516 Büren, Herausgegeben vom Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld 2014
- [14] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen
Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, Erläuterungen 4516 Warstein, Claus-Dieter Clausen und Klaus Leuteritz, Krefeld 1984
- [15] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)
Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (Az. VI.A-3 – 77-30 Windenergieerlass), des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Az. VII.2-2 – 2017/01 – Windenergieerlass) und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. 611 – 901.3/202) vom 8. Mai 2018
- [16] Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage „Rüthen-Rißneital“ der Stadt Rüthen, Kreis Soest (Wasserschutzgebietsverordnung Rüthen-Rißneital) vom 20. September 1986
- [17] Bezirksregierung Arnsberg, Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
Gefährdungspotentiale des Untergrundes in Nordrheinwestfalen
https://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger/#, zuletzt abgerufen am 15.08.2022
- [18] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN 19639:2019-09 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, Beuth Verlag
Berlin, September 2019
- [19] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN 18915:2018-06 Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten, Beuth Verlag
Berlin, Juni 2018
- [20] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Arbeitsblatt DWA-A 793-1 (TRwS 793-1) Technische Regel wassergefährdender Stoffe - Biogasanlagen - Teil 1: Errichtung und Betrieb von Biogasanlagen mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft - März 2021; Stand: Korrigierte Fassung September 2021

- [21] BBU Dr. Schubert GmbH & Co. KG
Ingenieurgeologisches Gutachten Rüthen - Meiste, Windpark Meiste - Errichtung von 2
Windenergieanlagen, Hier: Orientierende geologische Voruntersuchung nach DIN 4020 mit
ingenieurgeologischer. Trendelburg, September 2023
- [22] GeoConsult Busch
Sachstandsbericht zu den hydrogeologischen Untersuchungen des Windparks Meiste bei
Rüthen. Aachen, Juni 2014
- [23] 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
- [24] Anlagenspezifikationen NORDEX N149 5.X

1 Einleitung

1.1 Planungsvorhaben und Anlass

Die MeisterEnergie GmbH & Co. KG plant die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA) westlich neben ihrem Werksgelände in Rüthen im Kreis Soest (Nordrhein-Westfalen). Die geplanten WEA liegen in der Schutzzone 3 des Wasserschutzgebiets Rüthen-Rißneital. Im Rahmen der weiteren Planung ist es erforderlich, gemäß der Vorgaben der Unteren Wasserbehörde, ein Hydrogeologisches Gutachten zu erstellen.

1.2 Eingriffsbeschreibung

Für die Errichtung der WEA wird jeweils ein Baufeld in Anspruch genommen, auf denen folgende Bodeneingriffe/Eingriffe in den Untergrund geplant sind:

- Zuwegung: ggf. Ertüchtigung von Bestandswegen durch geringe Verbreiterung und Kurvenausbau
- Temporäre Lager-/Montageflächen einschließlich Baustelleneinrichtung: ggf. Ablöffeln des Oberbodens und Erstellung einer Bodenmiete gemäß DIN19639 [18], ggf. Auslage von Lastverteilplatten gegen Bodenverdichtung
- Kranstellfläche: Ablöffeln des Oberbodens und Herstellung einer dauerhaften Schotterfläche auf ca. 3.000 m², Wiederandeckung des überschüssigen Oberbodens auf dem Baufeld und bestehenden Oberboden um die WEA.
- Kranausleger: keine Bodeneingriffe, Befahrung mit Teleskoplader
- Fundamentgrube: Aushub auf ca. 25 m Durchmesser bis in ca. 0,9 m u GOK, Baugrundverbesserung mit tragfähigem Schotter oder ggf. mit Rüttelstopfsäulen (vgl. [21]), Verwertung oder Verwendung des mineralischen Aushubs gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Bundesbodenschutzverordnung oder Kreislaufwirtschaftsgesetz
- Fundament: Einbringen eines Betonfundamentes gemäß Spezifikation des WEA-Herstellers und geotechnischen Vorgaben (vgl. [21])
- Baustellenverkehr: Bautätigkeiten mit Baumaschinen (Bagger, Teleskoplader, Montagekran, ggf. Hilfskran) sowie Transport von Bauteilen

Weitflächige und tiefe Eingriffe in den Wasserhaushalt und Untergrund bleiben aus. Eine Ausnahme kann hier die Baugrundverbesserung darstellen, die im ingenieurgeologischen Gutachten von BBU näher beschrieben wird [21].

1.3 Zielsetzung und Vorgehensweise

Neben der Darstellung der allgemeinen hydrogeologischen Gegebenheiten ist für die WEA-Standorte sowie die Zuwegungen zu prüfen, ob und ggf. welche Gefährdungspotentiale für vorhandene Gewässer bzw. das Grundwasser im Vorhabensgebiet durch den Bau und den Betrieb der geplanten WEA identifizierbar sind. Die möglichen Gefährdungspotentiale werden schrittweise bewertet, zunächst in

der Übersicht und im Folgenden detailliert. Die Ergebnisse stellen die Grundlage für das Konzept zum Grundwasser- bzw. Trinkwasserschutz dar.

Im Rahmen einer hydrologischen Standortcharakterisierung durch Datenrecherche und Begehung werden die örtlichen Gegebenheiten im Vorhabensmaßstab berücksichtigt. Basierend auf den Erkenntnissen zur Entwässerungs- und Grundwassersituation sowie zum Wasserhaushalt werden die Gefährdungspotentiale für das Trinkwasservorkommen bzw. die Gewässer/das Grundwasser identifiziert, die aus der geplanten Bautätigkeit sowie aus dem späteren Betrieb der WEA erwachsen können. Die potentiellen Gefährdungen werden anhand von Wirkfaktoren abgeschätzt und der möglichen bzw. wahrscheinlichen Auswirkungen bewertet. Die Gefährdungsabschätzung basiert auf dem Vergleich von Istzustand und Planungszuständen. Lassen sich erhöhte Gefährdungspotentiale und mögliche, erhebliche Auswirkungen durch das Bauvorhaben identifizieren, besteht eine Schutzbedürftigkeit für das Grundwasser-/Trinkwasservorkommen.

Dabei werden nach den gesetzlichen Vorgaben (WHG [7], LWG NRW [6], AwSV [8]) vornehmlich folgende allgemein anerkannte Regeln der Technik angewendet:

- Arbeitsblatt DVGW W101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser [10]
- 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 [12]

Sollten wasserrechtliche Genehmigungstatbestände gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [7] oder dem Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NRW) [6] auffallen, werden diese benannt.

Die Ergebnisse der hydrologischen Standortcharakterisierung sowie -bewertung werden im vorliegenden Bericht dokumentiert.

2 Datengrundlage

Als Datengrundlage dienen vornehmlich die recherchierten und zur Verfügung gestellten Daten. Im Folgenden ist die Datengrundlage für das vorliegende Gutachten zusammengefasst.

Tabelle 1: Datengrundlage, recherchiert oder bereitgestellt durch den Auftraggeber

Thema	Quelle
Verortung der Trinkwasserschutzgebiete, Lage von Messstellen und Grundwassergewinnungsanlagen	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW, Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem (ELWAS) [2]
Hydrogeologie	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geoviewer, Kartengrundlage HÜK250 [1]
Geologie	Geologische Karte, Maßstab 1:50.000 [13] Geologischer Dienst NRW, Kartengrundlagen GÜK200 [4], Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geoviewer bzw. geoportal.bgr, Kartengrundlage GÜK100 [1]

Ergänzend orientierende Begehung des Geländes am 19.09.2023 durchgeführt. Ferner wird im Text auf vorliegende Gutachten, einschlägige Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Regelwerke Bezug genommen.

3 Methode zur Bewertung der Gewässer- und Grundwassersituation

Wie in Abschnitt 1.3 bereits dargelegt, werden basierend auf den Erkenntnissen aus der Auswertung der öffentlich verfügbaren und bereitgestellten Unterlagen sowie der eigenen Geländeuntersuchung die Gefährdungspotentiale für das Grundwasser/Trinkwasser identifiziert. Die geplanten Bautätigkeiten sowie der spätere Betrieb der WEA könnten, 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 [7], LWG NRW [6], AwSV [8] etc.) und den einschlägigen Technischen Regeln (DVGW W 101 [10], DVGW W 102 [11], DVGW 1001-B2 [12] etc.) identifiziert und bewertet. Im Rahmen dieser Gefährdungsabschätzung werden der mögliche Austrag wassergefährdender Stoffe, deren Verfrachtung und deren Eintrag am lokalen Schutzziel, hier den Gewässern, Wasserschutzgebieten 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 Oberflächen- oder Zwischenabfluss (Bodenwasser) sowie vertikal durch die ungesättigte Bodenzone und weiter mit dem Grundwasser gliedern. Im vorliegenden Fall liegen die Schwerpunkte auf der Bewertung der Verfrachtungspfade im Wasserschutzgebiet Rüthen-Rißneital bzw. im Trinkwassereinzugsgebiet der Quellen Rißnei, Küke, Weber sowie im Untergrund (Kluft-/Karstgrundwasserleiter) (vgl. Abschnitt 4.2, HÜK 250).

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 Vorfall, Unfall oder Havarie mit Leckage

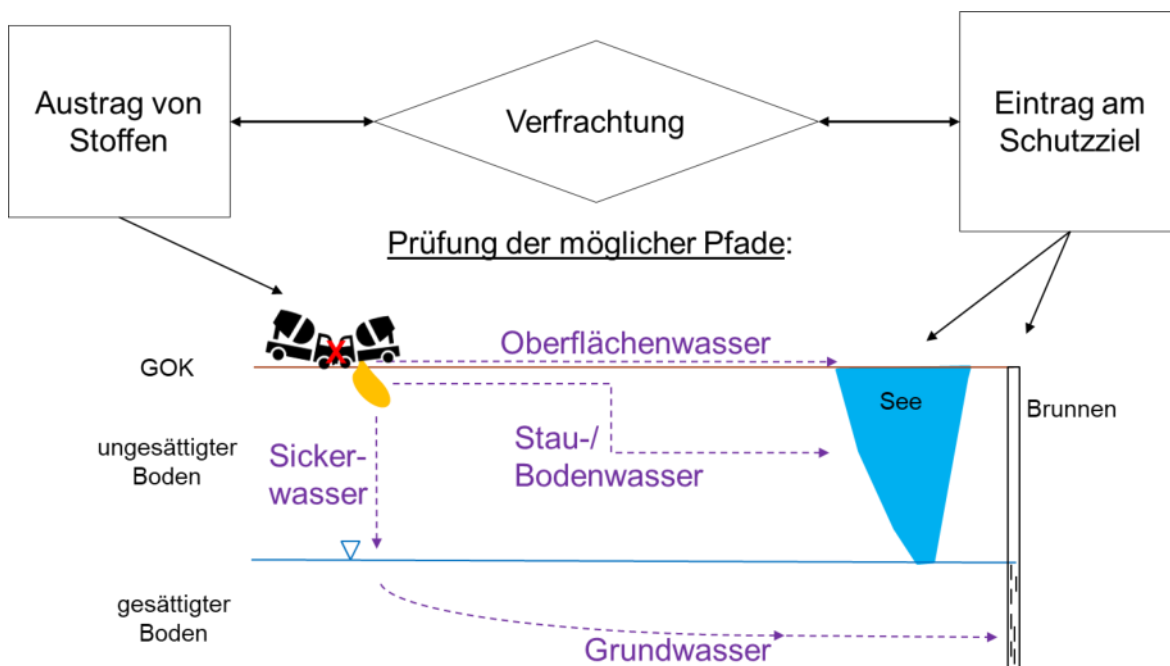


Abbildung 1: Schematische Darstellung zur Gefährdungsabschätzung für Gewässer und Grundwasser – Austrag von Schadstoffen während der Bauphase kann über Verfrachtung zu Eintrag am Schutzziel (Oberflächengewässer oder Grundwasser) führen. Es gilt, die möglichen Verfrachtungspfade (Oberflächenabfluss, Zwischenabfluss, Grundwasserabfluss) eines möglichen punktuellen Eintrags zu prüfen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu entwickeln.

Die Gefährdungspotentiale werden nach Ihrem zu erwartendem Schadensausmaß eingeschätzt. Abbildung 1 veranschaulicht die Verfrachtungspfade schematisch am Beispiel eines Schadstoffeintrags nach einem z.B. Unfall mit Leckage von wassergefährdenden Stoffen.

4 Untersuchungsgebiet

4.1 Geologie

Geologisch liegt der weitere Untersuchungsraum in folgendem Natur- bzw. Strukturraum:

- Paläozoisches Grundgebirge
 - Rheinisches Schiefergebirge
 - System: Kreide
 - Serie: Oberkreide
 - Stufe: Cenoman

(Geologische Karte 1:100.000, GK100 (abgerufen unter [3]))

Rüthen liegt im östlichen Rheinischen Schiefergebirge. Das Planungsgebiet ist größtenteils stratigraphisch dem Cenoman (Cenoman-Kalk und Cenoman-Pläner), überwiegend Kalkmergelstein, zuzuordnen (GK100). Unterlagert werden diese Kalkmergelsteine von Tonsteinen aus dem Karbon. Die Schichten fallen generell flach nach Norden bzw. Nordwesten ein.

In den Anlagen B-2 und B-3 ist die Verbreitung der geologischen sowie der hydrogeologischen Einheiten an der Erdoberfläche in der Übersicht dargestellt.

Die Cenoman-Pläner-Formation zeichnet sich im Einzelnen durch Kalkmergel- bis Mergelkalksteine aus. Dabei kommen untergeordnet Tonmergelsteinlagen sowie glaukonitische Sandmergelsteine vor.

Gemäß der Karte „Gefährdungspotentiale des Untergrundes“ des Geologischen Dienst NRW (gd.nrw) [17] liegt das Planungsgebiet in einem Karstgebiet. Aktivitäten des Bergbaus (verlassene Tageöffnungen, oberflächlicher Bergbau u.ä.) sind nicht vermerkt.

4.2 Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet wird den folgenden hydrogeologischen Räumen zugeordnet [1]:

- Hydrogeologischer Großraum: Rheinisch-Westfälisches Tiefland (2)
 - Hydrogeologischer Raum: Münsterländer Kreidebecken (22)
 - Hydrogeologischer Teilraum: Hellweg und Westernhellweg (2203)

Gemäß Hydrogeologischer Übersichtskarte 1:250.000 (HÜK250, [1]) liegen die geplanten WEA im Bereich von Kalk- und Kalkmergelstein der Oberkreide bzw. des Cenoman. Diese werden gemäß [1] und [14] als Karst-/Kluftgrundwasserleiter mit insgesamt mittleren Durchlässigkeiten und mit örtlich wechselnder Trennfugendurchlässigkeit klassifiziert (Anlage B-3). Die Basis dieses Grundwasserleiters (GWL) bilden gering bis äußerst geringdurchlässigen Tonsteine. Der prinzipielle hydrogeologische vertikale Aufbau ist in Form von einer hydrostratigraphischen Gliederung dargestellt (Tabelle 2).

Der Kalkmergelstein bzw. der Kluft- bzw. Karstgrundwasserleiter ist bis zu 20 m mächtig [22] und unterschiedlich stark verkarstet. Die Verkarstung erfolgt durch Auslaugung der Kalksteine unter dem Einfluss von kohlenstoffhaltigem Boden- und Grundwasser. Durch das Aufweiten von Kluft- und Schichtfugen entstehen unterschiedlich große Hohlräume, die miteinander vernetzt sein und Wasserwegsamkeiten bzw. bevorzugte Fließpfade bilden können.

Tabelle 2: Hydrostratigraphie Planungsgebiet gemäß HÜK 250 [1]

Lithologie	Hydrogeologische Einheit	Petrographie Hydrogeologische Einheit	Gesteinsart	Verfestigung	Hohlraumart	Geochemischer Gesteinstyp	Durchlässigkeit	Leitercharakter
Quartär, Pleistozän bis Holozän	Quartäre Sedimente (Hanglehm, -schutt, Fließberden)	Kies und Sand, karbonathaltig; Ton-Schlufflagen; karbonatisch	Sediment	Lockergestein	Poren	silikatisch/karbonatisch	Mittel ($>1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s)	GWL (GWG)
Oberkreide, Cenoman	Cenoman-Kalk und Cenoman-Pläner	Kalk- und Kalkmergelstein	Sediment	Festgestein	Kluft/Karst	karbonatisch	Mittel ($>1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s)	GWL
Unterkreide, Alp	Hilssandstein, Alb-, Dörenthe- und Rothenberg-Sandstein	Sandstein, z.T. tonig, konglomeratisch, glaukonitisch	Sediment	Festgestein	Kluft/Poren	silikatisch	mäßig ($>1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s)	GWL
Karbon, Namur	Schluff- und Tonsteine des Namur	Schluff- und Tonstein, untergeordnet Sandstein, fein- bis grobkörnig, z.T. konglomeratisch, mit wenigen dünnen Steinkohlenflözen	Sediment	Festgestein	Kluft	silikatisch	Gering bis äußerst gering ($<1 \cdot 10^{-5}$ m/s)	GWG

Im kürzlich vorgelegten ingenieurgeologischen Gutachten von BBU (September 2023) [21] zum hier beschriebenen Vorhaben werden die Durchlässigkeiten der örtlich angetroffenen Schichten unter der humosen Oberbodenbedeckung gemäß DIN 18130 wie folgt bewertet und schematisch in Abbildung 2 dargestellt:

- Verwitterungslehm/Deckschicht (örtlich ca. 0,5 bis 3,5 m mächtig): sehr schwach bis schwach durchlässig (k_f -Wert: ca. 10^{-8} bis $< 10^{-6}$ m/s)
- Auflockerungs-/Zersatzzone des Kalkmergelsteins (örtlich ca. 3,0 bis $>4,5$ m mächtig): sehr schwach durchlässig bis durchlässig, je nach Füllung der Klüfte/Hohlräume mit Lehm (ca. $<10^{-8}$ bis 10^{-5} m/s)

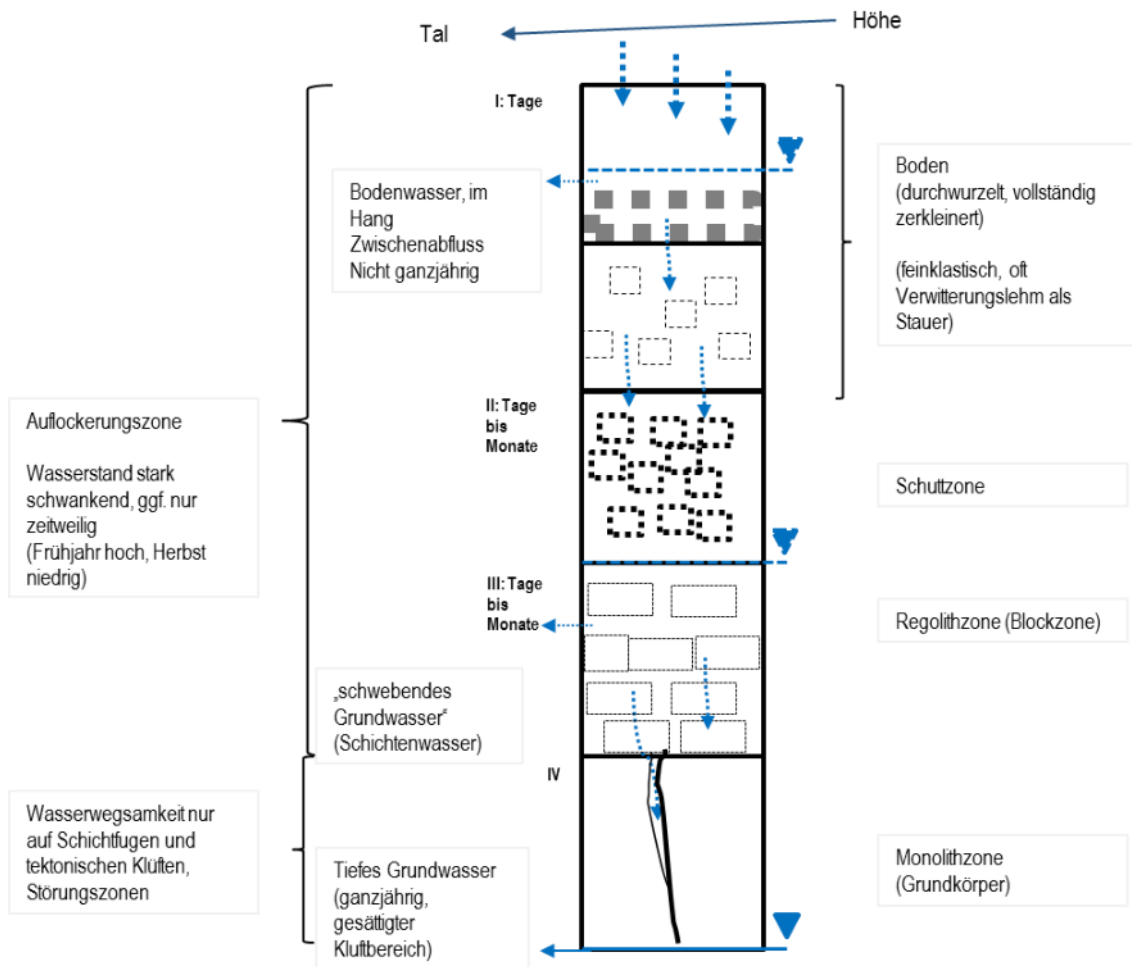


Abbildung 2: Schematisches Blockbild Grundwassersituation im Planungsgebiet

Demnach wird der Untergrund im geplanten Eingriffsbereich als nicht versickerungsfähig im technisch relevanten Sinne angesehen. BBU beschreibt, dass eine „mögliche temporäre Wasserführung“ nicht „rasch“ in tiefere Schichten abgeführt werden könne [21]. Es werden allerdings, möglicherweise wasserwegsame Hohlräume im Untergrund angesprochen, die im Schurf-Aufschluss und gemäß der geoelektrischen Untersuchungen erkennbar sind [21].

4.2.1 Abfluss, Grundwasserstand und Grundwasserströmung

Insgesamt ist das Gebiet klimatisch durch eine hohe bis durchschnittliche Wasserverfügbarkeit geprägt. So fielen im Jahr 2022 718 mm Niederschlag (Station Kellinghausen, nördlich von Rüthen, Abbildung 3, [5]).

MeisterEnergie GmbH & Co. KG

Windenergieanlagen Rüthen

Hydrogeologisches Gutachten, Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept

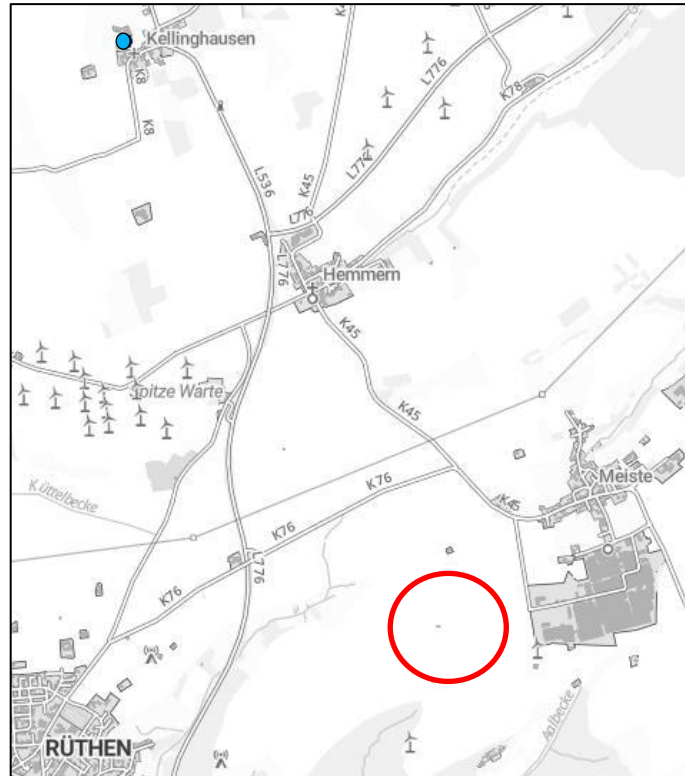


Abbildung 3: Standort der Station Kellinghausen (blauer Kreis), nördlich des Untersuchungsgebiets (rote Markierung)

Im Eingriffsbereich kommen bindige Böden und Deckschichten (Verwitterungslehm) vor, die empfindlich gegenüber Verdichtung sind und zudem zur Staunässe neigen. Der Oberflächenabfluss in dem landwirtschaftlich genutzten Planungsgebiet erfolgt meist über Wegrandgräben sowie Feldwege. Über diese Pfade wird vornehmlich Direktabfluss nach Niederschlägen abgeführt.

In Bereichen mit Geländeneigung, westlich und nordwestlich der geplanten WEA, kann sich Zwischenabfluss aus Boden-/Stauwasser bilden (Abbildung 2). Das Wasser sammelt sich über bindigen, stauende Horizonten. Dieser Fließpfad führt infiltriertes Wasser nach standortspezifischer zeitlicher Verzögerung ab. Bodensättigung nach längeren und ergiebigeren Niederschlägen oder in den verdunstungsschwachen Wintermonaten stützt den Zwischenabfluss. Der Zwischenabfluss bildet sich zeitweilig und stellt keinen Grundwasserabfluss dar. Der Rißneibach nimmt dabei je nach Intensität ggf. Direkt- und Zwischenabfluss im Bereich westlich der geplanten WEA auf und entwässert in südwestliche Richtung in die südlich gelegene Möhne. Zudem stellt der Rißneibach mit seinen für die Trinkwassergewinnung genutzten Quellen die lokale Vorflut für das Grundwasser im Kalkmergelstein dar.

Gemäß der hydrogeologischen Untersuchungen von GeoConsult Busch (Juni 2014) [22] herrscht im geplanten Eingriffsbereich eine nach Nordwesten gerichtete Grundwasserströmung vor. Das lässt sich aus dem Schichtenaufbau und dem Einfallen der Grundwasserleiterbasis (Tonstein) und des Grundwasserleiters selbst mit ca. 2 bis 5° erklären. Die Rißneibach-Quellen stellen Schichtquellen dar, die den Kalkmergelstein anschneiden und auf dem stauenden Tonstein in einer Höhenlage von ca. 320 bis 335 mNN austreten [22]

Daten zur absoluten Höhe der Grundwasserstände im Bereich der geplanten WEA liegen nicht vor. Vor dem Hintergrund, dass die Verbreitung und Vernetzung der wasserwegsameren Hohlräume im

Kalkmergelstein unregelmäßig ist und ggf. nicht alle Hohlräume wasserführend sind [14], ist ggf. keine einheitliche Grundwasserspiegelhöhe erkennbar. Für den Bereich der geplanten WEA lassen sich daher nur punktuelle, geschätzte Aussagen zur Höhe der Grundwasserstände und zu den möglichen Flurabständen in Näherung ableiten. Während der Baugrunduntersuchung (Erstellung von Schürfen bis 5 m unter Geländeoberkante (GOK)) wurde kein Grundwasser angetroffen. Es bleibt unter Berücksichtigung der möglichen Mächtigkeit des Kalkmergelsteins von ca. 20 m, anzunehmen, dass der Flurabstand im Eingriffsbereich zwischen 5 und 20 m uGOK liegt. Damit liegt der Grundwasserstand mutmaßlich bei ca. 355 bis 360 mNN im Eingriffsbereich (bei Geländehöhen von ca. 375 bis 380 mNN).

Die Basis für die nachfolgende Gefährdungsabschätzung ist die prinzipielle Beschreibung der Grundwasserströmung bzw. der möglichen Fließpfade des Wassers im Planungsgebiet.

4.2.2 Grundwasserbeschaffenheit

Zur Grundwasserbeschaffenheit liegen Daten der Rißnei-Quelle vor. Die Rißnei-Quelle liegt nordöstlich des Planungsgebiets und gehört zu den Quellfassungen der Stadtwerke Rüthen.

Zur graphischen Auswertung der Äquivalenzkonzentrationen (meq/l) der Haupt-Ionen und der Beziehung zwischen Kationen und Anionen untereinander wurden die vorhandenen chemischen Daten aus 2022 und 2023 sowie die Durchschnittswerte (1972 bis 2023) in einem „hydrochemischen Fingerabdruck-Diagramm“ dargestellt (Abbildung 4).

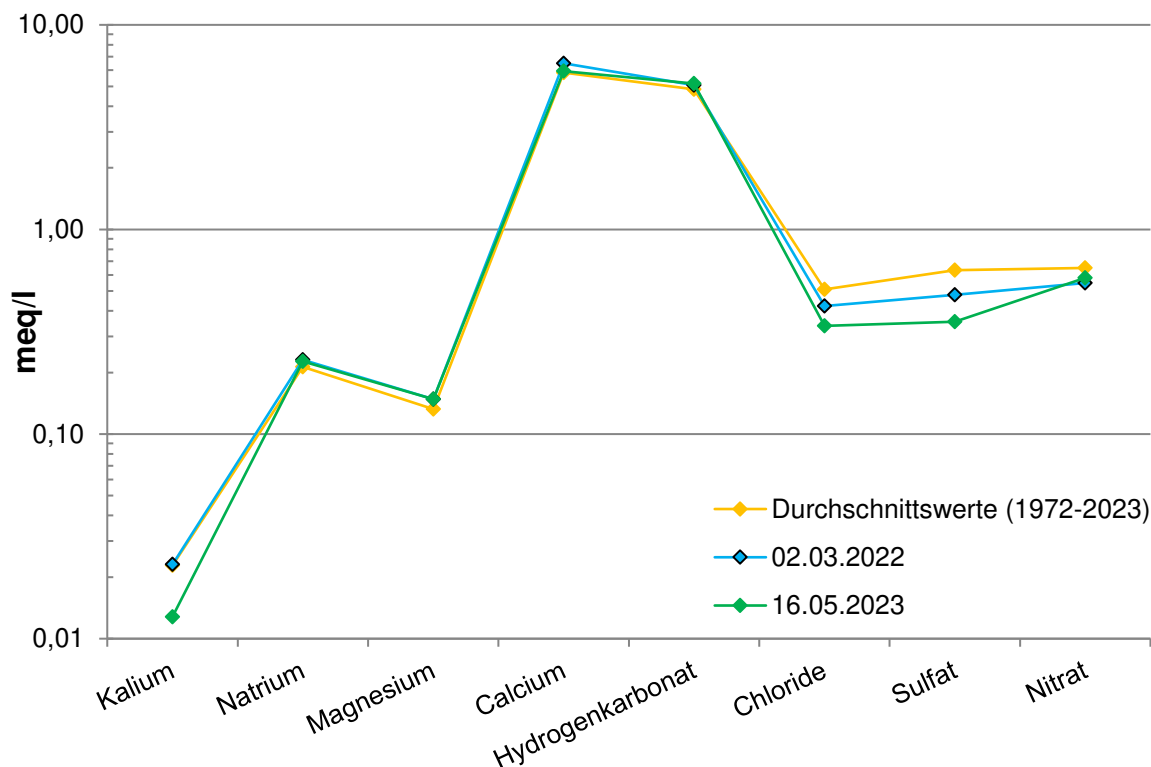


Abbildung 4: Hydrochemischer Fingerabdruck-Diagramm für die Rißnei-Quelle, Probenahme 02.03.2022, 16.05.2023 und Durchschnittswerte (1972-2023)

Calcium und Hydrogenkarbonat sind in allen Wässern die dominanten Ionen (Ca^{2+} - HCO_3^- - Typ). Der Chlorid-Gehalt liegt im Bereich von 12,0 bis 18,0 mg/l. Die Gehalte von Sulfat lagen zwischen 17 bis 30,4 mg/l. Der Lösungsinhalt der Wässer sowie die Ionenverhältnisse sprechen für ein Grundwasser mit jüngeren sowie alten Mischanteilen, was für unterschiedliche Verweilzeiten des Grundwassers im Untergrund und für unterschiedlich schnelle Fließpfade im verkarsteten Kalkmergelstein spricht..

Die hohen Nitratgehalte (bis zu rd. 40 mg/l) sprechen für eine intensive landwirtschaftliche Nutzung. Informationen zu geogenen oder auch anthropogenen (Vor-)Belastung liegen derzeit nicht vor.

Die ingenieurgeologisch relevanten Parameter sind im entsprechende Gutachten von BBU beschrieben [21].

5 Gefährdungspotentiale für Grundwasser und Trinkwasser

Der Eingriffsbereich der beiden geplanten WEA liegt in der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Rüthen-Rißneital [16]. Beide geplanten WEA-Standorte (WEA1, WEA2) liegen in der Weiteren Schutzzone (Zone III) des WSG. In den Anlagen B-3 sind die entsprechenden WSG grafisch dargestellt. Die Turmmitte der nördlich gelegene Anlage ist rd. 87m von der Schutzzone II entfernt und die Turmmitte der südliche Anlage rd. 85 m. Der Wegebau grenzt mit rd. 6 m Abstand an die Schutzzone II des WSG Rüthen-Rißneital. Durch die Lage im ausgewiesenen Trinkwassereinzugsgebiet besteht ein standortbezogenes Gefährdungspotential durch das Vorhaben.

Die Bautätigkeiten sowie der spätere Betrieb der geplanten WEA bedingen Eingriffe in den Boden sowie den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, was nutzungsbedingte Gefährdungspotential bedingt.

Im Folgenden werden die Gefährdungspotentiale anhand von Empfindlichkeiten und der möglichen Wirkfaktoren identifiziert und hinsichtlich ihrer abschätzbaren Eintrittswahrscheinlichkeiten und möglicher Auswirkungen bewertet.

5.1 Standortbedingtes Gefährdungspotential

Das Schutzgut, die Trinkwassergewinnung bzw. die Fassung der Rißnei-Quelle, liegt nordwestlich der geplanten WEA 2 in ca. 420 m Entfernung. Die südlicher gelegene geplante WEA 1 liegt im Abstand von ca. 830 m zur Rißnei-Quelle. Das WSG Rüthen-Rißneital ist offenkundig anhand des oberflächigen Einzugsgebietes der Quellen abgegrenzt, so dass davon auszugehen ist, dass Abfluss zu den Quellen gelangen und als Transportmedium für wassergefährdende Stoffe fungieren kann. Unter welchen Bedingungen ein Eintrag von wassergefährdende Stoffen über den oberflächigen Verfrachtungspfad tatsächlich passieren kann, hängt von den örtlichen hydrologischen Gegebenheiten ab (Abflussbildung, Hangneigung, Fließpfade, Rauheit, Fließgeschwindigkeit etc.). Der schnellste Fließpfad gibt die kürzeste und somit relevante Vorwarnzeit zum Schutz der Quellen vor. Direkt Fließpfade in Form von Gerinnen, Gräben o.ä. sind zwischen den geplanten WEA und den Quellen nicht erkennbar.

Denkbar wäre der Teil-Fließpfad über den Bestandsfeldweg und sein Dachprofil sowie seine leichte Dammlage in der randlichen Äcker oder den Grünsteifen zurückentwässert.

Der mögliche Verfrachtungspfad durch die ungesättigte Bodenzone ist gehemmt, da der verbreitete, bindige Verwitterungslehm unter dem Oberboden als sehr schwach bis schwach durchlässig gilt und nur ein langsames Absickern (Perkolation) zulässt. Der Zwischenabfluss, der sich mit zunehmender Geländeneigung verstärkt bilden kann, stellt bei den flachen geplanten WEA-Standorten nur eine untergeordnete Rolle dar. Der belebten Oberboden erfüllt hierbei wichtige Filter- und Pufferfunktionen als Durchfluss- und Retentionsmedium.

Sollte es zur Durchsickerung der schützenden Deckschicht, dem Verwitterungslehm, kommen (nach Sättigung oder ggf. über Markoporen oder entlang von Wurzelbahnen), wäre ein Transport in die gesättigte Zone, ins Grundwasser, denkbar. Hier sind schnelle Fließkomponenten über Karsthohlräume, die miteinander vernetzt sind, zu berücksichtigen. Dabei ist eine belastbare Abschätzung von Fließgeschwindigkeiten nicht möglich, da die Datengrundlage hierfür fehlt (Verbreitung und Konnektivität/Vernetzung der Hohlräume, Grundwasserstände etc.). Zur relativen konzeptionellen Abschätzung des Gefährdungspotentials durch möglichen Zustrom von den WEA zur Trinkwassergewinnung wird daher das seitens GeoConsult Busch (2014, [22]) abgegrenzte Teileinzugsgebiet der nächstgelegenen Rißnei-Quelle genutzt (Abbildung 5). Die geplante WEA 1 liegt demnach auf der Grenze des Einzugsgebietes der Rißnei-Quelle, so dass je nach hydrologischem Zustand das Grundwasser aus diesem Bereich in Richtung Quellen fließt oder zeitweilig daran vorbei in Richtung Nordwesten. Die geplante WEA 2 liegt demnach außerhalb des unterirdischen Quellen-Einzugsgebietes.

Die WEA 1 liegt somit am empfindlicheren Standort als die WEA 2, obgleich sich die WEA 2 im kürzeren Abstand zur Rißnei-Quelle befindet.

An beiden geplanten WEA-Standorten bleibt das Restrisiko, dass es bei einem sehr seltenen Unfall (seltener als alle 10 Jahre gemäß DVGW W1001-2) oder einer Havarie zum Austrag von wassergefährdenden Stoffen kommt. Nur wenn dieser unbemerkt bliebe, käme es zur Verfrachtung von wassergefährdenden Stoffen in Richtung Trinkwassergewinnung.

In der Bauphase wäre es sehr unwahrscheinlich, dass ein sehr seltener Unfall oder eine Havarie unbemerkt bliebe und es die Notfallmaßnahmen für Unfälle auf Baustellen würden als Gegenmaßnahme in Gang gesetzt werden. Das in der Betriebsphase ein sehr seltener Unfall oder eine Havarie unbemerkt bliebe wäre ebenfalls sehr unwahrscheinlich, da in den WEA Meldesystem und Vorkehrungen zum technischen Gewässerschutz (Auffangwannen, Rückhaltevorrichtungen) installiert sind. Auch in einem solchen Falle würde ein Notfallplan greifen.

Dem Besorgnisgrundsatz folgend wird der Sonderfall der Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfsäulen betrachtet. Die Rüttelstopfsäulen stellen tragfähige, verdichtete Schotterfüllungen von Bohrlöchern dar, die durch den Verwitterungslehm und die Auflockerungszone des Kalksteinmergels bis auf den tragfähigen Fels abgesetzt werden [21]. Die Schottersäulen können eine schnellere Verfrachtung von möglicherweise ausgetretenen wassergefährdenden Stoffen mit dem Sickerwasser aus der Fundamentgrube oder später entlang des Fundamentkörpers durch den sonst stauenden Verwitterungslehm bedingen (möglicher hydraulischer Kurzschluss zu Karsthohlräumen oder ggf. zum Grundwasser, Anlage A-1 und Anlage B-3). Dieses, wenn auch geringe, Risiko wird im Schutzkonzept berücksichtigt.

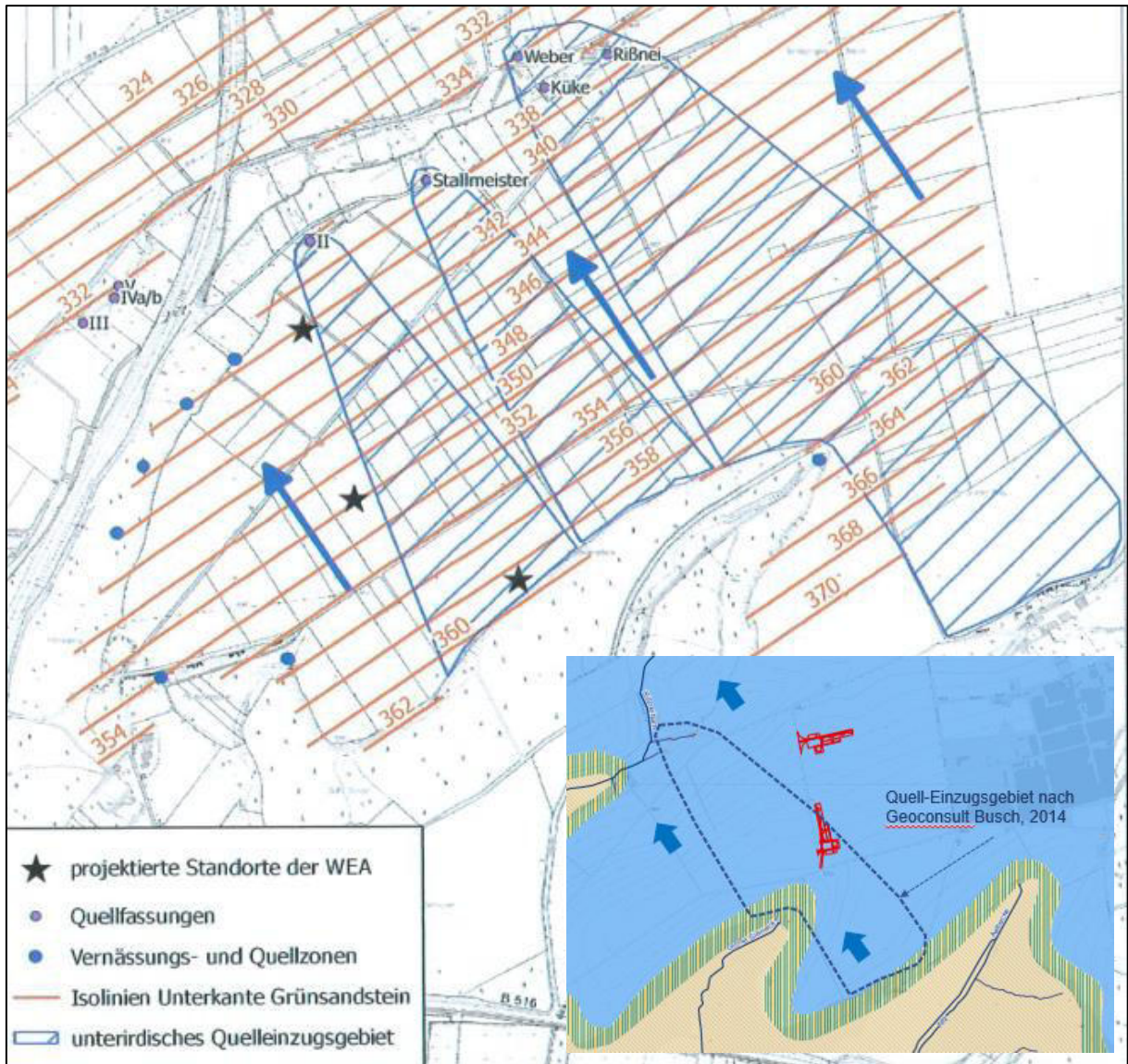


Abbildung 5: Grundwasserfließrichtung und unterirdisches Quelleinzugsgebiet von GeoConsult Busch (2024, [22]) mit den ehemals projektierten WEA (schwarze Stern-Signatur).

5.2 Nutzungsbedingte Gefährdungspotentiale

Die nutzungsbedingten Gefährdungspotentiale in der Bauphase gehen v.a. von den Eingriffen in den Boden sowie vom Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (Treib- und Schmierstoffe) bei den Bautätigkeiten und im Baustellenverkehr aus. Der Eingriffsbeschreibung folgend (Kapitel 1.2) lassen sich folgende nutzungsbedingte Gefährdungspotentiale für die Bauphase ausmachen:

- Ertüchtigung von Bestandswegen durch geringe Verbreiterung und Kurvenausbau mit oberflächennahem Bodeneingriff mit möglicher Auswaschung
- Ablöffeln des Oberbodens mit möglicher Auswaschung auf temporären Lager-/Montageflächen einschließlich Baustelleneinrichtung

- Ablöffeln des Oberbodens mit möglicher Auswaschung von Nähr-/Trübstoffen bei der Herstellung einer dauerhaften Schotterfläche (Kranstellfläche) auf ca. 3.000 m²
- Verwendung von Schotter mit möglicher Auswaschung zur Herstellung einer dauerhaften Schotterfläche (Kranstellfläche) auf ca. 3.000 m²
- Eingriff in den Untergrund auf ca. 25 m Durchmesser bis in ca. 0,9 m u GOK mit möglicher Auswaschung zur Herstellung der Fundamentgrube
- Baugrundverbesserung mit tragfähigem Schotter oder ggf. mit Rüttelstopfsäulen (vgl. [21]) mit möglicher Auswaschung und Veränderung der Wasserwegsamkeit in der ungesättigten Zone und dem Risiko eines hydraulischen Kurzschlusses zu Karsthohlräumen und ggf. zum Grundwasser
- Einbringen eines Betonfundamentes gemäß Spezifikation des WEA-Herstellers und geotechnischen Vorgaben (vgl. [21]) mit möglicher Auswaschung
- Erhöhte Unfallgefährdung mit Risiko des Austrags von wassergefährdenden Stoffen (Treib- oder Schmierstoff) im Baustellenverkehr und beim Baumaschineneinsatz

Die Gefährdungspotentiale der Betriebsphase treten hinter denen der Bauphase zurück, da in den WEA zwar mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird, aber keine weiteren Eingriffe in den Untergrund und kein Baustellenverkehr sowie keine Bautätigkeiten vorgesehen sind. Nähere Ausführungen zum technischen Gewässerschutz finden sich in Kapitel 6.2.2.

6 Schutzkonzept

Im Folgenden finden sich Schutz- und Gegenmaßnahmen, um die identifizierten Gefährdungspotentiale (Kapitel 5.1 und 5.2) zu vermeiden und zu vermindern. Dem Schutzkonzept liegen dabei 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.

Grundsätzlich sind die allgemeine Angaben wie Gebote zur besonderen Sorgfalt gültig. Diese sind im Sorgfaltskatalog (Anlage A-2) kurz erläutert. Darüber hinaus werden drei konkrete Maßnahmen zum Gewässerschutz vorgeschlagen.

6.1 Empfohlene Maßnahmen in der Bauphase

Bei den empfohlenen Schutzmaßnahmen handelt es sich um baupraktisch erprobte, vorbeugende Schutzmaßnahmen sowie um eine spezielle Bauüberwachung/Fachbaubegleitung. Zudem werden Gegenmaßnahmen beschrieben, die erfahrungsgemäß ergriffen werden können, sollten trotz aller Vorsorge Auswirkungen für Boden und Grundwasser zu besorgen sein (z.B. bei Leckagen nach Havarie/Unfall).

6.1.1 Schutz gegen Eintrag wassergefährdender Stoffe

Ein Gewässerrandstreifen von deutlich mehr als 10 m wird eingehalten und wirkt dem Gefährdungspotential einer raschen oberflächigen Verfrachtung von möglicherweise ausgetretenen Fremdstoffen bei einem Unfall oder im Havariefall entgegen.

Das Baustellenpersonal ist vor Beginn der Arbeiten durch fachkundige Personen (beispielsweise Gewässerschutzbeauftragte) in die Grundwasserschutzbelange einzuweisen. Zudem sollte ein Notfallplan mit Meldewegen und ein Plan mit Sofortmaßnahmen entwickelt und vor Baubeginn mit der Feuerwehr, den Behörden und dem Wasserversorgungsunternehmen abgestimmt werden.

Eine Konzentration von Oberflächenabfluss sowie Erosionserscheinungen sind nach Starkniederschlägen auf den Ackerflächen zwar nicht auszuschließen, gelten allerdings wegen der geringen Geländeneigung als wenig wahrscheinlich. Es empfiehlt sich vorsorglich eine Begrünung der Bodenmieten gemäß DIN 18915 [19] als Erosionsschutz.

Wie in Kapitel 5 erläutert, erfüllt der belebte Oberboden eine wichtige Filter- und Pufferfunktion und sollte daher so wenig wie möglich und nur im unbedingt notwendigen Maße in Anspruch genommen werden.

Um einen möglichen hydraulischen Kurzschluss zu Karsthohlräumen oder ggf. zum Grundwasser über die Schotterkörper von möglicherweise erforderlichen Rüttelstopfsäulen zur Baugrundverbesserung zu vermeiden, empfiehlt sich eine Abdichtung am Fundamentkörper (Anlage A-1). Hierfür sind verschiedene Varianten denkbar (u.a. Abbildung 6).

Theoretisch denkbar ist eine dichte Ausführung der Sauberkeitsschicht (k_f - Wert \leq k_f - Wert umgebender Lehm). In der weiteren Planung wäre die Variante einer dichten Sauberkeitsschicht allerdings auf die Materialanforderungen hinsichtlich möglicher Rissbildung zu prüfen (Beton, kalkiges Bindemittel).

Ggf. könnte im Zuge der weiteren Planung eine Abdichtung der Fundamentsohle mittels Kunststoffdichtbahn geprüft werden, v.a. unter geotechnischen Gesichtspunkten und hinsichtlich Reißfestigkeit und Bettung der Dichtbahn.

Eine Variante mit Spundwandbohlen als umschließender Dichttopf, der in den unterlagernden Tonstein einbindet, wird wegen der Tiefe und des Umfangs des Eingriffes aus Grundwasserschutzsicht nicht als angemessen angesehen.

Ein sinnvolle Variante stellt eine Schürze aus Dichtmaterial als Ring um den Fundamentfuß dar. Hierfür empfiehlt sich die Verwendung von Dichtmaterial wie es beim Bau von Trinkwasserbrunnen eingesetzt wird (z.B. Toptogel, Dämmert, Füllbinder oder gleichwertig; 0,5 m mächtig, Mindestanforderung an die „Dichtheit“: k_f - Wert \leq k_f - Wert umgebender Lehm) (Abbildung 6).

Die Abdichtung mittels Fundamentschürze aus Dichtmaterial mit Unterkante in Höhe der Fundamentunterkante (ca. 1 m u GOK) bietet Schutz, auch wenn der Flurabstand < 5 m u GOK läge.

Für speziellen Arbeiten zur Baugrundverbesserung bzw. die Bohrarbeiten zu den Rüttelstopfsäulen sollten ausschließlich zertifizierte Fachfirmen nach dem DVGW-Regelwerk W 120-1 (Qualitätsanforderungen für die Bereiche Bohrtechnik, Brunnenbau, -regenerierung, -sanierung und -rückbau) oder gleichwertig herangezogen werden.

Für alle verwendeten Baumaterialien (Schüttgüter, Beton etc.) sind vor Baubeginn Nachweise vorzulegen, dass diese nicht auslaugen und somit für die Verwendung im Trinkwassereinzugsgebiet geeignet sind.

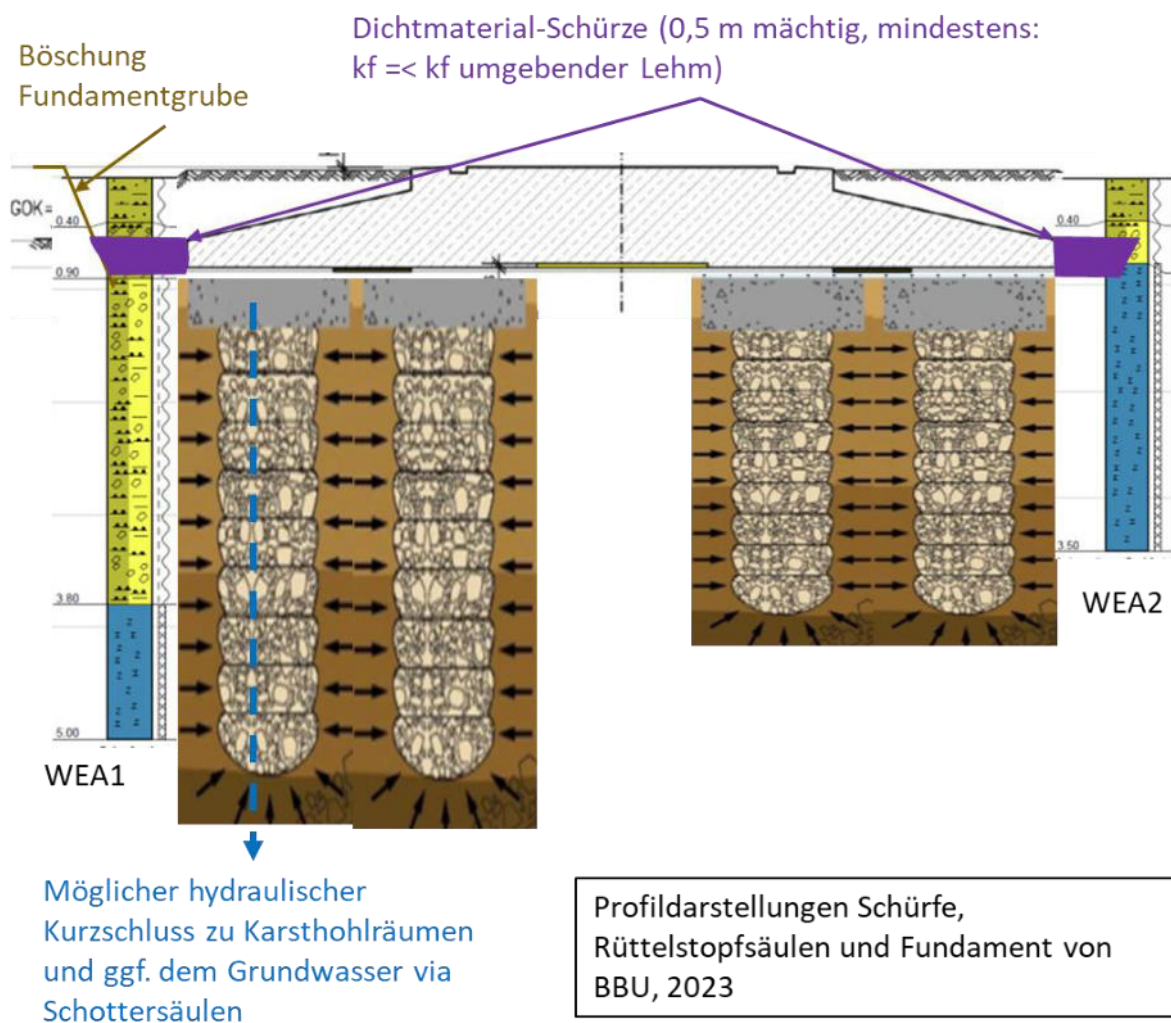


Abbildung 6: Schema zur möglichen Abdichtung an der Fundamentsohle/am Fundament

Für den Bedarfsfall eines Starkregenereignisses wird eine temporäre Wasserhaltung als Sumpfung innerhalb des Schutzwalls vorgehalten (vgl. [21] hier: Wasserhaltung). 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 (Kapitel 6.1.2).

MeisterEnergie GmbH & Co. KG

Windenergieanlagen Rüthen

Hydrogeologisches Gutachten, Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept

Ferner hat die bauausführende Firma am Baufeld Ölbindemittel in Form von Granulat, Sorb-Vlies für rd. 20 m² sowie Sorb-Schlängel rd. 20 m vorzuhalten (Anlage A-1).

Im Falle einer Leckage von wassergefährdenden Stoffen sind unverzüglich die Alarmketten 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 ordnungsgemäß 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, Sorb-Schlängeln 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



Abbildung 7: Empfohlene Maßnahme: Betankung von Baugerät mit rückschlaggesicherter Zapfpistole

MeisterEnergie GmbH & Co. KG

Windenergieanlagen Rüthen

Hydrogeologisches Gutachten, Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept



Abbildung 8: Empfohlene Maßnahme: Betankung der Baumaschinen im Bau Feld von 2 Personen mit faltbarer Auffangwanne



Abbildung 9: Empfohlene Maßnahme: Vorsorgliche Auslage von Sorbschlängeln unter Tanks, z.B. von Baufahrzeugen, wenn sie länger stehen

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

6.1.2 Bauzeitliche Wasserhaltung / Schutz gegen Verschlammung und Maßnahmen der Entwässerung (Dränwirkung)

Wie in Abschnitt 6.1.1 beschrieben, wird für den Bedarfsfall während 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.

An den Ableitstellen sollte ein Prallschutz als Verrieselungshilfe und Erosionsschutz installiert werden. Hierfür eignet sich ein kleiner Strohballen oder eine (Metall-)Platte. Abbildung 10 zeigt wie eine temporäre Bauplatzentwässerung funktionieren kann.

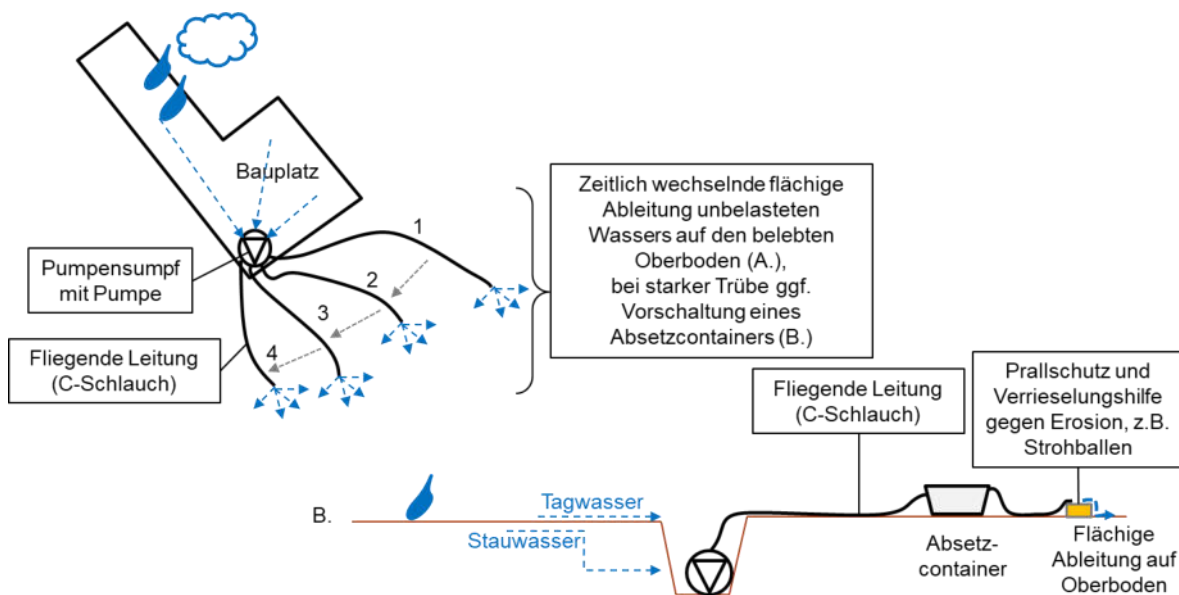


Abbildung 10: Schema zur möglichen Bauplatzentwässerung im Bedarfsfall nach Niederschlägen

6.1.3 Hydrologisches Monitoring in der Bauphase

Aufgrund der Lage der WEA innerhalb von Wasserschutzgebieten muss ein Grundwasserzustrom zu den entsprechenden Gewinnungsanlagen erwartet werden. Auf Grund der ausgeprägten Kluffcharakteristik der anstehenden Gesteine muss ggf. mit teilweise großen Fließgeschwindigkeiten und einem geringen Rückhaltevermögen des Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffen ausgegangen werden. Für die Arbeiten in der Bauphase wird daher ein hydrogeologisches Monitoring folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Tägliche Beobachtung der Trübe des Rohwassers an den Quellen Rißnei, Küke und Weber in Abstimmung mit dem Wasserversorger während kritischer Bauphasen (z.B. Aushub und Verfüllung der Baugrube, Baugrundverbesserung, Fundamentarbeiten), um im Bedarfsfall frühzeitig den Notfallplan in Gang setzen zu können.
- Überwachung der Gewinnungsanlagen/Wasserbeschaffenheit vor, während und nach der Baumaßnahme: Je eine Rohwasseranalyse vorher, während und nach der Baumaßnahme zur Beweissicherung (Beprobung und Analytik für relevante Parameter der TrinkwV; insbesondere auf Parameter von Stoffen die bei der Errichtung eingesetzt werden und die durch die Baumaßnahmen freigesetzt/mobilisiert werden können, z.B. MKW aus Getriebeölen)

Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen soll in enger Abstimmung mit den Betreibern der Anlagen im Rißneital erfolgen.

6.2 Empfohlene 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.

Außerdem wird nach Abschluss der Bauarbeiten und in der Betriebsphase der WEA eine unverzügliche und dauerhafte Rekultivierung und Begrünung der Eingriffsflächen empfohlen (ausgenommen die dauerhaft geschottete Kranstellfläche), um die Filter- und Pufferfunktion des belebten Oberbodens so weitflächig wie möglich wiederherzustellen. dabei empfiehlt sich das Andecken des überschüssigen Oberbodenaushubs als durchwurzelbare Schicht vor-Ort gemäß § 6 BBodSchV [9].

6.2.1 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.

6.2.2 Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der WEA

Zur Einstufung der wassergefährdenden Stoffen wird die „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“ [8] herangezogen. Die wassergefährdenden Stoffe werden gemäß AwSV [8] nach ihrer Gefährlichkeit in Wassergefährdungsklassen (WGK) eingestuft:

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

In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die vorhandenen Anlagenteile mit einem Volumen über jeweils 220 Liter wassergefährdenden Stoffen und ihre Einstufung in die WGK aufgezeigt.

Tabelle 3: Anteil an verwendeten Ölen/Schmierstoffen mit einem Volumen über jeweils 220 Liter

Anlagenteil	Gesamtvolumen [Liter]	WGK
Getriebe inkl. Kühlkreislauf	700	1
Kühleinheit	300	1
Transformator	2.200	awg*

*allgemein wassergefährdend

Eine Zusammenstellung aller verwendeten Stoffe und dessen Einstufung gemäß AwSV in WGK ist [24] zu entnehmen. Gemäß AwSV [8] sind bei Anlagenstandorten die innerhalb von Schutzgebieten liegen folgende Anforderungen an verwendeten wassergefährdenden Stoffen erforderlich:

Anforderungen	WGK					
	1		2		3	
	fest	flüssig	fest	flüssig	fest	flüssig
0. Generelle Anforderungen						
Fassungsbereich (Zone I) + engere Zone (Zone II)	grundsätzlich verboten, Ausnahme zulässig					
Weitere Zone, innerer Bereich (Zone IIIA)	∞	∞	≤ 100 t	≤ 100 m³	≤ 10 t	≤ 10 m³
Weitere Zone, äußerer Bereich (Zone IIIB)	keine Beschränkung					
I. Formale Anforderungen						
1. Anzeige bei Wasserbehörde	> 1000 t	> 100 m³	> 1000 t	> 1 m³	> 1000 t	> 0
1a. Erneute Anzeige bei Betreiberwechsel	> 1000 t	> 100 m³	> 1000 t	> 1 m³	> 1000 t	> 0
2. Anwendung der StörfallV	–	–	> 100 t falls H 400 oder H 410, > 200 t falls H 411	–	–	–
3. Prüfung vor Inbetriebnahme durch Sachverständigen	> 1000 t	> 100 m³	> 1000 t	> 1 m³	> 1000 t	> 0
4. Prüfung alle 5 Jahre durch Sachverständigen	–	> 100 m³	–	> 1 m³	–	> 0
II. Materielle Anforderungen						
5a. Merkblatt statt Betriebsanweisung/Unterweisung	0–100 t	0–100 m³	0–1 t	0–1 m³	–	–
5b. Betriebsanweisung mit Überwachungs-, Instandhaltungs- und Notfallplan/Unterweisung	> 100 t	> 100 m³	> 1 t	> 1 m³	> 0	> 0
6. Dichtheit der HBV-Anlage/-Fläche	–	> 0	–	> 0	–	> 0
7. Fachbetriebspflicht	–	> 100 m³	–	> 1 m³	–	> 0
8. Rückhaltung wS	–	> 1 m³	–	> 0	–	> 0
9. Anlagendokumentation	> 0	> 0	> 0	> 0	> 0	> 0
10. Rückhaltung Löschwasser	> 0	> 0	> 0	> 0	> 0	> 0

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 11: Anforderungen an Anlagen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten [23]

MeisterEnergie GmbH & Co. KG

Windenergieanlagen Rüthen

Hydrogeologisches Gutachten, Gefährdungsabschätzung und Schutzkonzept

Daraus ergibt sich, dass für die geplanten Anlagen in Rüthen 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 Stoffen (wS), Anlagendokumentation, Rückhalt Löschwasser) (vgl. Abbildung 11). 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 [24].

7 Fazit

Die Anlagenstandorte sowie die Zuwegungen liegen in der Schutzzone III des festgesetzten WSG Rüthen-Rißneital. Gemäß Rechtsverordnung [16] ist das Errichten von WEA genehmigungspflichtig. Durch die Lage der geplanten WEA in der WSG-Schutzzone III und des teils verkarsteten durchlässigen Mergelkalkstein im Untergrund besteht ein standortbedingtes Gefährdungspotential für die Trinkwassergewinnung. Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in der Bau- und Betriebsphase bedingen nutzungsbedingte Gefährdungspotentiale, die ein Schutzkonzept erforderlich machen.

Die standortbedingten und die nutzungsbedingten Gefährdungspotentiale können durch die im hiermit vorgelegten Fachbeitrag beschriebenen Schutz- und Gegenmaßnahmen vermieden sowie vermindert werden. Somit ergibt sich durch die Umsetzung dieser Schutz- und Gegenmaßnahmen die Schutzfähigkeit und die Handhabbarkeit der möglichen Risiken für die bestehende Trinkwassergewinnung Rüthen-Rißneital.

Bonn, Oktober 2023

BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH



ppa. Dr. rer. nat. Stephan Klose



i.A. M.Sc. Geogr. Fabienne Rehling



BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

**Windpark Meiste West
Vorabstimmung
Konzept zum Grundwasserschutz,
Viko am 26.09.2023**

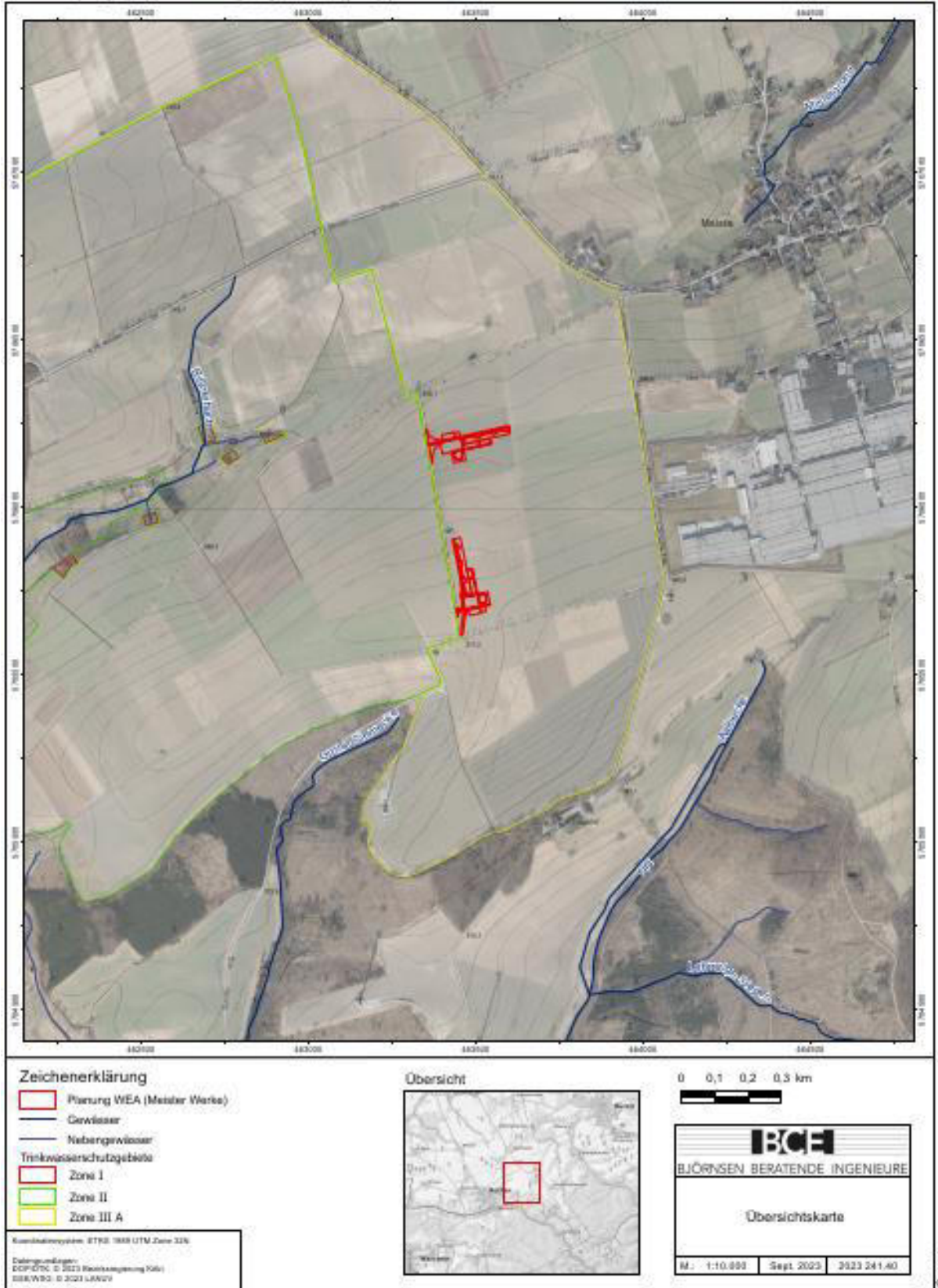
Anlass

Die MeisterEnergie GmbH & Co. KG plant die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA) neben ihrem Werksgelände in Rüthen im Kreis Soest (Nordrhein-Westfalen) zu errichten. Die geplanten WEA liegen in der Schutzzone 3 des Wasserschutzgebietes Rüthen-Rißneital.

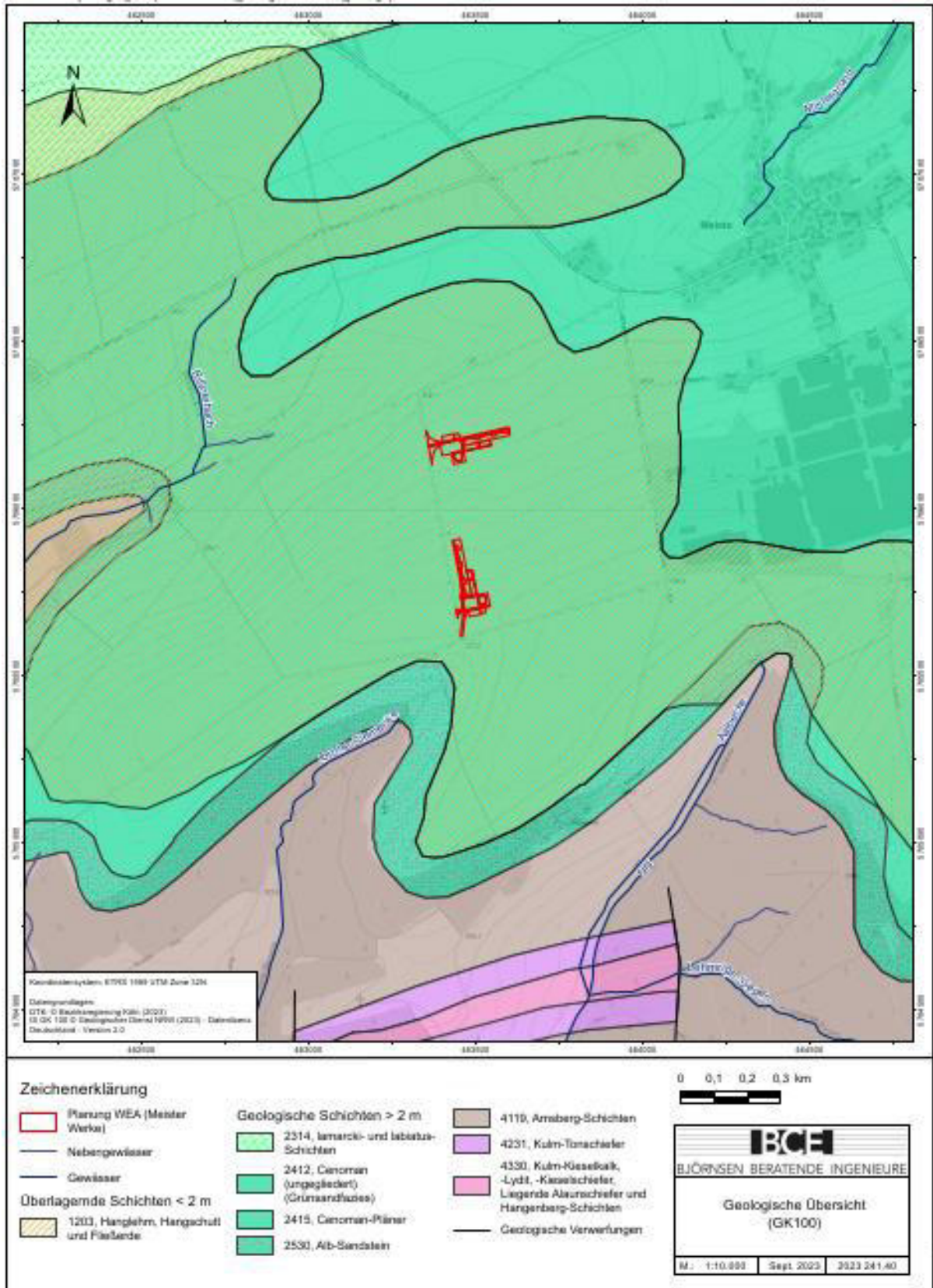
Verteiler

Frau Hans	UWB	maria.hans@kreis-soest.de
Herr Dreschers	Stadt Rüthen	h.dreschers@ruethen.de
Herr Püster	Meister Werke	Josef.Puester@meisterwerke.com
Frau Gemmeke	BCE	b.gemmeke@bjoernsen.de
Herr Klose	BCE	s.klose@bjoernsen.de

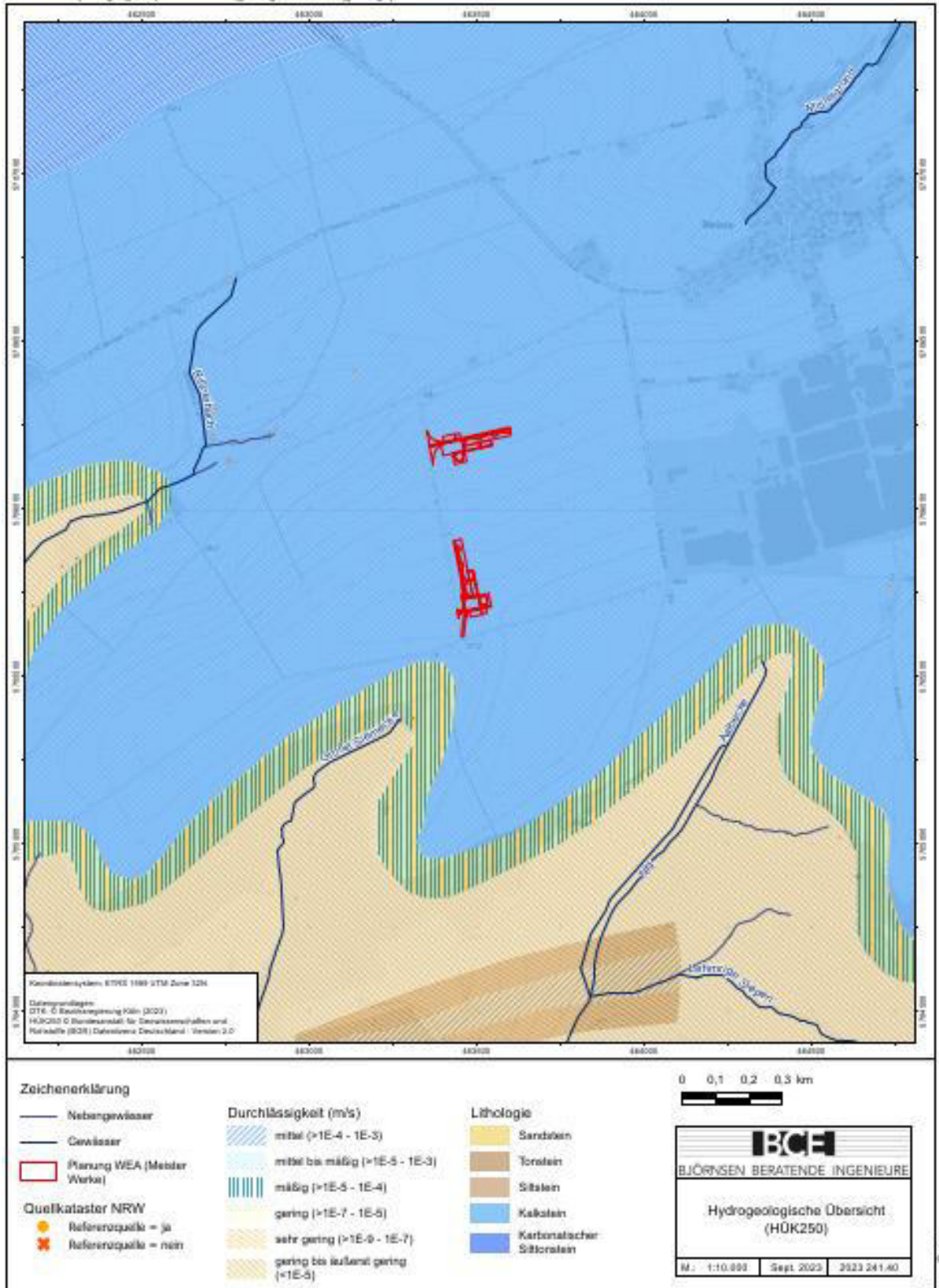
Übersicht



Übersicht Geologie



Übersicht Hydrogeologie



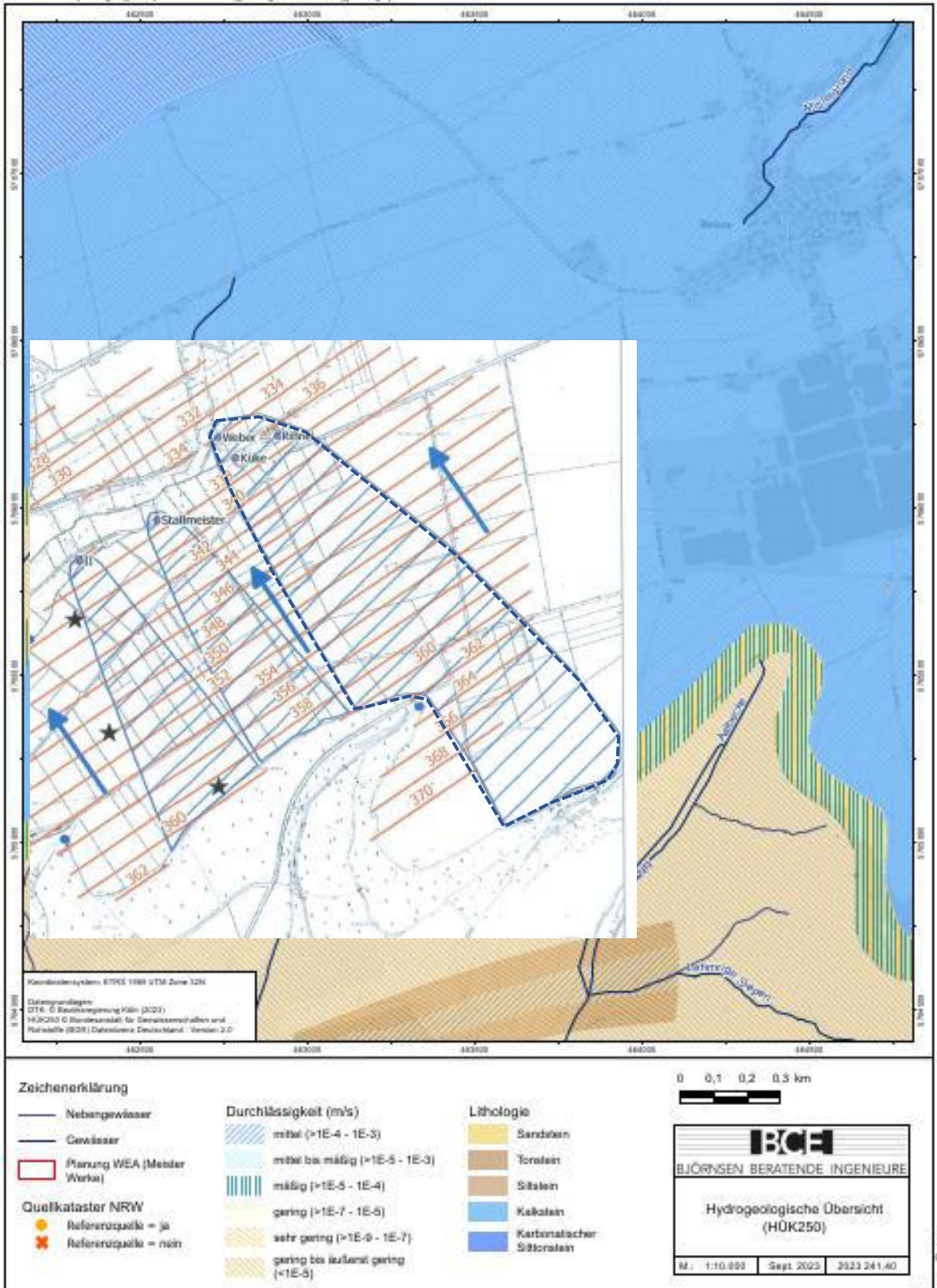
Übersicht Grundwasserströmung und Quell-EZG (Geoconsult Busch, 2014)



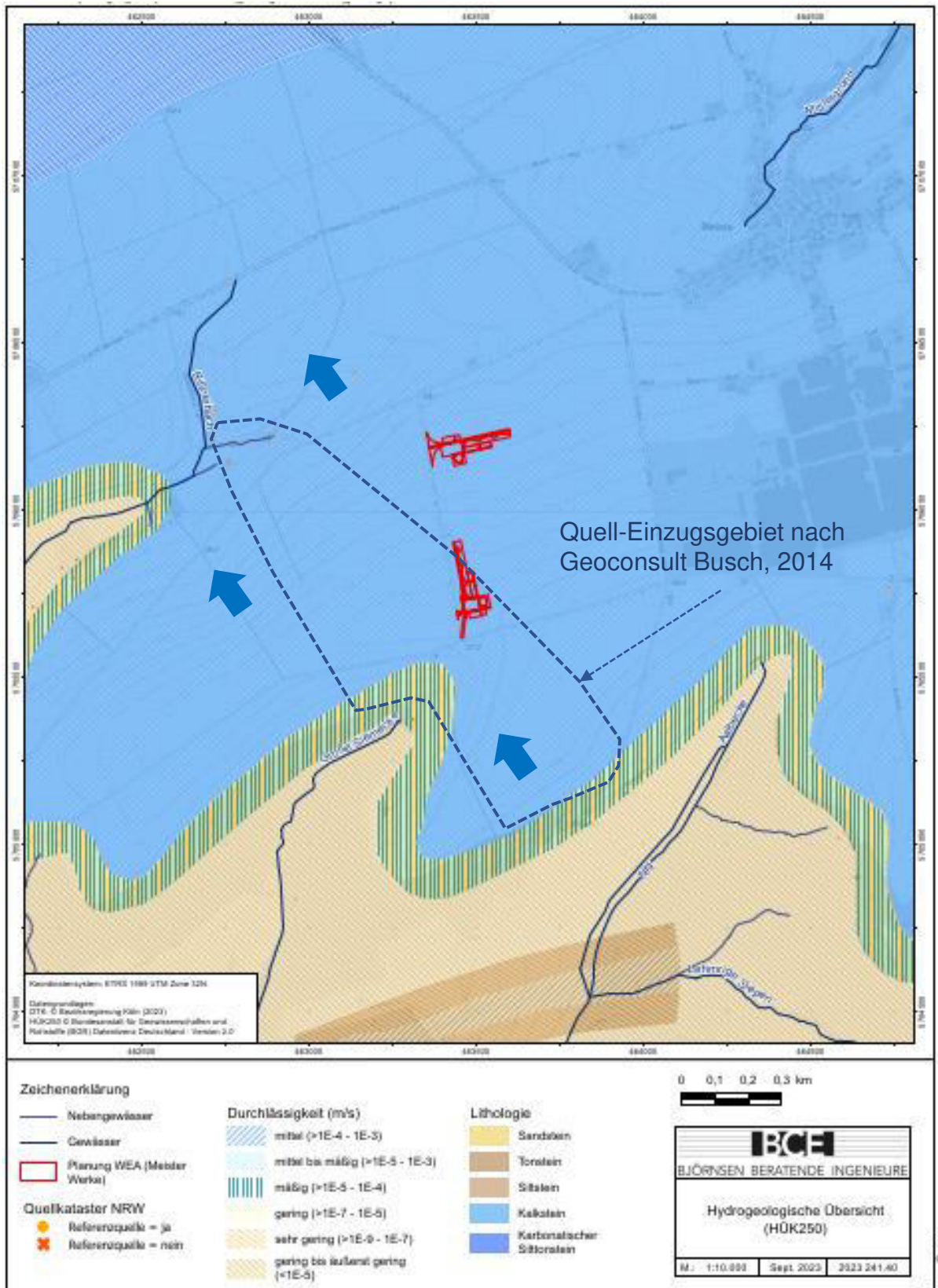
- ★ projektierte Standorte der WEA
- Quelfassungen
- Vernässungs- und Quellzonen
- Isolinien Unterkante Grünsandstein
- ▭ unterirdisches Quelleinzugsgebiet

Hydrogeologische Untersuchungen im Bereich des Windenergieparks Meiste bei Rüthen (Sachstandsbericht)		Projekt-Nr.: 1402041 bearbeitet: P. Odinius 27.06.2014
Grundwasserfließrichtung und unterirdisches Quelleinzugsgebiet		geprüft: G. Busch 27.06.2014
GEOCONSULT BUSCH Hammerweg 2-4, 52074 Aachen Tel: 0241/405571 Fax: 0241/405572 e-mail: gbusch@gcb-ac.de	Meister Windenergie Projektierungs GbR Ettingerhof 59602 Rüthen	Maßstab 1:12,500 Plangröße DIN A4
		Anlage 5

Übersicht Hydrogeologie mit Quell-EZG nach Geoconsult Busch, 2014



Übersicht Hydrogeologie



Übersicht Hydrostratigraphie

Lithologie	Hydrogeologische Einheit	Petrographie Hydrogeologische Einheit	Gesteinsart	Verfestigung	Holraumart	Geochemischer Gesteinstyp	Durchlässigkeit	Leitercharakter
Quartär, Pleistozän bis Holozän	Quartäre Sedimente (Hanglehm, -schutt, Fließbetten)	Kies und Sand, karbonathaltig; Ton-Schlufflagen; karbonatisch	Sediment	Lockergestein	Poren	silikatisch/karbonatisch	Mittel ($>1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s)	GWL (GWG)
Oberkreide, Cenoman	Cenoman-Kalk und Cenoman-Pläner	Kalk- und Kalkmergelstein	Sediment	Festgestein	Kluft/Karst	karbonatisch	Mittel ($>1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s)	GWL
Unterkreide, Alp	Hilssandstein, Alb-, Dörenthe- und Rothenberg-Sandstein	Sandstein, z.T. tonig, konglomeratisch, glaukonitisch	Sediment	Festgestein	Kluft/Poren	silikatisch	mäßig ($>1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s)	GWL
Karbon, Namur	Schluff- und Tonsteine des Namur	Schluff- und Tonstein, untergeordnet Sandstein, fein- bis grobkörnig, z.T. konglomeratisch, mit wenigen dünnen Steinkohlenflözen	Sediment	Festgestein	Kluft	silikatisch	Gering bis äußerst gering ($<1 \cdot 10^{-5}$ m/s)	GWG

Untergrund WEA01

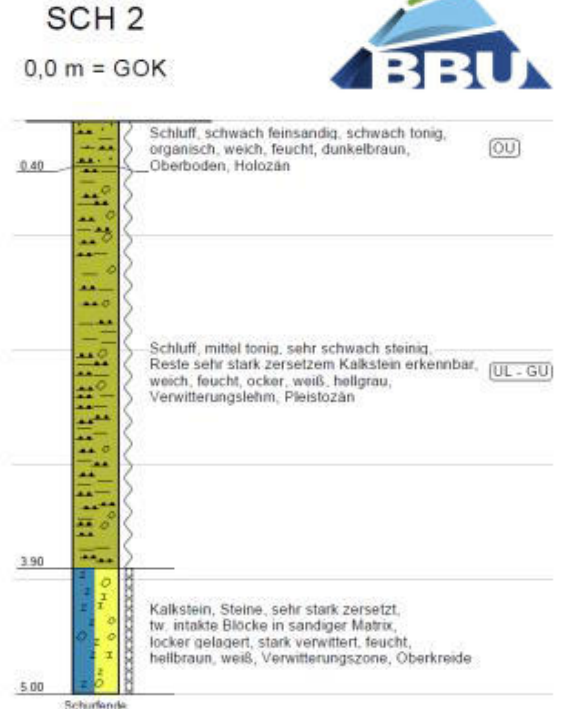
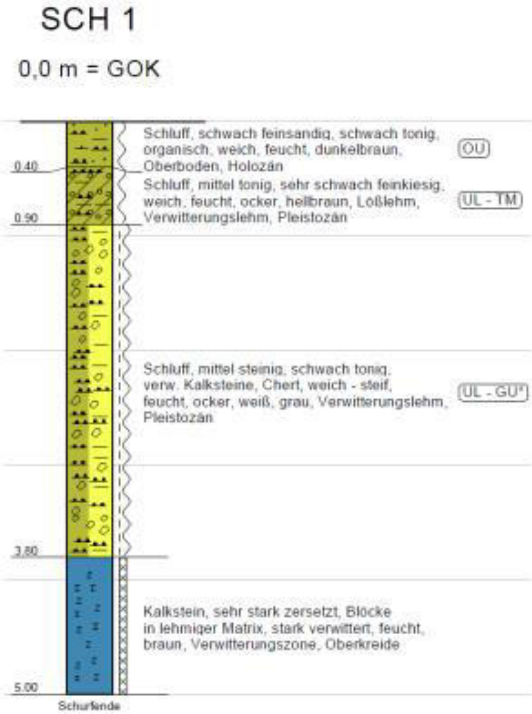


Foto 3: Blick in SCH 1



Foto 4: Blick in SCH 2

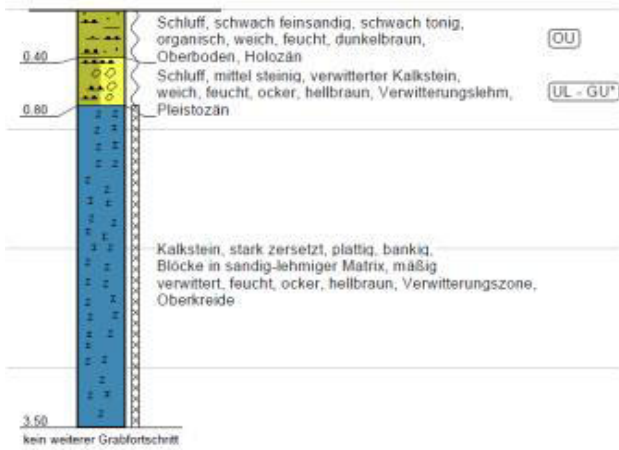


Untergrund WEA02



SCH 1

0,0 m = GOK



SCH 2

0,0 m = GOK

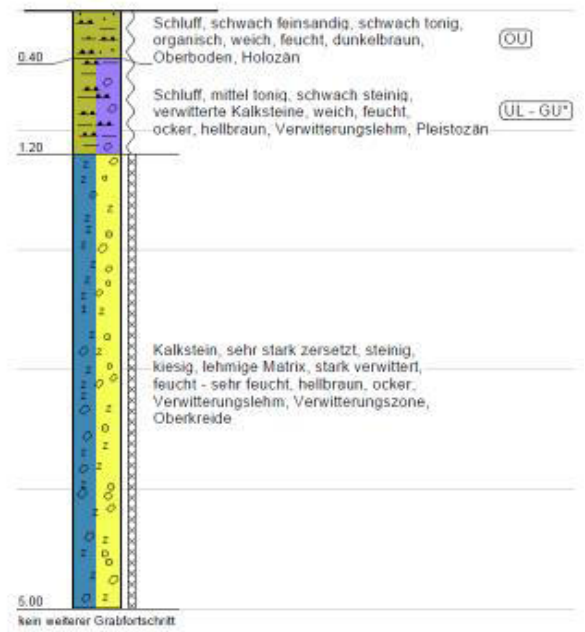
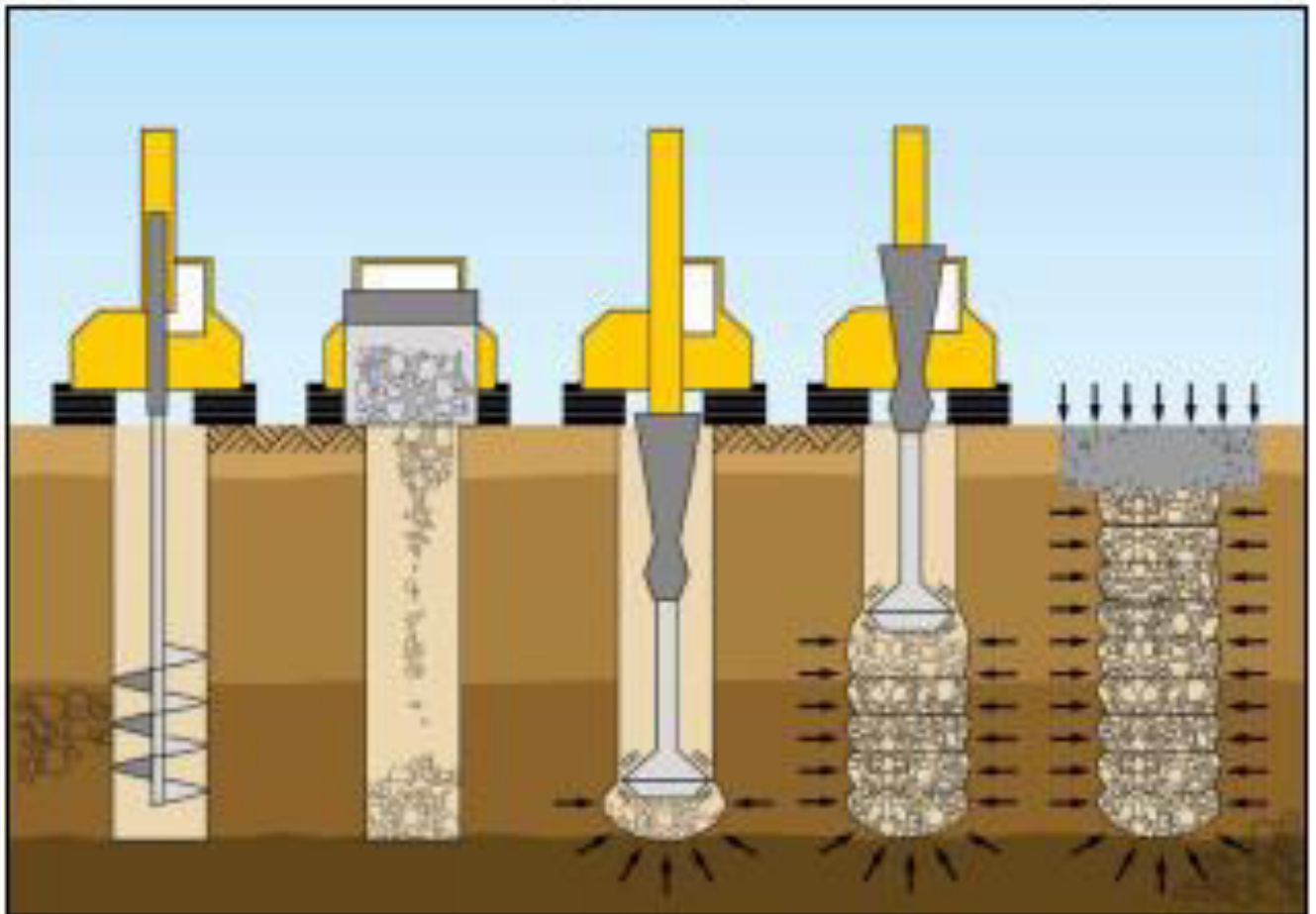


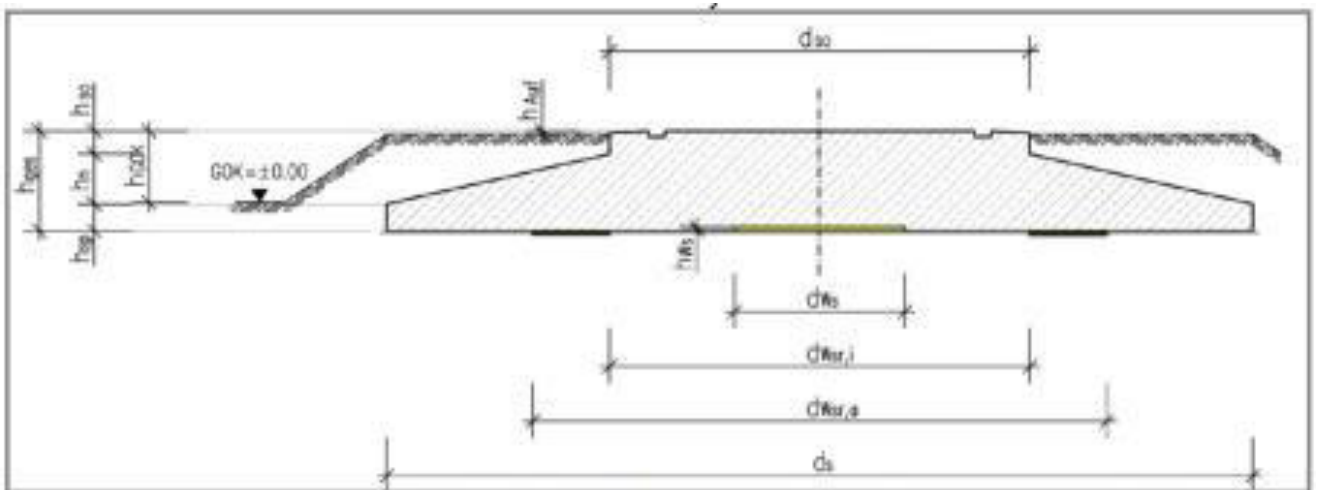
Foto 5: Blick in SCH 1



Ggf. erforderliche Baugrundverbesserung - Rüttelstopfsäulen



Fundament (Querschnitt)



Quelle: Nordex Energy GmbH

$d_s = 24,00 \text{ m}$ (Außendurchmesser)

$d_{so} = 10,90 \text{ m}$ (Sockeldurchmesser)

$d_{ws} = 4,40 \text{ m}$ (Weichschichtdurchmesser)

$d_{wsr,i} = 10,90 \text{ m}$ (Innere Weichschichtsrinddurchmesser)

$d_{wsr,a} = 14,90 \text{ m}$ (Äußere Weichschichtsrinddurchmesser)

$h_{ges} = 2,80 \text{ m}$ (Fundamenthöhe)

$h_{sp} = 0,70 \text{ m}$ (Spornhöhe)

$h_n = 1,50 \text{ m}$ (Spornneigungshöhe)

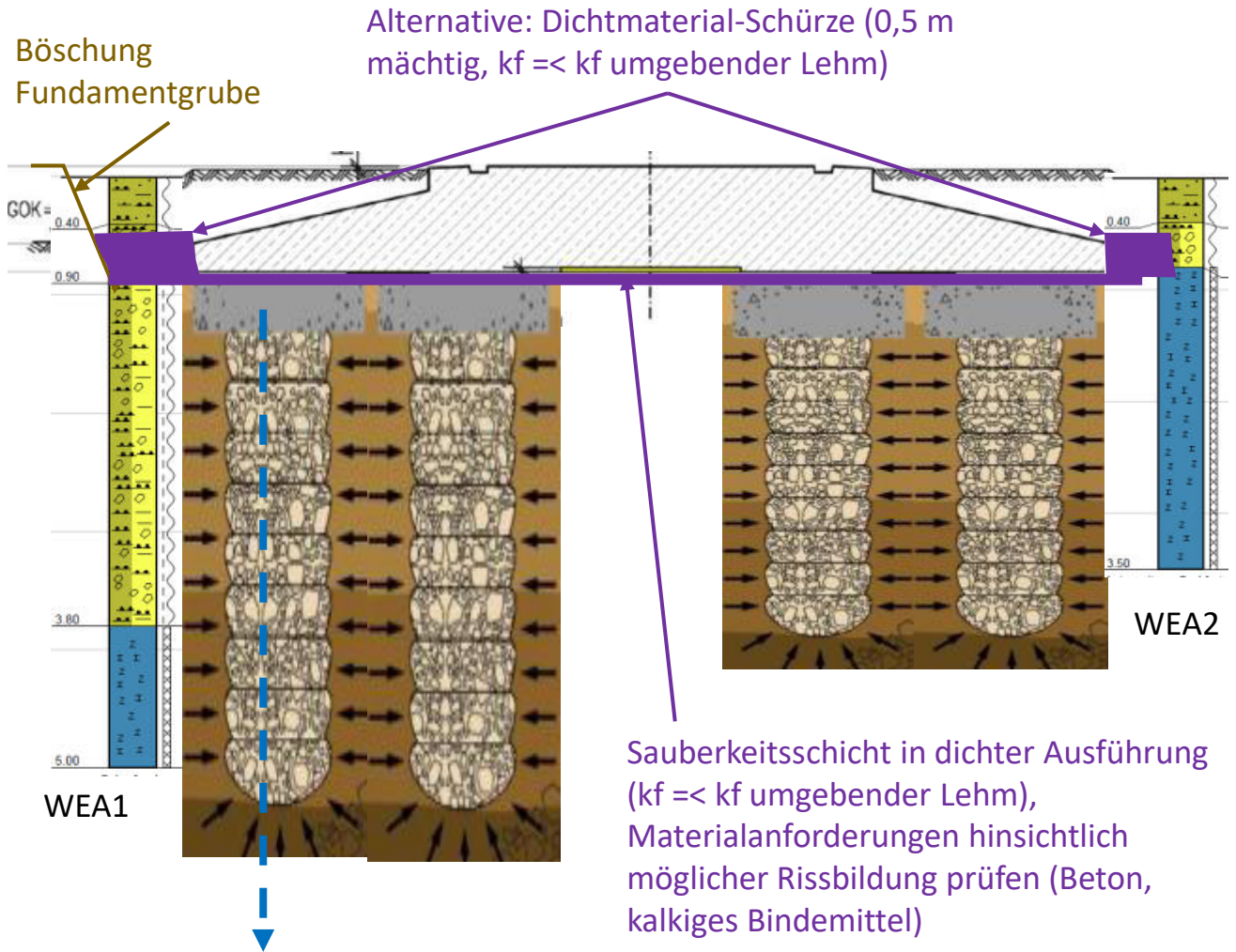
$h_{so} = 0,60 \text{ m}$ (Sockelhöhe)

$h_{GOK} = 1,91 \text{ m}$ (Abstand Fundamentoberkante - Grundoberkante)

$h_{auf} = 0,10 \text{ m}$ (Abstand Fundamentoberkante - Überschüttungoberkante)

$h_{ws} = 0,05 \text{ m}$ (Weichschichtsdicke)

Mögliche Schutzmaßnahmen – Schema zur Abdichtung an der Fundamentsohle/am Fundament



Möglicher hydraulischer Kurzschluss zu Karsthohlräumen und ggf. dem Grundwasser via Schottersäulen

Profildarstellungen Schürfe, Rüttelstopfsäulen und Fundament von BBU, 2023

Mögliche Gegenmaßnahmen – Bspl.



Soforthilfe-Tonne zur Gefahrenabwehr bestehend aus:

- 1 Stück Ölbindertonne mit Einlegeblechen und Entnahmeöffnung, 240 Liter
- 1 Stück Handschaufel
- 1 Stück Handfeger
- 1 Stück Handscheuerbürste
- 1 Stück Gummiflitsche mit Stiel, 45 cm breit
- 1 Stück Schaufel mit Stiel
- 1 Stück Schrubber mit Stiel
- 6 Stück Gerätehalter
- 1 Stück Spillblockerdeich zum Einkreisen ausgelaufener Flüssigkeiten, 3 m lang x 6 cm hoch, inklusive Verbindungsstück
- 1 Paar Einweg-Gummihandschuhe
- 7 Stück Tankdichtungspfropfen
- 6 Stück Tankdichtungskeile
- 1 Stück Kunststoffhammer
- 10 Stück ölbeständige Einwegsäcke, inklusive Verschlussdraht
- 3 Sack Chem-Sorb, Bindemittel für Öle und Chemikalien, kann direkt aus der Tonne entnommen werden, Sack à 10 kg
- 1 Stück 5-Liter-Kanister mit D 2000, Reinigungsmittel für ölverunreinigte Flächen
- 1 Stück Sprühflasche



Zusammenfassung/Empfehlung

- Lehmige Deckschicht übernimmt Schutzfunktion für das Grundwasser
- Flurabstand liegt mutmaßlich bei > 5m uGOK
- Grundsätzliches Einvernehmen zur Machbarkeit der Schutzmaßnahmen, da als Schutzkonzept schlüssig
 - Abdichtung am Fundament, um dem standortbedingten und nutzungsbedingten Gefährdungspotential dauerhaft zu begegnen (v.a. Betriebsphase) – siehe Folie 14
 - Baupraktisch und erfahrungsgemäß gut umsetzbare Schutzmaßnahmen in der Bauphase: Verwendung von Betankungsschlauch mit rückschlaggesicherter Zapfpistole, Verwendung von faltbarer Auffangwanne bei Betankung der Baumaschinen im Baufeld/im Trinkwassereinzugsgebiet
 - Vorhaltung von Baupraktisch und erfahrungsgemäß gut umsetzbare Gegenmaßnahmen in der Bauphase: Vorhaltung einer Schmutzwasserpumpe für die flächige Verrieselung auf den Oberboden von möglicherweise anfallendem Niederschlagswasser in der Fundamentgrube, Vorhaltung von Öl-Schutz-Notfallkit (z.B. der Fa. Lobbe, siehe Folie 15)
 - Für alle verwendeten Schüttgüter und Baustoffe ist ein Analysenachweis vorzulegen, der bestätigt, dass der jeweilige Baustoff nicht auslaugt (Grundsätzliche Anforderung: BM0*, vgl. EBV, BBodSchV)
- Nächster Schritt: Das Schutzkonzept wird im Entwurf zur Vollständigkeitsprüfung der UWB (Frau Hans) vorgelegt.

Mit freundlichen Grüßen
BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH

ppa. Dr. Stephan Klose, Dipl. Geol.

Umfassende Sorgfalt im Allgemeinen Boden- und Gewässerschutz

Im Folgenden sind Aspekte zur Sorgfalt, zu vorbeugenden Maßnahmen zum Gewässerschutz sowie zur Bauüberwachung aufgeführt (siehe hierzu: [1][2][3][4] [8][13]).

- Alle Maßnahmen / Arbeiten sind ordnungsgemäß und fristgerecht anzuzeigen
- Die Arbeiten sollten vorher mit dem potentiell Betroffenen und vor allem mit dem Wasserversorger abstimmt sein.
- Alle Beschäftigten sind über Folgendes zu informieren:
 - o Gebote der besonderen Sorgfalt
 - o Einhaltung etwaiger genehmigungsrechtlicher Nebenbestimmungen
 - o Arbeiten zum Großteil im Trinkwasserschutzgebieten ausgeführt werden
- Vorhabensträger/Verantwortliche sollten eine verantwortliche und fachkundige Person mit Vertretungsregelung benennen, die die Bauarbeiten betreut und als Kontakt dient.
- Die Planungs- und Genehmigungsunterlagen sollten vor Ort (Baubüro) vorgehalten werden.
- Die Arbeiten sollen ggf. durch erfahrene Hydrogeologen/Bodenkundler fachgutachterlich begleitet werden, wobei der Gutachter bei der zuständigen Behörde vor Baubeginn namentlich benannt werden soll (ggf. unabhängiger Gewässerschutzbeauftragter gemäß § 13 Abs.2 Punkt 3 WHG oder/und Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) gemäß DIN 19639).
- Die bautechnischen Maßnahmen sollen in einem Bautagebuch dokumentiert werden, damit die dem Gewässerschutz dienenden Einrichtungen sachgemäß gewartet, erhalten und bei Unfällen schnelle sowie wirksame Gegenmaßnahmen getroffen werden können.
- Vor den Bauarbeiten sind ein Alarmplan sowie ein Notfallplan mit Meldewegen (Alarmkette) aufzustellen und abzustimmen.
- Alarmplan und Notfallplan sind auf dem aktuellen Stand zu halten und vor Ort auszuhängen.
- Erkennbar belastetes Niederschlagswasser ist zu sammeln und ordnungsgemäß zu beseitigen.
- Während der Arbeiten angetroffene Kontaminationen oder Siedlungsabfälle sind unverzüglich der zuständigen Behörde zu melden. Sie erfordern eine Eingrenzung und weiteren fachlichen sowie rechtlichen Behandlung.
- Während der Bauphase in Gewässer oder Boden eingedrungene wassergefährdende Stoffe sowie sonstige wasserwirtschaftlich relevante Gegebenheiten (z.B. Unfälle mit Leckage) sind unverzüglich der Wasserbehörde, der Fachbaubegleitung, der Feuerwehr oder der Polizeibehörde sowie dem Wasserversorger zu melden – vgl. Notfallplan mit Meldewegen

Besondere Sorgfalt im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- Die Einhaltung aller allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen und technischen Regelungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie die Einweisung des Baustellenpersonals durch fachkundige Hydrogeologen/Gewässerschutzbeauftragten sind zu gewährleisten.
- 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.
- Es sollten auf die örtlichen Gegebenheiten und die verwendeten Baumaschinen bzw. Stoffe angepasste Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wie z.B. die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen. Das umfasst beispielsweise auch den Transport und die Befüllung der WEA mit Schmierstoffen etc. (in der Betriebsphase des Windparks kommt beispielsweise dem etwaigen Ölwechsel eine besondere Rolle zu).
- Auf den Bauflächen sollte ein angemessener Rückhalt für die verwendeten wassergefährdenden Stoffe errichtet werden (z.B. Umwallung in Anlehnung an [9]).
- Im Einzelfall und in Abhängigkeit von den jeweiligen Gefährdungspotential sind vor Baubeginn ggf. Gegenmaßnahmen für denkbare Stör- und Notfälle bedenken.

- Auf der Baustelle sollten auf die örtlichen Gegebenheiten und die Stoffe angepasste Ölbindemittel, wie Sorb-Streu und Sorb-Schlängel sowie Sorb-Vlies, vorgehalten werden.

Sorgfalt im Umgang mit Baustoffen/-materialien

- Die zum Einsatz kommenden Bauteile, Baustoffe und Bauhilfsstoffe (Farben, Dichtstoffe, Klebstoffe, Isolierstoffe, Korrosionsschutzmittel, Fremdmassen, Verbaulemente, etc.) dürfen keine auswaschbaren oder auslaugbaren wassergefährdenden Stoffe enthalten. Entsprechende Nachweise sind beizubringen (Sicherheitsdatenblätter etc.)
- Die Verwendung von Recycling-Material (RCL-Material) ist unzulässig.
- Der Einsatz von Schalölen als Trennmittel ist nur erlaubt, wenn das Mittel ein geringes Wassergefährdungspotenzial aufweist und alternative Schalungsverfahren unverhältnismäßig sind.
- Für Verfüllungen und Aufschüttungen darf nur unbelastetes Bodenmaterial eingesetzt werden, das am Einbringungsort nicht zu schädlichen Bodenveränderungen führt. Ortsfremde Bodenmassen dürfen in Schutzgebieten nur unter Beachtung der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [5] bzw. der BBodSchV §8 [6] eingebaut werden.
- Soweit die Lagerung erosionsgefährdender Stoffe für die Baudurchführung erforderlich ist, müssen diese räumlich und zeitlich auf das notwendige Maß beschränkt und ein Abschwemmen durch geeignete Vorkehrungen ausgeschlossen werden, siehe hierzu DIN 19731 [10], Leitfaden Bodenkundliche Baubegleitung [12] sowie DIN 19639 [11].

Besondere Sorgfalt beim Betrieb von Baumaschinen

- Besondere Sorgfalt und örtlich angepasste, bodenschonende Bearbeitung gemäß DIN 19731 [10], Leitfaden Bodenkundliche Baubegleitung [12] sowie DIN 19639 [11]
- Beim Einsatz von Baumaschinen und Geräten muss mit besonderer Sorgfalt gearbeitet werden. Fahrzeuge und Baumaschinen sind gegen Kraftstoff- und Ölverluste zu sichern, die Baumaschinen und Fahrzeuge sind diesbezüglich arbeitstätig vor Beginn der Arbeiten zu überprüfen.
- Es sollten auf die örtlichen Gegebenheiten und die verwendeten Baumaschinen bzw. Stoffe angepasste Schutzmaßnahmen ergriffen werden, wie z.B. die Verwendung/Nutzung von zugelassenen, dichten und beständigen Auffangwannen, dichten Abfüllflächen, zugelassenen, dichten und beständigen Behältern oder Tankwagen mit allen erforderlichen zugelassenen Sicherungseinrichtungen. Das umfasst beispielsweise auch den Transport und die Befüllung der WEA mit Schmierstoffen etc. (In der Betriebsphase kommt dem etwaigen Ölwechsel eine besondere Rolle zu).
- Abstellen der Baufahrzeuge und Baugeräte in der arbeitsfreien Zeit ist im Regelfall nur auf den Baueinrichtungsflächen gestattet. Wenn dies im Ausnahmefall nicht möglich oder vertretbar ist, sind Kontrollen sicher zu stellen.
- Bei Unterhaltungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten ist die Lage im Trinkwasserschutzgebiet zu berücksichtigen, so dass Gefährdungen der Gewässer durch hinreichende Schutzmaßnahmen auszuschließen sind [3]. Falls in Ausnahmefällen Betankungen im Feld erforderlich sind, sind die Auflagen der Behörden zu beachten.
- Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten an Baumaschinen und Fahrzeugen sind planmäßig nur außerhalb der erweiterten Schutzzonen durchzuführen. In Ausnahmefällen dürfen diese Arbeiten nur auf den Baustelleneinrichtungsflächen / gesicherten Bauplätzen durchgeführt werden.
- 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.

Literaturverzeichnis

- [1] 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)
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Verwaltungsvorschrift Wasser gefährdender Stoffe
Vom 27. Juli 2005
- [3] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen – AwSV
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905)
- [4] 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
- [5] Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV)
Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, Artikel 1 V. v. 09.07.2021 BGBl. I S. 2598 (Nr. 43); zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 13.07.2023 BGBl. 2023 I Nr. 186, Geltung ab 01.08.2023
- [6] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist
- [7] Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (LABO)
Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)
September 2002
- [8] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:
DWA-A 779, Technisches Regelwerk wassergefährdender Stoffe (TRwS), Allgemeine Technische Regelungen, April 2006
- [9] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:
DWA-A 793-1, Technisches Regelwerk wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft - Entwurf -, August 2017
- [10] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN 19731: 1998-05, Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial
Beuth Verlag
Berlin, Mai 1998
- [11] Deutschen Instituts für Normung e. V.
DIN 19639, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
Beuth Verlag
Berlin, September 2019
- [12] Bundesverband Boden e. V.:
BVB-Merkblatt, Band 2: Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis

Erich Schmidt Verlag

- [13] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen LANUV (Hrsg.)
Boden – mehr als Baugrund, Bodenschutz für Bauausführende (Architekten, Bauträger, Bauunter-
nehmen, Landschafts- und Gartenbau)
Recklinghausen 2019

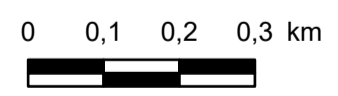
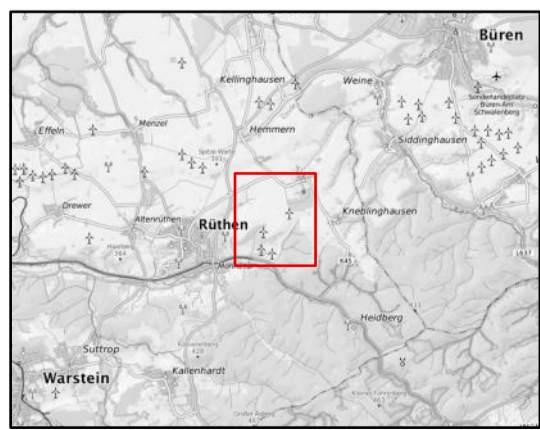



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen:
 DOP/DTK: © 2023 Bezirksregierung Köln
 GSK/WSG: © 2023 LANUV

Zeichenerklärung

- Planung WEA (Meister Werke)
- Gewässer
- Nebengewässer
- Trinkwasserschutzgebiete**
- Zone I
- Zone II
- Zone III A

Übersicht

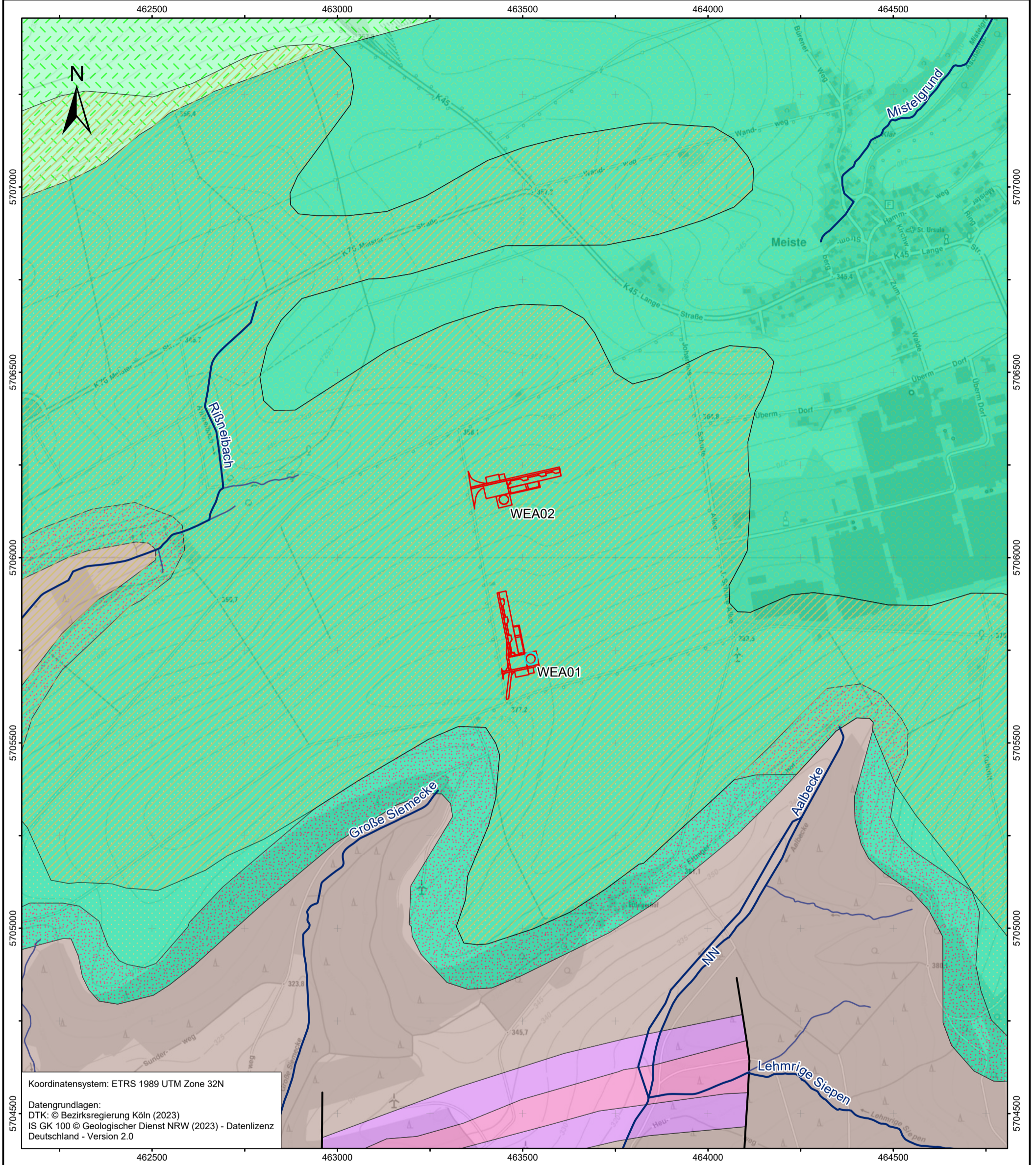




BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Übersichtskarte

M.: 1:10.000	Sept. 2023	2023 241.40
--------------	------------	-------------

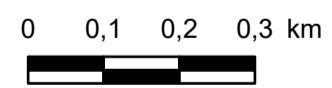


Zeichenerklärung

- Planung WEA (Meister Werke)
- Nebengewässer
- Gewässer
- Überlagernde Schichten < 2 m**
- 1203, Hanglehm, Hangschutt und Fließerde

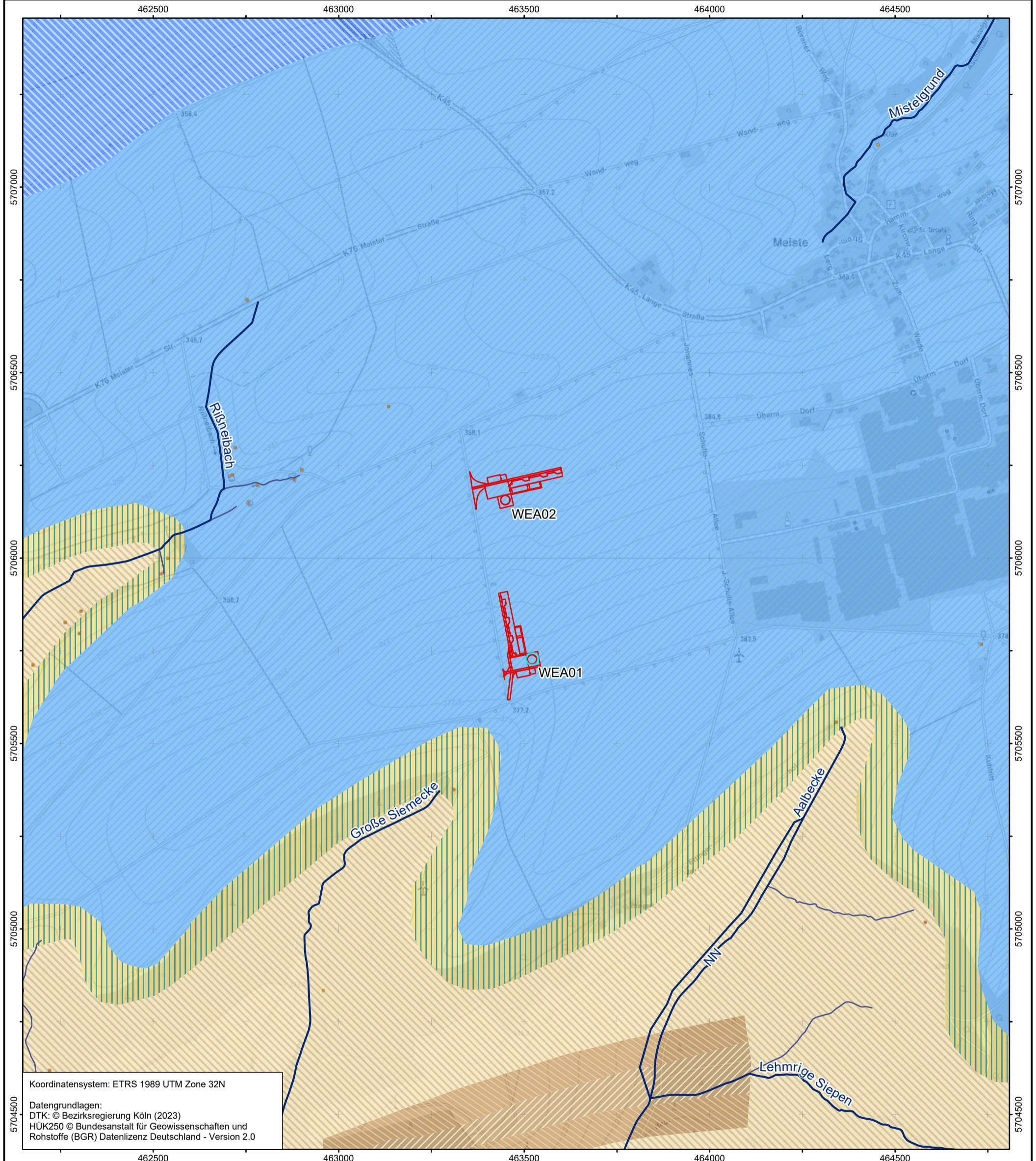
- Geologische Schichten > 2 m**
- 2314, Lamarcki- und labiatus-Schichten
- 2412, Cenoman (ungegliedert) (Grünsandfazies)
- 2415, Cenoman-Pläner
- 2530, Alb-Sandstein

- 4119, Arnberg-Schichten
- 4231, Kulm-Tonschiefer
- 4330, Kulm-Kieselkalk, -Lydit, -Kieselschiefer, Liegende Alaunschiefer und Hangenberg-Schichten
- Geologische Verwerfungen



Geologische Übersicht (GK100)

M.: 1:10.000	Sept. 2023	2023 241.40
--------------	------------	-------------



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen:
 DTK: © Bezirksregierung Köln (2023)
 HÜK250 © Bundesanstalt für Geowissenschaften und
 Rohstoffe (BGR) Datenlizenz Deutschland - Version 2.0

Zeichenerklärung

- Nebengewässer
- Gewässer
- Planung WEA (Meister Werke)

Quellkataster NRW

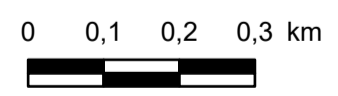
- Referenzquelle = ja
- ✗ Referenzquelle = nein

Durchlässigkeit (m/s)

- mittel ($>1E-4 - 1E-3$)
- mittel bis mäßig ($>1E-5 - 1E-3$)
- mäßig ($>1E-5 - 1E-4$)
- gering ($>1E-7 - 1E-5$)
- sehr gering ($>1E-9 - 1E-7$)
- gering bis äußerst gering ($<1E-5$)

Lithologie

- Sandstein
- Tonstein
- Siltstein
- Kalkstein
- Karbonatischer Silttonstein



Hydrogeologische Übersicht
(HÜK250)

M.: 1:10.000	Sept. 2023	2023 241.40
--------------	------------	-------------