

# **Wassertechnische Voruntersuchung**

## **für den B-Plan Nr. 22 „Sondergebiet Energiepark Berge-Nord“ in der Gemeinde 49626 Berge**

### **I. Schriftteil**

Erläuterungsbericht

### **II. Planteil**

- |    |                       |               |
|----|-----------------------|---------------|
| 1. | Übersichtskarte       | M = 1: 25.000 |
| 2. | Übersichtslageplan    | M = 1: 5.000  |
| 3. | Lageplan              | M = 1: 500    |
| 4. | Lageplan Ing. Bohmann | M = 1:1.000   |

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

# **Erläuterungsbericht**

## **Wassertechnische Voruntersuchung**

**für den B-Plan Nr. 22**

**„Sondergebiet Energiepark Berge-Nord“**

**in der Gemeinde 49626 Berge**

## Inhalt

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	2
2.	Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes .....	2
2.1	Lage und Beschreibung des Gebietes .....	2
2.2	Vorhandene Entwässerungseinrichtungen .....	3
3.	Geplante Entwässerungsmaßnahmen .....	5
3.1	Grundwassersituation.....	6
3.2	Auswertung Open-End Test .....	6
3.3	Einzugsgebiet und Muldenbemessung.....	7
3.3.1	Lage und Gestaltung der Mulde .....	8
3.4	Regenwasserbehandlung.....	9
4.	Zusammenfassung und Fazit .....	9

## Anhang

Anhang 1	Bestandsplan Wasser
Anhang 2	Bestandsplan Abwasser
Anhang 3	Sondierungspunkte der Bodenuntersuchung
Anhang 4	Geotechnische Untersuchung
Anhang 5	Auswertung Open-End Test
Anhang 6	KOSTRA-Daten Berge
Anhang 7	Vorentwurf B-Plan Nr. 22
Anhang 8	Berechnung der mittleren Versickerungsfläche nach DWA-A 138
Anhang 9	Bewertung des Oberflächenwassers nach DWA-A 138

## **1. Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Energie für Berge GmbH Co. KG (EfB) beabsichtigt mit dem geplanten Bau des Energieparks am südlichen Ortsrand der Gemeinde Berge eine nachhaltige und regionale Energieversorgung aufzubauen. Die Fa. Biostrategie mit einer Gasaufbereitungsanlage und die Fa. Westnetz mit einer Gasübergabestation, werden ebenfalls im Plangebiet ansässig sein.

Grundlage für die vorliegende wassertechnische Voruntersuchung ist das Planungskonzept des Energieparks des Ingenieurbüros Bohmann aus Berge (Stand: Februar 2025), die topografische Vermessung des Planungsgebietes durch das Ingenieurbüro Westerhaus, die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchung der Fa. VSV Geotechnik sowie der Vorentwurf des B-Plans vom Oktober 2024 des Ingenieurbüros Dehling & Twisselmann aus Osnabrück.

## **2. Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes**

### **2.1 Lage und Beschreibung des Gebietes**

Die Fläche des Plangebietes umfasst rund 2,65 ha.

Insgesamt ergibt sich folgende Flächenaufteilung (siehe Lageplan Ing. Bohmann):

#### **Energie für Berge (EfB):**

- 12.030 m<sup>2</sup> Freiflächen mit PV-Anlagen (Ackerfläche)
- 590 m<sup>2</sup> Hofflächen (Asphalt)
- 1.510 m<sup>2</sup> Halle + Techn.- Gebäude inkl. der möglichen Erweiterung (Metalldach)
- 60 m<sup>2</sup> Gasabnahme (Asphalt, Metalldach)
- 115 m<sup>2</sup> Hofflächen (Rasengitterstein)
- 255 m<sup>2</sup> Feuerwehzufahrt (Rasengitterstein)

#### **BioStrategie:**

- 290 m<sup>2</sup> technische Anlagen (Kompressoren etc.)
- 400 m<sup>2</sup> Hofflächen (Asphalt)
- 65 m<sup>2</sup> Pflasterflächen
- 503 m<sup>2</sup> Schotterterrassen

#### **Westnetz:**

Die Fläche der Übergabestation der Fa. Westnetz soll 803 m<sup>2</sup> umfassen. Flächenscharfe Unterlagen zur konkreten Bauweise der Station liegen derzeit nicht

vor. Um dennoch die abflusswirksame Fläche für die Westnetz-Flächen zu ermitteln, wurde die Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 gemäß den Entwurfsunterlagen des B-Plans (siehe Anhang 7) für den Versiegelungsgrad der Fläche berücksichtigt.

Gemäß einer GRZ von 0,8 dürfen 80 % der Gesamtfläche versiegelt werden. Daraus ergibt sich folgende Berechnung:

$$803 \text{ m}^2 \times 0,8 \text{ GRZ} = 643 \text{ m}^2$$

Für die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen im Bereich der Westnetz-Übergabestation wurde daher eine versiegelte Fläche von 643 m<sup>2</sup> angenommen.

#### Allgemeine Flächen:

- 120 m<sup>2</sup> Löschwasserzisterne (unterirdische Bauweise)
- 350 m<sup>2</sup> geschotterter Weg

Die restlichen Flächen des Gebietes sind als Grünflächen geplant (siehe Lageplan Ing. Bohmann).

Das Plangebiet liegt im südlichen Bereich der Ortslage Berge. Im Westen und Norden wird es durch die Bestandsstraße ‚Fürstenauer Damm‘ sowie durch bestehende Wohnbebauung begrenzt. Im Osten und Süden erfolgt die Abgrenzung durch die Bestandsstraße ‚Bippener Straße (L 102)‘ und ein bestehendes Hofgelände. Die Fläche des Plangebiets wird derzeit als Ackerland landwirtschaftlich genutzt.

Die Höhenunterschiede innerhalb des Gebietes bewegen sich zwischen 47,61 mNHN im Südwesten und 42,70 mNHN im Nordosten des Gebietes. Das Gelände ist von Südwest nach Nordost geneigt.

## **2.2 Vorhandene Entwässerungseinrichtungen**

Im Untersuchungsraum befinden sich keine bestehenden Wasserleitungen (siehe Anhang 1) sowie Abwasserleitungen (siehe Anhang 2).

Im Straßenseitenraum der Bestandsstraße „Fürstenauer Damm“ befindet sich ein Straßenseitengraben der vermutlich der Straßenentwässerung dient (siehe Abb. 1).

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043



Abbildung 1: Straßenseitengraben am „Fürstenauer Damm“

Entlang der „Bippener Straße“ befindet sich ebenfalls ein Straßenseitengraben, der für die Entwässerung der Straße genutzt wird (siehe Abb. 2).



Abbildung 2: Straßenseitengraben an der „Bippener Straße“

Weitere Gewässer befinden sich nicht im Untersuchungsgebiet. Gemäß dem Geoportal des Landkreises Osnabrück und den Niedersächsischen Umweltkarten befinden sich keine Wasserschutzgebiete oder Gebiete des Grundwasserschutzes im Untersuchungsraum.

### **3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen**

Für das Plangebiet wurde die Möglichkeit, nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser örtlich zu versickern schon im Zuge der jetzigen Voruntersuchung berücksichtigt. Es wurden im Dezember 2024 durch die Firma VSV Geotechnik aus Bramsche insgesamt 12 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von max. 3,0 m niedergebracht sowie 2 Versickerungsversuch als Open-End-Test durchgeführt (siehe Anhang 4). Die Untersuchungspunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen (siehe Anhang 3).

Bohrprofil RKS 1: Die oberste Schicht besteht aus feinsandigem, humosem Material mit vereinzeltem Kiesanteil. Darunter folgt mittelsandiger Boden mit feinen Sandanteilen, gefolgt von tonigem Schluff. Ab 2 m Tiefe tritt ein mittelkörniger Sand mit vereinzelten Schluffbändern auf.

Bohrprofil RKS 2: Die obere Schicht besteht aus feinsandigem, humosem Material mit vereinzeltem Kies. Anschließend folgt feinsandiger, leicht kieshaltiger Boden. In tieferen Schichten dominiert mittelsandiger, kalkfreier Boden, der zunehmend schwerer zu bohren ist.

Bohrprofil RKS 3: Die obersten 0,5 m u. GOK bestehen aus feinsandigem, humosem Material. Darunter folgt grobsandiger Mittelsand mit schwachen feinsandigen und kiesigen Anteilen. Ab 2,8 m Tiefe tritt rotbrauner, grobsandiger Mittelsand auf.

Bohrprofil RKS 4: Die oberen Schichten bestehen aus feinsandigem, humosem Boden mit vereinzelten Kiesanteilen. Anschließend folgt mittelsandiger, schwach kieshaltiger und schluffiger Boden. Ab 1,8 m Tiefe ist eine Schicht aus schluffigem Ton vorhanden, die schwerer zu bohren ist.

Bohrprofil RKS 5: Die oberste Schicht besteht aus feinsandigem, humosem Material. Danach folgt feinsandiger, leicht schluffiger Boden. Die Schichtstruktur bleibt bis zur Endtiefe bei 3 m stabil und leicht zu bohren.

Bohrprofil RKS 6: Zu Beginn ist feinsandiger, humoser Boden vorhanden, gefolgt von einer dünnen, kiesig-tonigen Sandschicht. Ab 1 m Tiefe dominiert mittelsandiger, feinkörniger Boden.

Bohrprofil RKS 7: Die oberen Schichten sind umgelagerte feinsandige und kiesige Materialien. Ab 0,6 m u. GOK tritt umgelagerter Ton mit schwachen feinsandigen und schluffigen Einschlüssen auf. Ab 2,6 m u. GOK wechselt das Material zu dunkelgrauem, schluffigem Ton, der schwerer zu bohren ist.

**Bohrprofil RKS 8:** In den oberen Schichten dominiert feinsandiger, humoser Boden mit vereinzeltem Kiesanteil. Anschließend folgt mittelsandiger Boden mit schwachen Humusanteilen. Ab 2 m Tiefe ist stark mittelsandiges, beiges Material vorhanden.

**Bohrprofil RKS 9:** Die oberen 0,6 m u. GOK bestehen aus feinsandigem, humosem Boden mit Kiesanteilen. Danach folgt feinsandiger, leicht schluffiger Boden. Ab 1,5 m u. GOK tritt tonig-schluffiges Material auf, das zunehmend schwer zu bohren ist.

**Bohrprofil RKS 10:** Die oberen Schichten sind feinsandig bis mittelsandig, humos und kiesig. Ab 0,9 m u. GOK folgt beigebrauner Mittelsand mit feinsandigen und schluffigen Einschlüssen. Die Schichtstruktur bleibt bis 3 m Tiefe erhalten.

**Bohrprofil RKS 11:** Die oberen 1 m u. GOK bestehen aus umgelagertem feinsandigem und mittelsandigem Material. Darunter folgt mittelsandiger Boden mit schwachen grobsandigen Anteilen. Ab 1,8 m u. GOK tritt grobsandiger Mittelsand mit feinen Schluffanteilen auf.

**Bohrprofil RKS 12:** Die ersten 0,6 m u. GOK sind feinsandig, humos und schwach schluffig. Danach folgt feinsandiger, brauner Boden. Ab 1,7 m Tiefe tritt grauer, schluffig-toniger Boden auf, der mäßig schwer zu bohren ist, gefolgt von Feinsand, der wiederum leicht zu bohren ist.

### 3.1 Grundwassersituation

Das Grundwasser wurde bei drei Rammkernsondierungen festgestellt (siehe Anhang 4).

Bohrpunkt	Ansatzpunkt	Grundwasserstand
RKS 4	46,12 mNHN	2,63 m u. GOK
RKS 7	46,71 mNHN	1,22 m u. GOK
RKS 12	44,36 mNHN	1,69 m u. GOK

Der niedrigste Grundwasserstand liegt demnach im Norden des Gebietes mit 2,63 m u. GOK, während sich der höchste Grundwasserstand im Westen des Plangebietes mit 1,22 m u. GOK befindet.

### 3.2 Auswertung Open-End Test

Um eine Versickerung des Niederschlagswassers ordnungsgemäß zu gewährleisten, ist ein Mindestabstand des mittleren höchsten Grundwasserstandes von 1,00 m einzuhalten. Zudem muss sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s befinden. Durch die



durchgeführten Open-End-Tests lässt sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden ermitteln. Die Auswertung ergab einen Bemessungs - Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $1,03 \times 10^{-6}$  m/s bei OET 01 im Südosten des Gebietes und  $1,52 \times 10^{-6}$  bei OET 2 im Nordosten des Gebietes (siehe Anhang 5).

Die Bebauung des Plangebietes ist im südlichen Bereich geplant. Die Geländehöhen belaufen sich gemäß der Vermessung in diesem Bereich zwischen 46,54 mNHN und 47,61 mNHN und bilden damit den Höhepunkt des Plangebietes ab. Das Gelände ist nach Norden abschüssig.

Aufgrund der vorgefundenen Bodenverhältnisse wurde eine ortsnahe Versickerung für anfallendes Oberflächenwasser in Betracht gezogen.

Der höchste Grundwasserstand wurde mit 1,22 m u. GOK bei RKS 7 festgestellt.

Gem. dem Regelwerk DWA-A 138 soll die Mächtigkeit des Sickerraums oberhalb des Grundwassers das Maß von 1,00 m nicht unterschreiten.

Aufgrund der vorgefundenen Boden- und Grundwasserbeschaffenheit ist demnach eine ortsnahe Versickerung möglich, sofern die Abstände zum Grundwasserspiegel eingehalten werden. Der Grundwasserstand wurde im Dezember 2024 festgestellt, einem Monat, in dem die Grundwasserstände statistisch am höchsten im Jahr sind. Eine deutliche Erhöhung des Grundwasserspiegels im Plangebiet und ein damit einhergehendes unterschreiten des Mindestabstands von einem Meter ist daher unwahrscheinlich.

### **3.3 Einzugsgebiet und Muldenbemessung**

Aufgrund der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit soll eine ortsnahe Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers über eine Muldenversickerung erfolgen. Für die Bemessung der Mulden wird die DWA-A 138 „Versickerung von Niederschlagswasser“ herangezogen (siehe Anhang 8).

Die Regenspenden für den Bereich Berge wurden aus dem KOSTRA-Wetteratlas (KOSTRA DWD 2020) für das Rasterfeld Berge (Spalte 113, Zeile 103) ermittelt.

Die Berechnung der Muldenversickerung erfolgt für eine Jährlichkeit von  $n = 0,1$  ( $T = 10$ ).

Die KOSTRA-Tabelle ist als Anhang 6 beigelegt.

Der für die Berechnung der Versickerungen erforderliche Parameter „undurchlässige Fläche“ ( $A_u$ ) ist das mathematische Produkt aus den jeweiligen Flächen, die an die Versickerungseinrichtung angeschlossen werden, und den zugehörigen mittleren Abflussbeiwerten ( $\psi_m$ ).

Für die Ermittlung der abflusswirksamen (undurchlässigen) Flächen wurde das Planungskonzept des Ingenieurbüros Bohmann aus Februar 2025 herangezogen. Für die Ermittlung der abflusswirksamen Fläche des Bereichs der Fa. Westnetz wurden die Entwurfsunterlagen des Planungsbüros Dehling & Twisselmann verwendet (Anhang 7).

Die mittleren Abflussbeiwerte wurden für die Gebäude mit Metalldach und Verkehrsflächen in Asphaltbauweise mit  $0,9 \psi_m$  bemessen. Pflasterflächen werden mit  $0,7 \psi_m$  und Schotter bzw. Schotterrasenflächen mit  $0,2 \psi_m$  bemessen. Die Flächen, die mit Rasengittersteinen befestigt werden, werden mit  $0,1 \psi_m$  bemessen.

Daraus ergibt sich eine abflusswirksame Fläche von ca.  $3.397 \text{ m}^2$ . Demnach müssen die Mulden ein temporäres Speichervolumen von ca.  $185 \text{ m}^3$  mit einer gesamten mittleren Versickerungsfläche von ca.  $616 \text{ m}^2$  aufweisen. Die Versickerung kann über die vorgenannten Versickerungsmulden erfolgen (siehe Anhang 8).

Die Freifläche der PV-Anlagen umfasst rund  $1,2 \text{ ha}$ . Die Module werden in den Boden gerammt, eine Versiegelung unterhalb der PV-Anlagen findet nicht statt. Anfallendes Niederschlagswasser kann daher auf der Freifläche versickern.

Durch die Aufstellung der Solarmodule wird der Niederschlag von den Modulen auf bestimmte Bereiche des Bodens konzentriert. In Verbindung mit dem abschüssigen Gelände im Plangebiet können langfristig Erosionsprozesse durch die abfließenden Wassermengen auftreten.

Um dem entgegenzuwirken und die Versickerung des Oberflächenwassers auf der Fläche zu fördern, ist die Anlage von Eintiefungen des Erdreichs am Fuß der Solarmodule sinnvoll. Diese ermöglichen eine geregelte Versickerung des Wassers und verhindern unkontrollierte Abflüsse auf der Fläche.

Die Freifläche mit der PV-Anlage ist demnach nicht abflusswirksam. Daher entfällt eine weitere Maßnahmenplanung für diese Fläche.

Die im Lageplan dargestellte Löschwasserzisterne wird unterirdisch errichtet und ist dadurch ebenfalls nicht abflusswirksam.

### 3.3.1 Lage und Gestaltung der Mulde

Um die erforderliche Versickerungsfläche zu schaffen, besteht die Möglichkeit die Versickerungsmulden auf den Rasenflächen der verschiedenen Gebäudestandorte anzulegen (siehe Lageplan). Durch die Nähe zu den geplanten Gebäuden und den Verkehrsflächen ist eine direkte Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in die Versickerungsmulden möglich.

Die Versickerungsmulden sollen lediglich eine Einstauhöhe von  $0,3 \text{ m}$  aufweisen und mit einer Böschungsneigung von  $1:2$  ausgebaut werden.

Um den Grundwasserabstand zu bewahren, soll die Mulde lediglich eine Tiefe von 0,2 m aufweisen. Das anfallende Bodenmaterial, welches beim Aushub anfällt, soll dazu genutzt werden, die Randbereiche der Mulde entsprechend um 0,1 m aufzuheben und dadurch die Einstauhöhe von 0,3 m zu gewährleisten. So kann der Abstand zum Grundwasser gewährleistet werden.

### **3.4 Regenwasserbehandlung**

Bei der geplanten Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist die stoffliche Belastung des Regenwassers zu berücksichtigen und ggf. zu behandeln. Für die Beurteilung und Bewertung der stofflichen Belastung ist das DWA-Arbeitsblatt 138 maßgebend (siehe Anhang 9). Demnach sind die Einzugsgebietsflächen entsprechend des Arbeitsblattes DWA-A 138, in Flächengruppen und anschließend in Belastungskategorien (Kategorie I-III) einzuordnen. In Abhängigkeit der Belastungskategorie erfolgt die Zuordnung in die Behandlungsbedürftigkeit. Es sind folgende Flächen und Flächengruppen für die vorliegende Untersuchung maßgebend:

- Dächer D
- Verkehrsflächen, Hof- und Wegeflächen mit geringem KFZ-Verkehr ( $\leq 50$  Wohneinheiten) V1

Die Flächengruppen D und V1 werden in die Belastungskategorie I zugeordnet. Das anfallende Wasser wird über die bewachsene Bodenzone der Versickerungsmulde versickert. Anforderungen an die Mächtigkeit der bewachsenen Bodenzone bezüglich der Versickerung bestehen nicht. Weitere Maßnahmen zur Aufbereitung des Regenwassers sind gemäß der Auswertung nicht notwendig (siehe Anhang 9).

## **4. Zusammenfassung und Fazit**

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung enthält die für die weiteren Planungen notwendigen Vorgaben zur Entwässerung des Plangebietes für den Energiepark in Berge.

Die Bearbeitung erfolgte auf Grundlage wasserwirtschaftlicher Normen und Regelwerke in Abstimmung und Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Bohmann GmbH und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück.

Bei Fortführung der Planung der Versickerungsmulden ist die Versickerung nach § 10 WHG in das Grundwasser zu beantragen.

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

Aufgestellt:  
Bramsche, im Februar 2025

-----  
Ingenieurbüro Westerhaus  
- Westerhaus, Dipl.-Ing. -

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

## Anhang 1 Bestandsplan Wasser

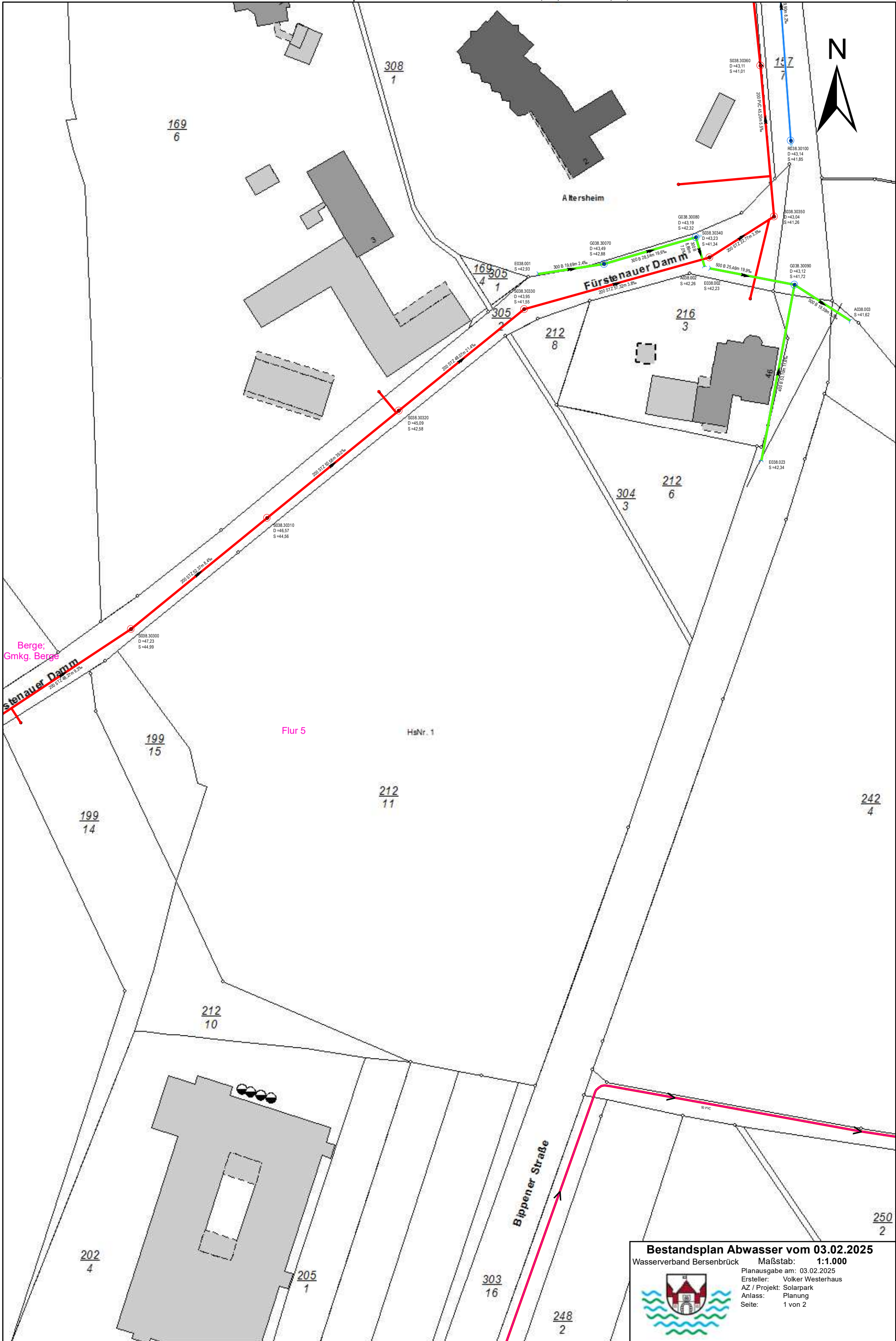


Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

## Anhang 2

### Bestandsplan Abwasser



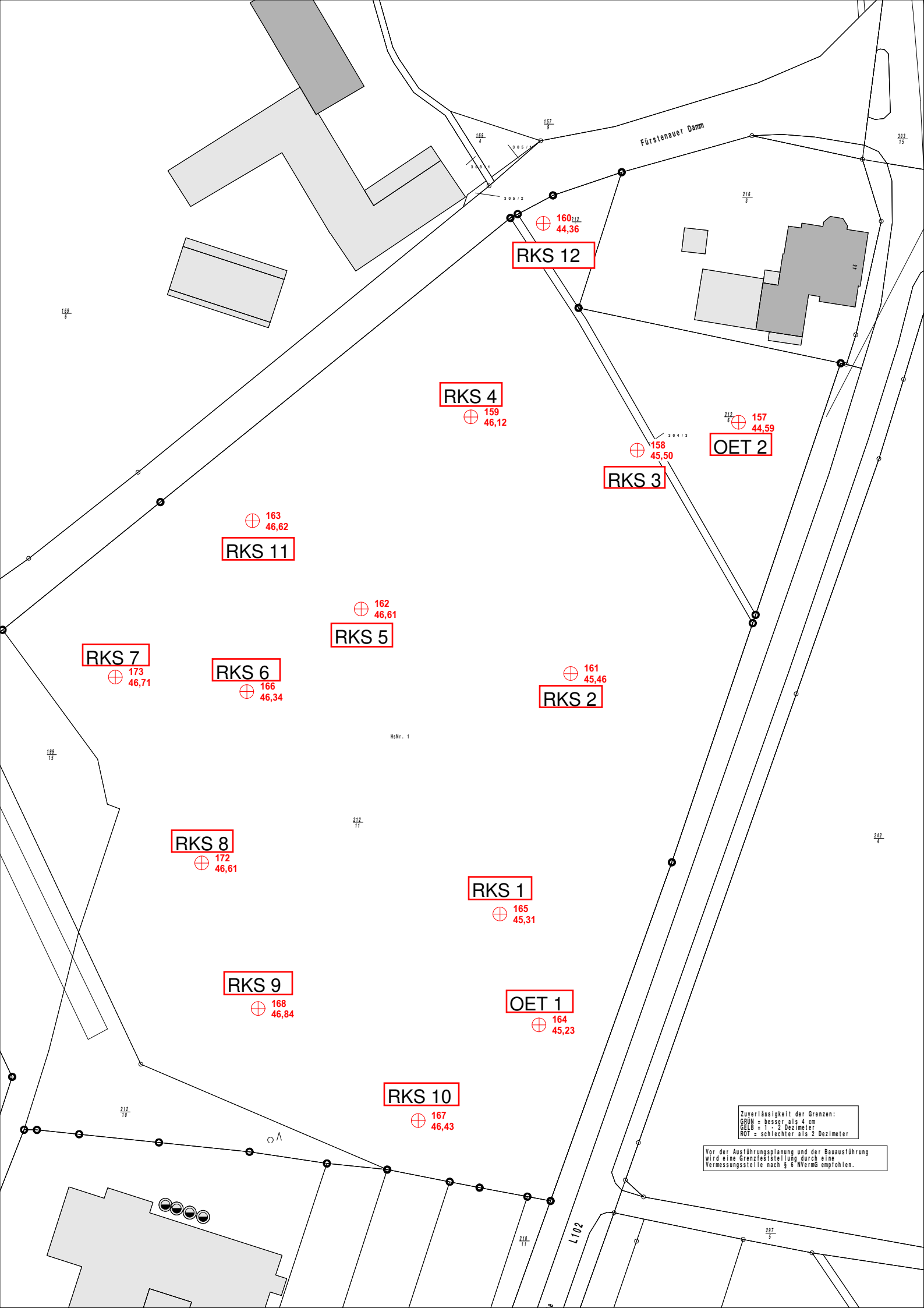




Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

## Anhang 3

### Sondierungspunkte der Bodenuntersuchung



Förstener Damm

RKS 12

RKS 4

OET 2

RKS 3

RKS 11

RKS 5

RKS 7

RKS 6

RKS 2

RKS 8

RKS 1

RKS 9

OET 1

RKS 10

Zuverlässigkeit der Grenzen:  
GRÜN = besser als 4 cm  
GELB = 1 - 2 Dezimeter  
ROT = schlechter als 2 Dezimeter

Vor der Ausführungsplanung und der Bauausführung  
wird eine Grenzfeststellung durch eine  
Vermessungsstelle nach § 6 NVermG empfohlen.

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

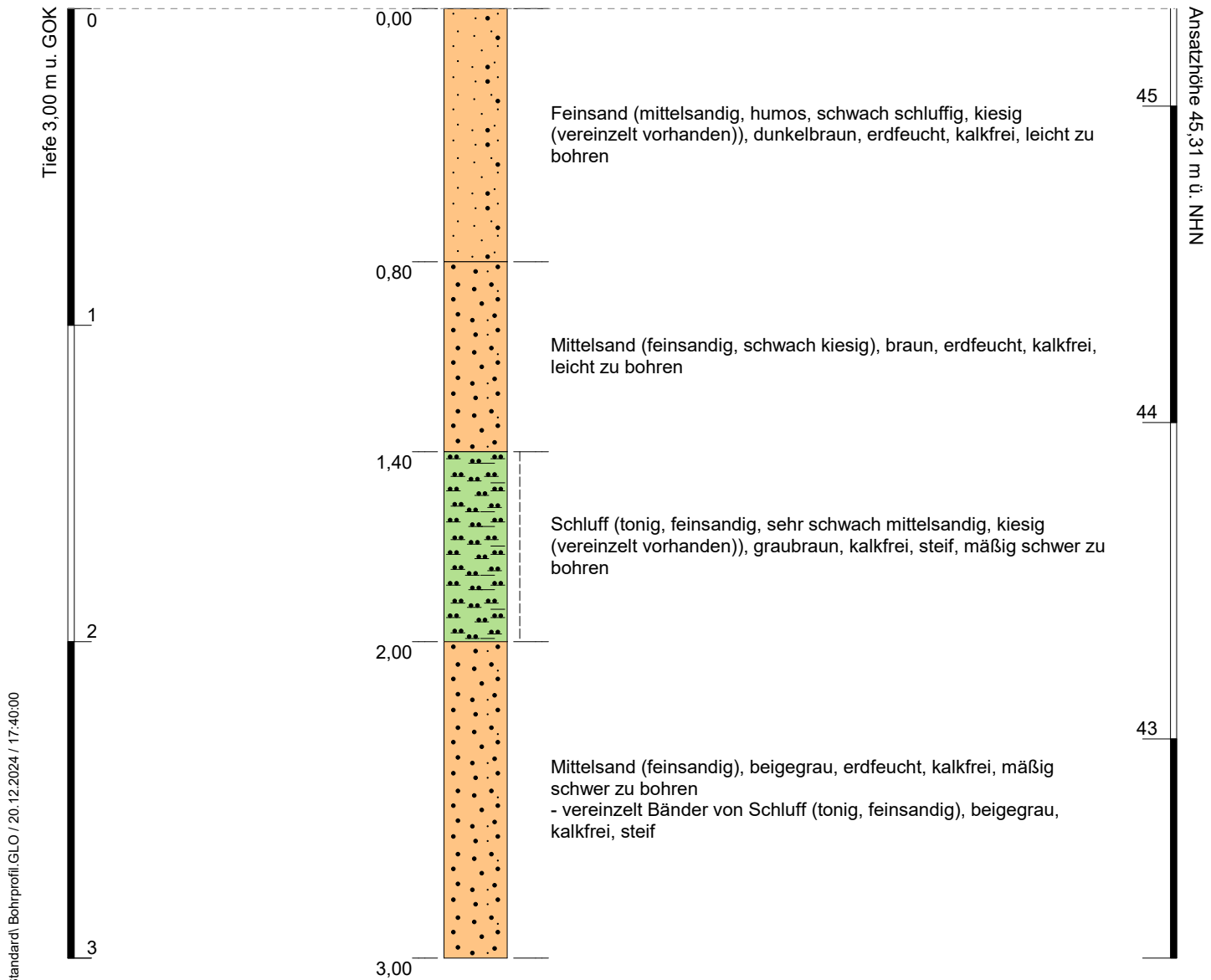
## Anhang 4 Geotechnische Untersuchung

**Aufschluss: RKS 1**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415071  
Hochwert: 5829959  
Ansatzhöhe: 45,31 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

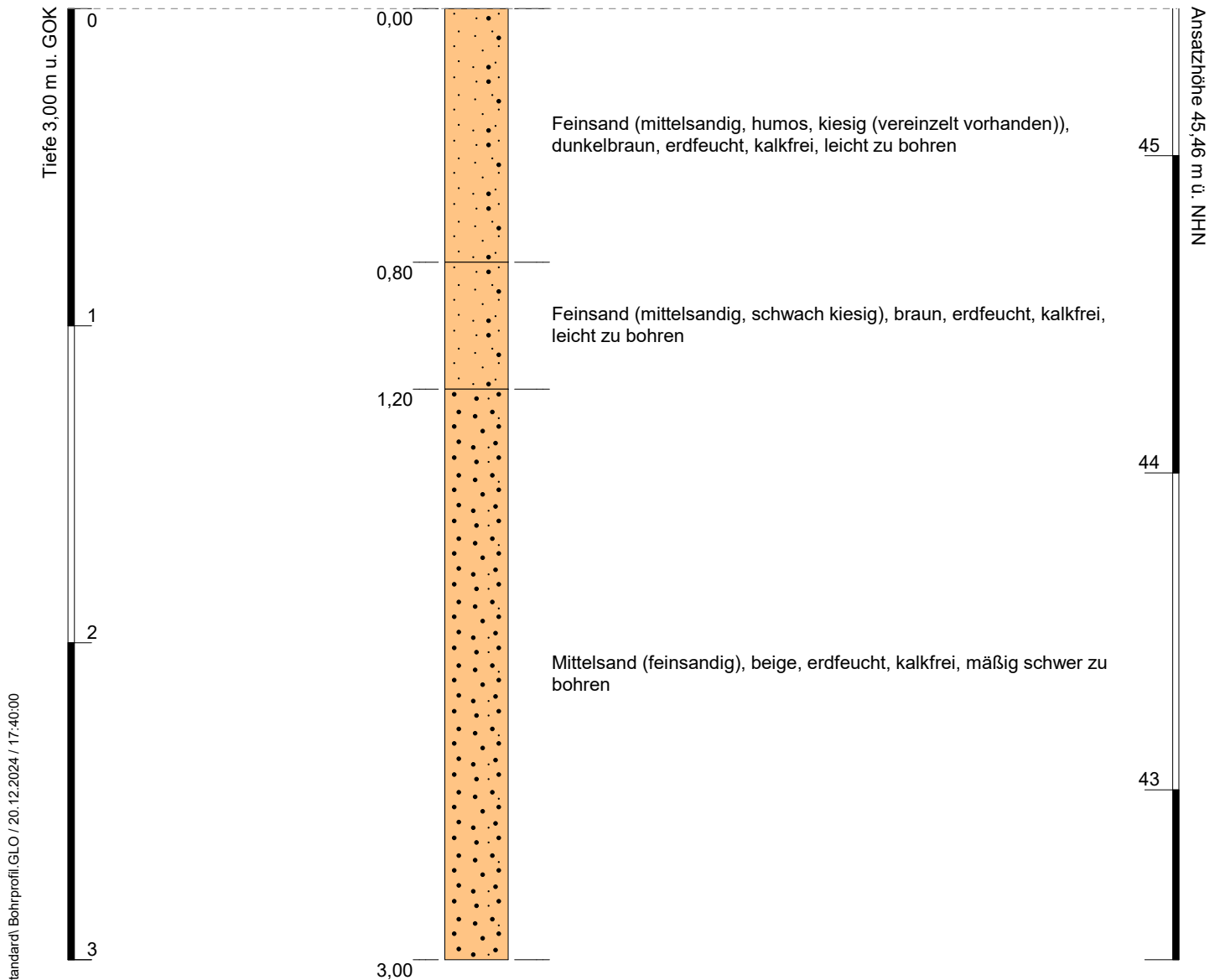


## Aufschluss: RKS 2

**Projekt:** 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415087  
Hochwert: 5830013  
Ansatzhöhe: 45,46 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

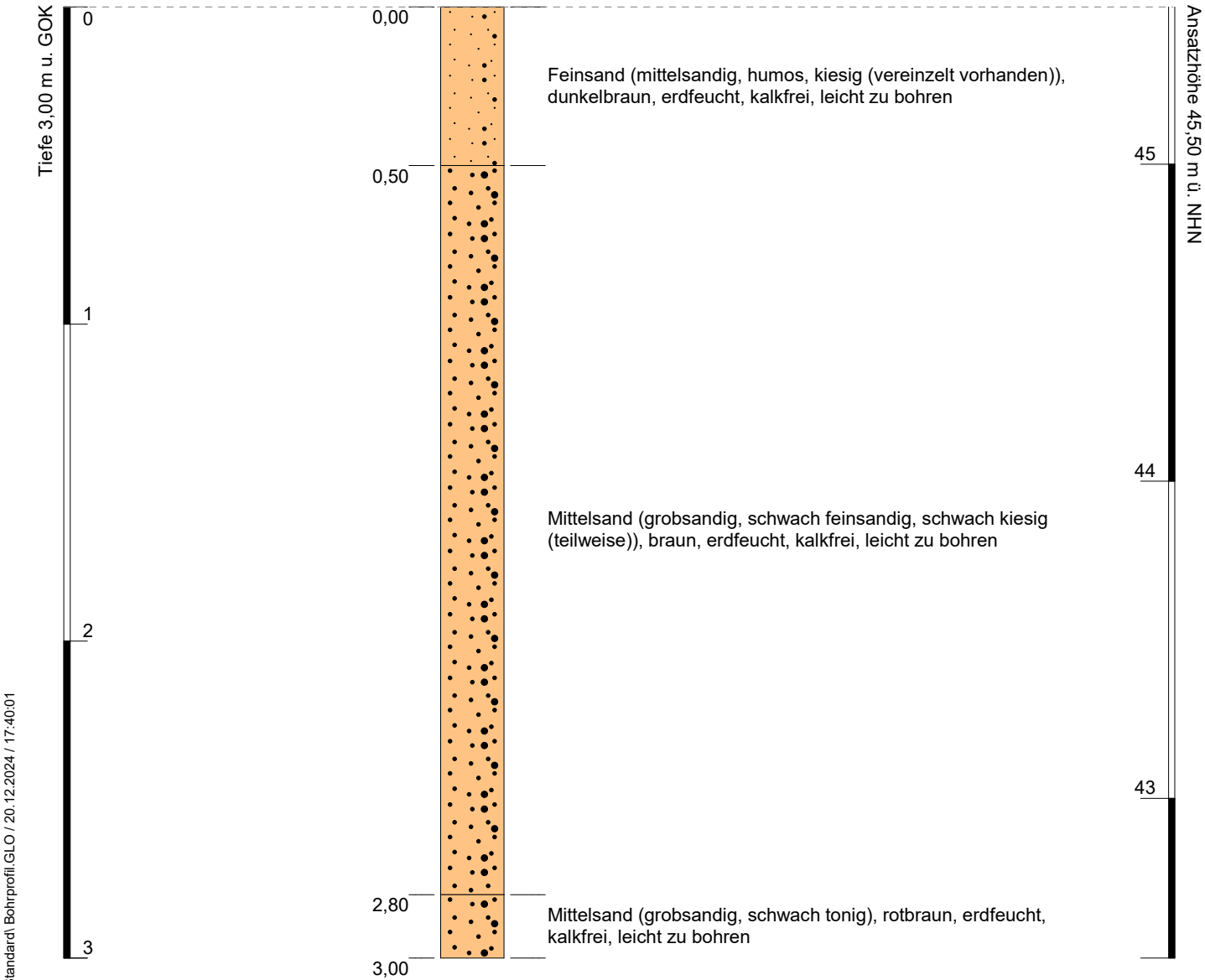


**Aufschluss: RKS 3**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415102  
Hochwert: 5830064  
Ansatzhöhe: 45,50 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

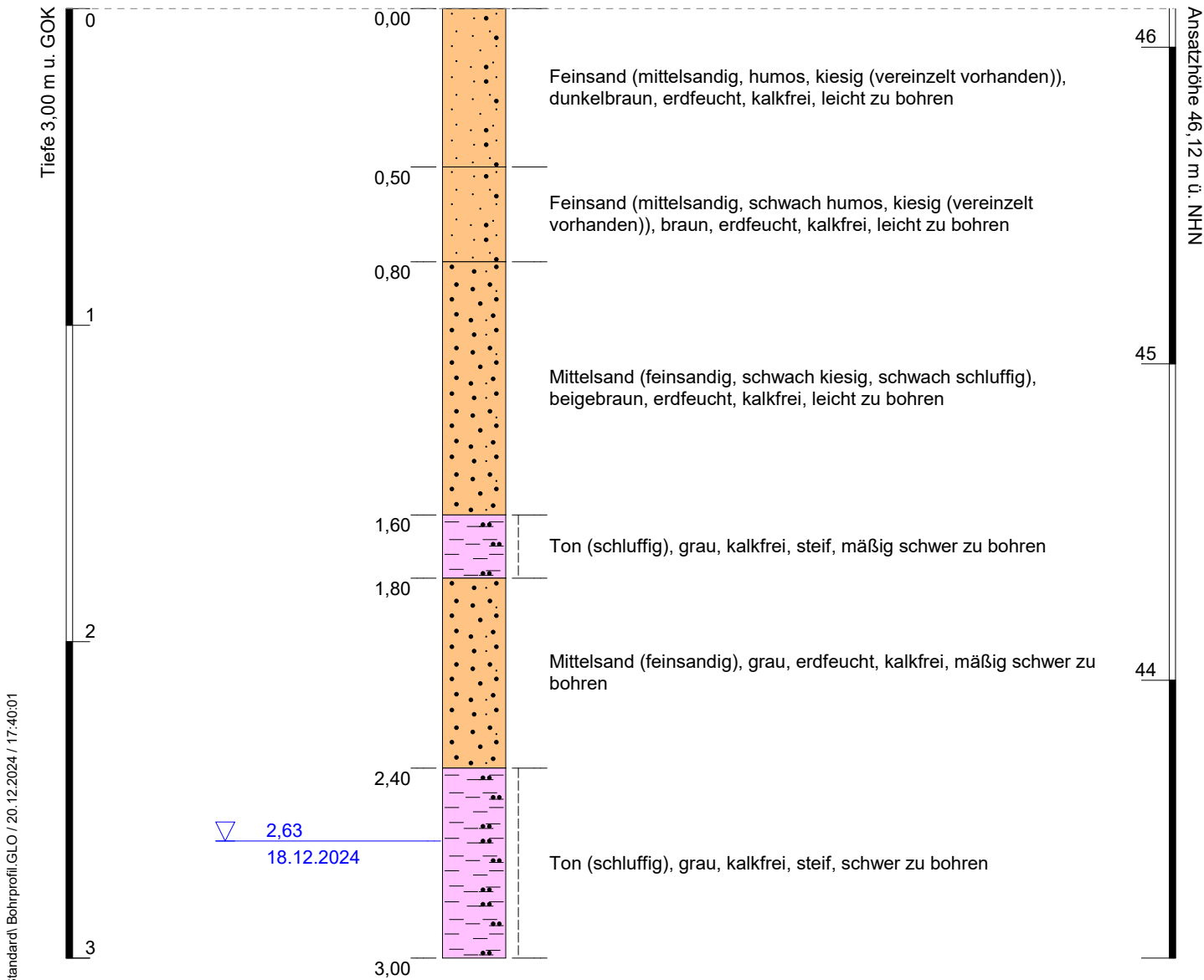


**Aufschluss: RKS 4**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415065  
Hochwert: 5830072  
Ansatzhöhe: 46,12 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

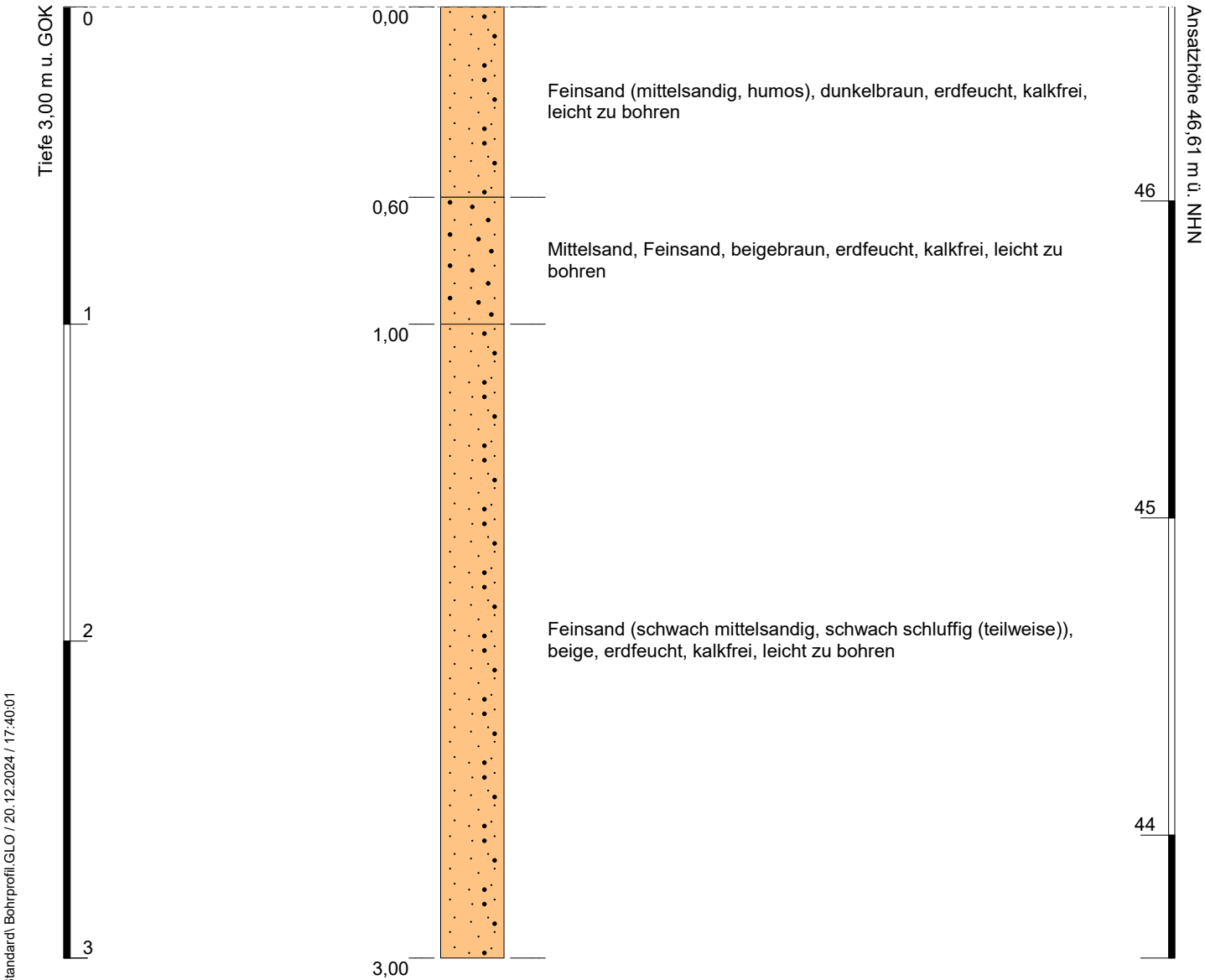


**Aufschluss: RKS 5**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415040  
Hochwert: 5830028  
Ansatzhöhe: 46,61 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull



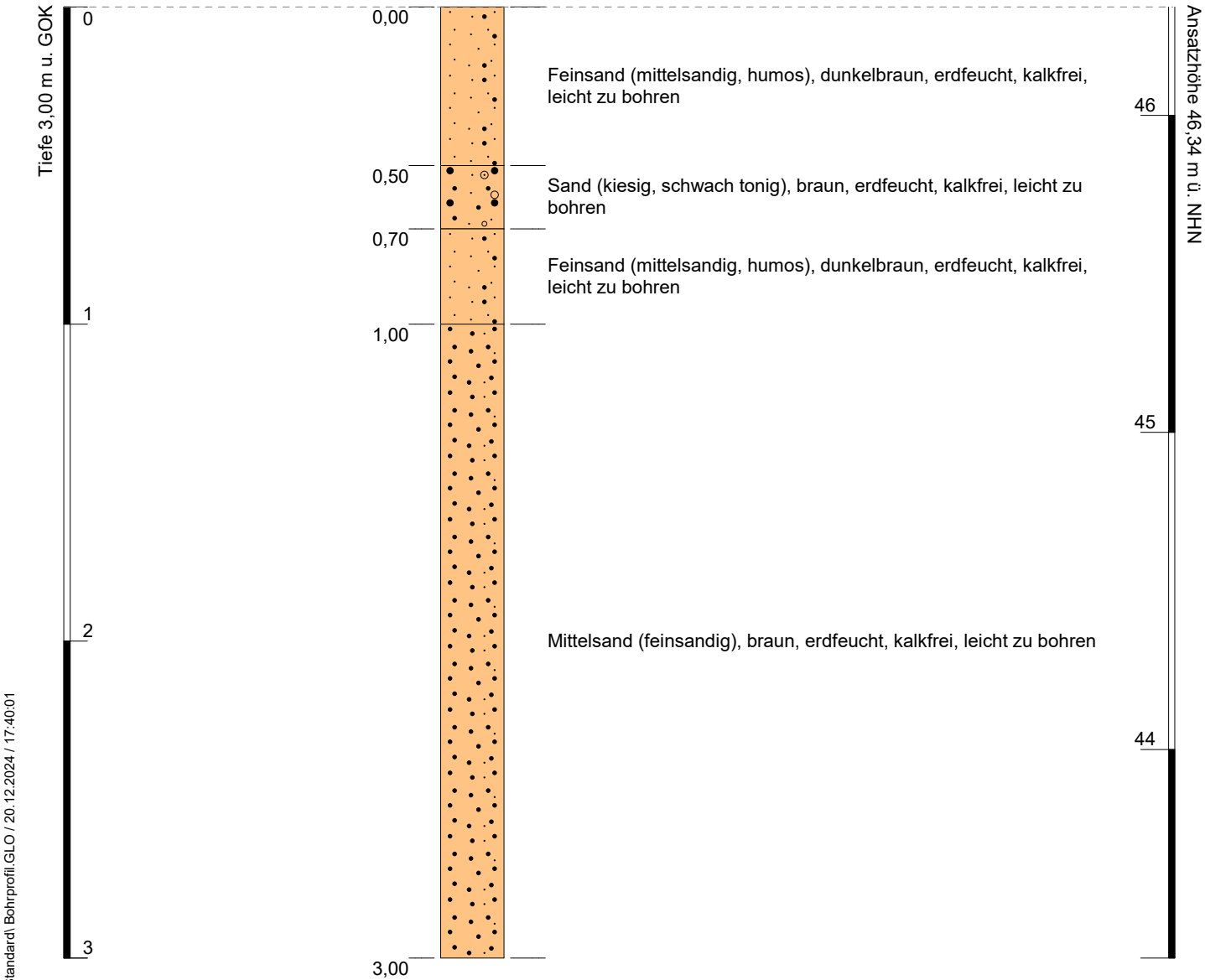


**Aufschluss: RKS 6**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415014  
Hochwert: 5830009  
Ansatzhöhe: 46,34 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

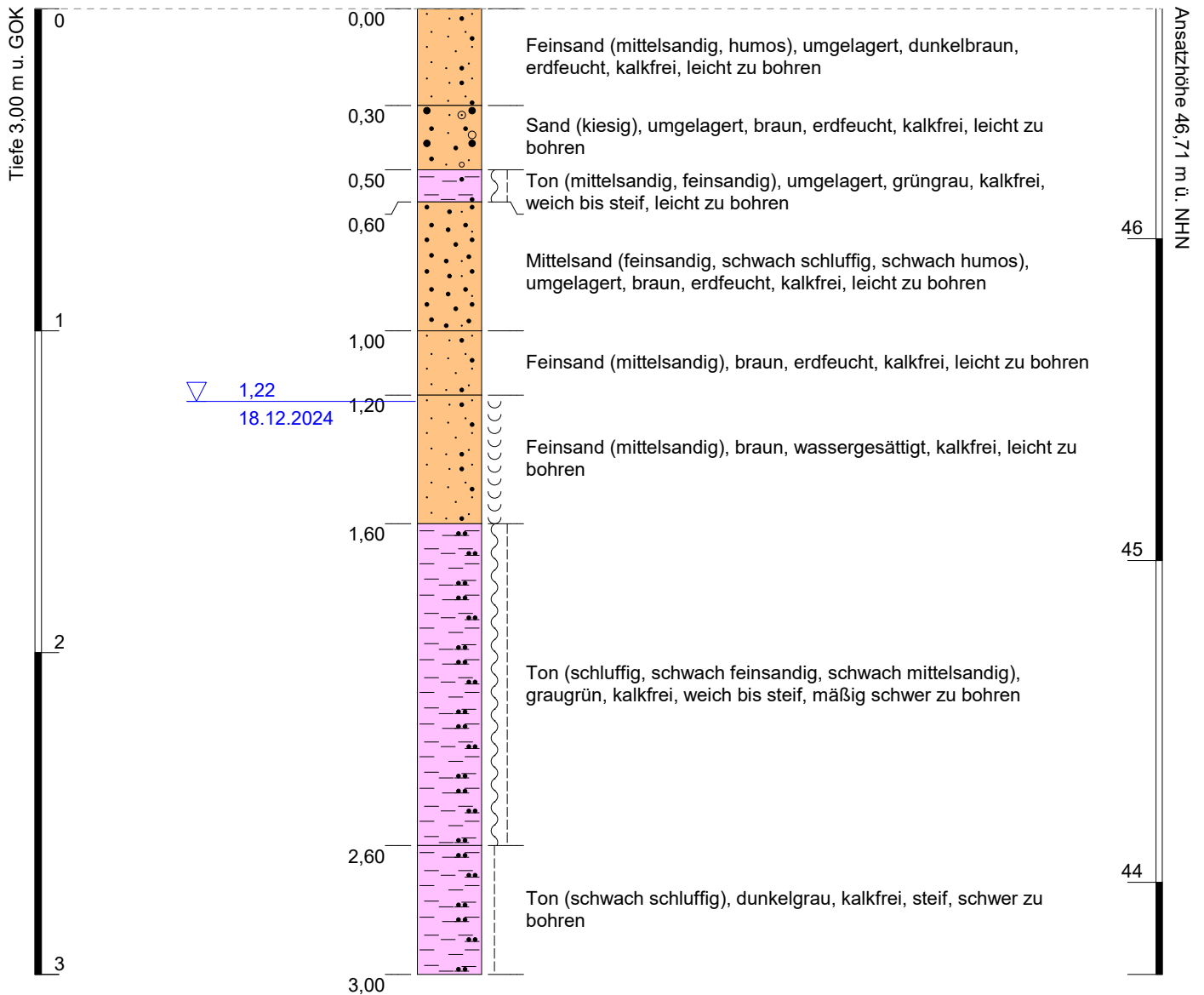


## Aufschluss: RKS 7

**Projekt:** 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32414984  
Hochwert: 5830012  
Ansatzhöhe: 46,71 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

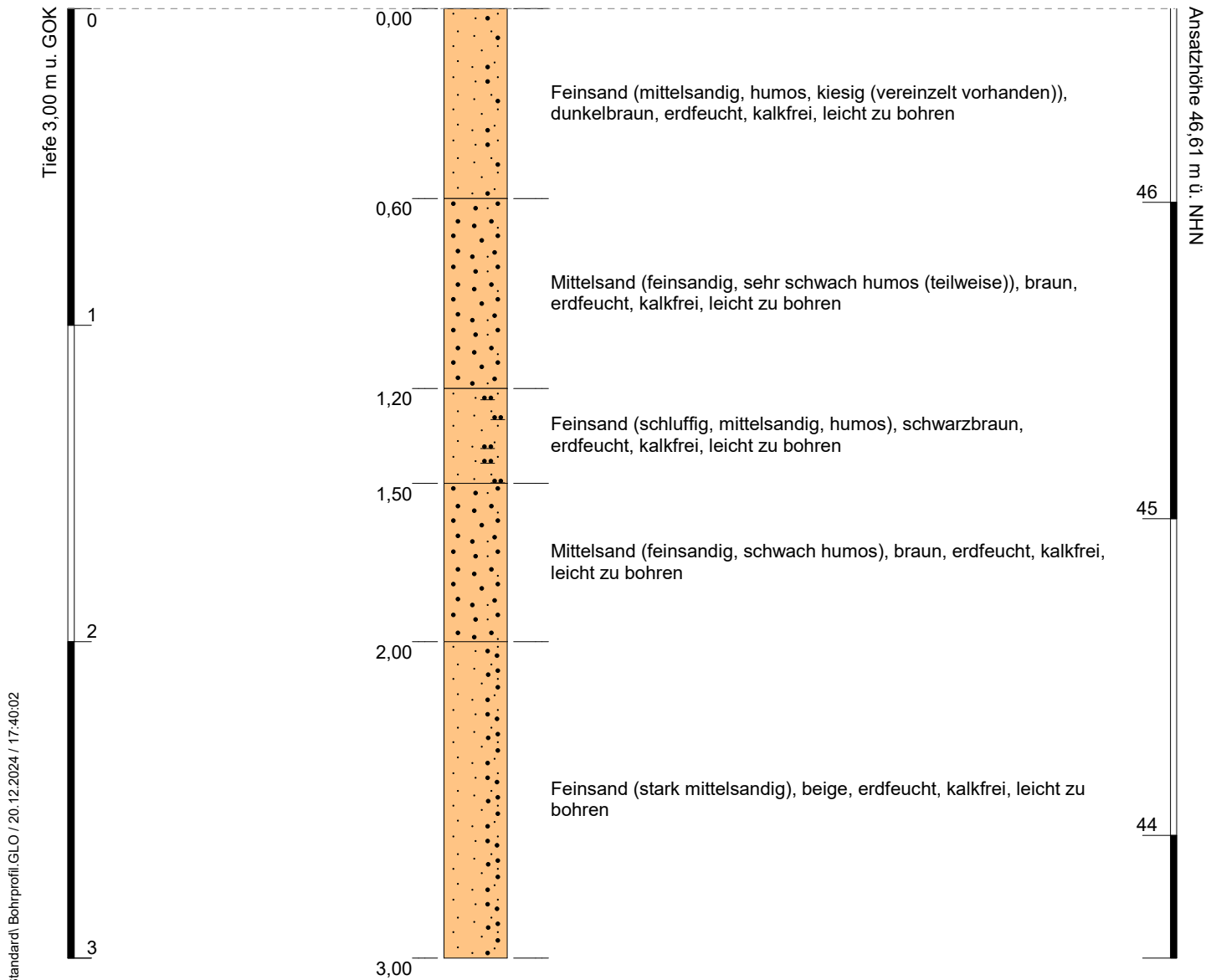


**Aufschluss: RKS 8**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415004  
Hochwert: 5829970  
Ansatzhöhe: 46,61 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

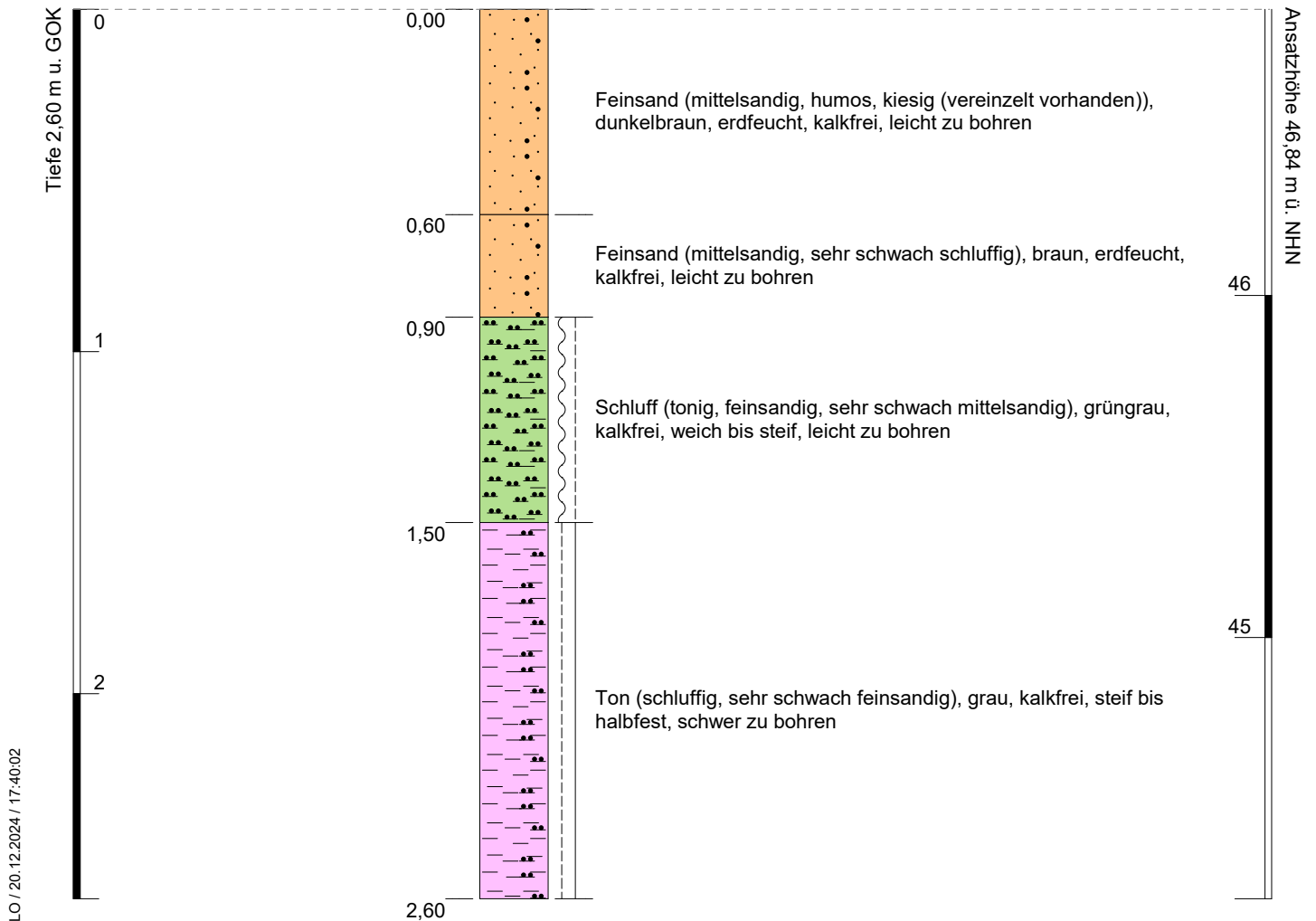


## Aufschluss: RKS 9

**Projekt:** 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415016  
Hochwert: 5829937  
Ansatzhöhe: 46,84 m  
Endtiefe: 2,60 m



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)

Höhensystem: Normalhöhennull

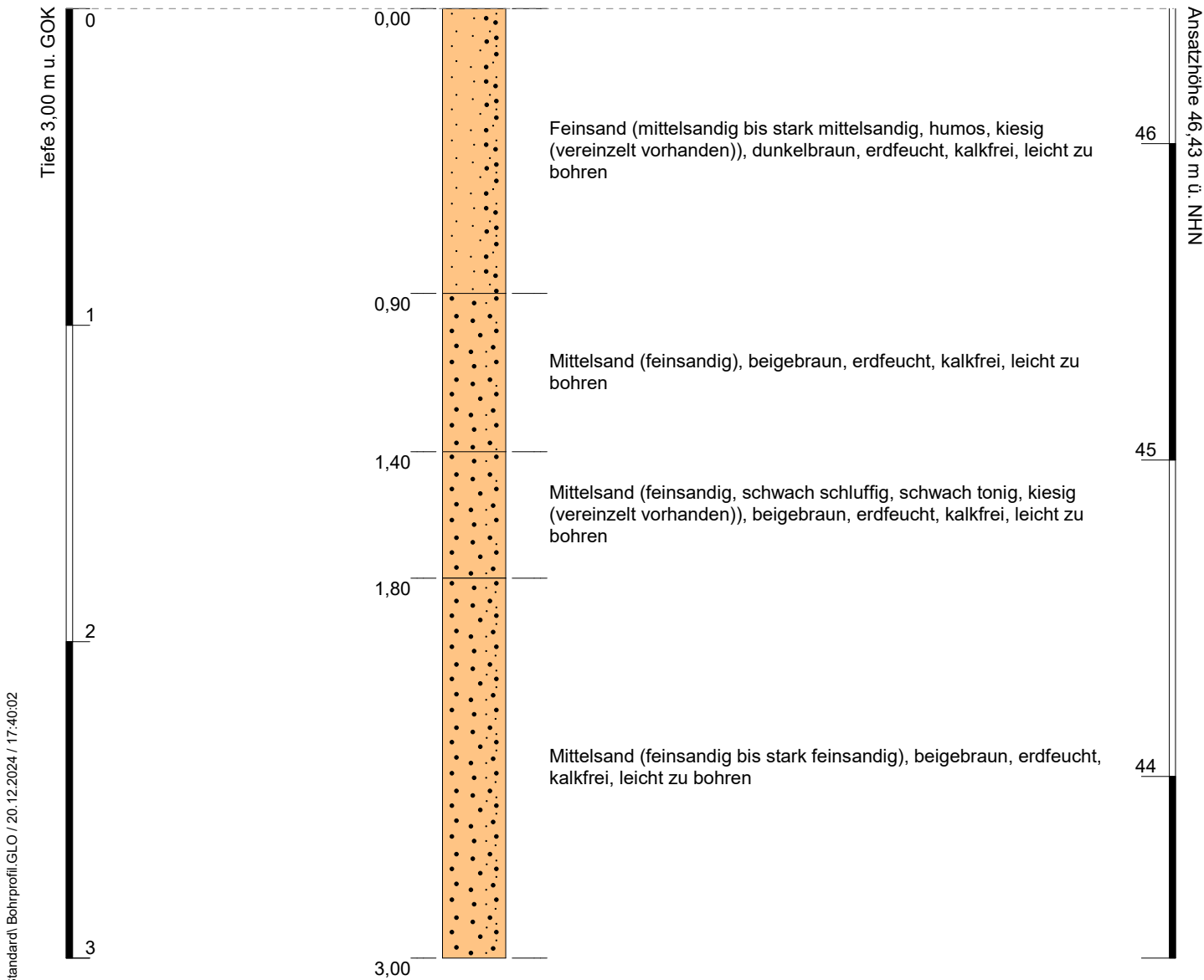


**Aufschluss: RKS 10**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415053  
Hochwert: 5829912  
Ansatzhöhe: 46,43 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

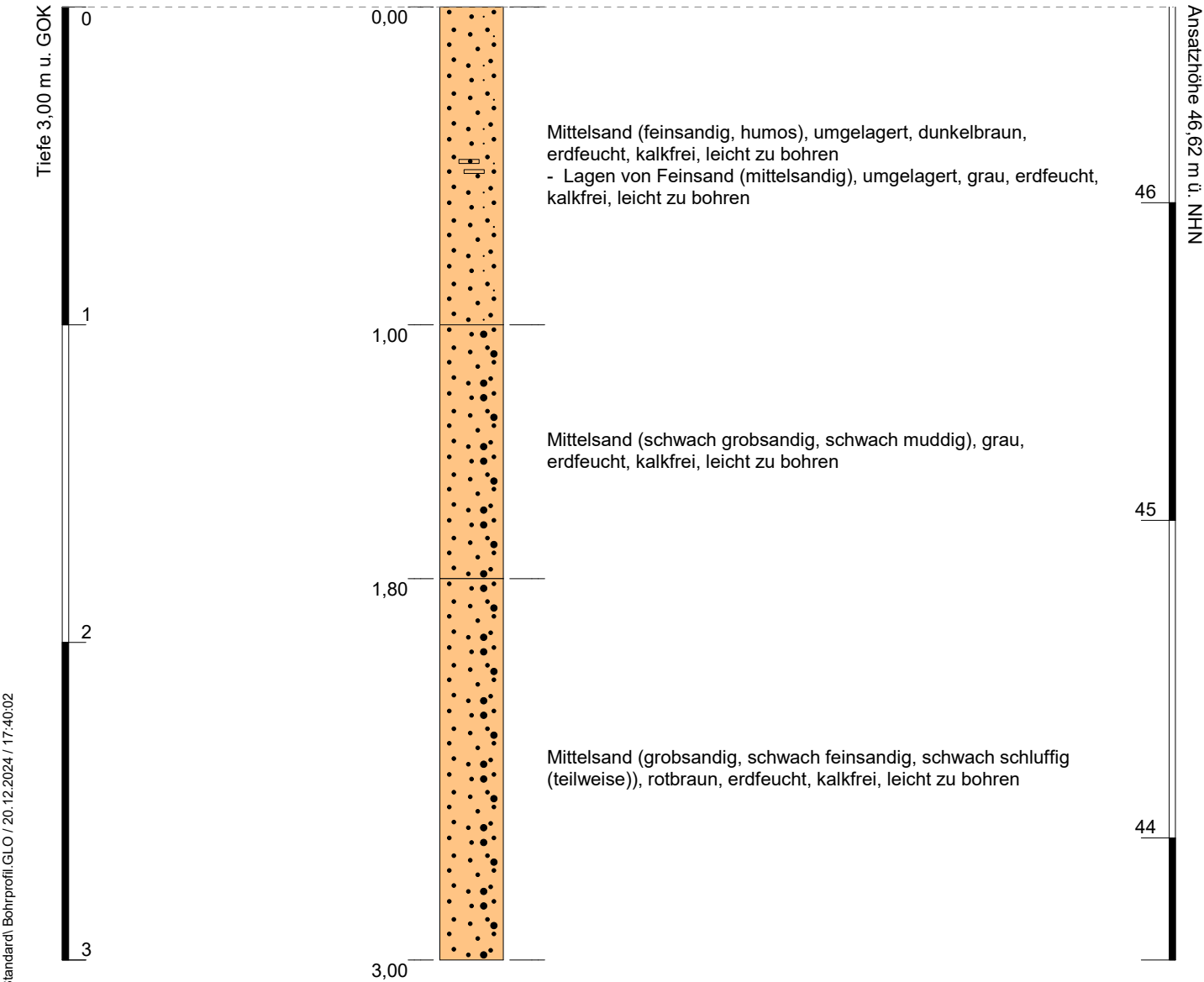


**Aufschluss: RKS 11**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415015  
Hochwert: 5830048  
Ansatzhöhe: 46,62 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

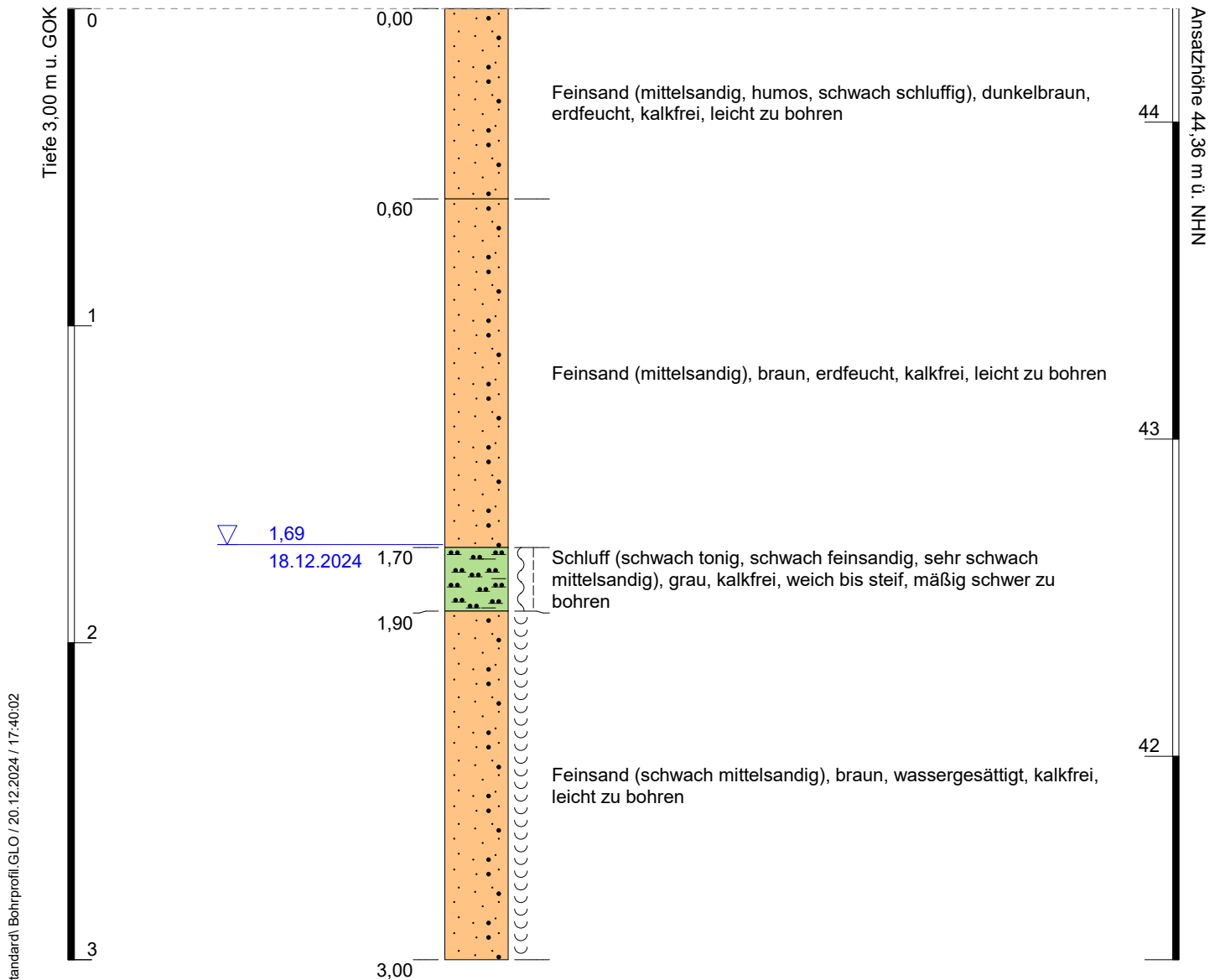


## Aufschluss: RKS 12

**Projekt:** 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415081  
Hochwert: 5830116  
Ansatzhöhe: 44,36 m  
Endtiefe: 3,00 m



Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull

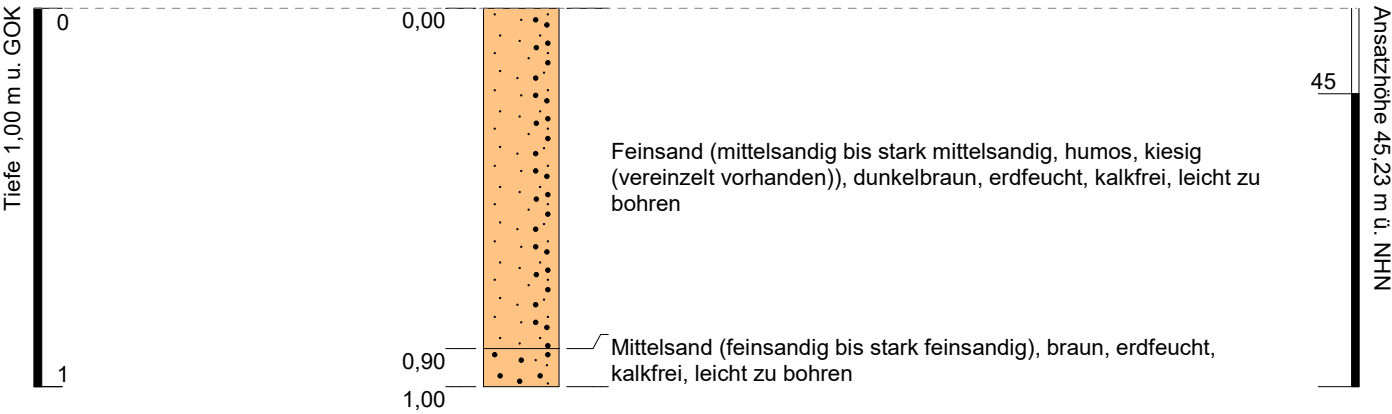


**Aufschluss: OET 1**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415080  
Hochwert: 5829934  
Ansatzhöhe: 45,23 m  
Endtiefe: 1,00 m



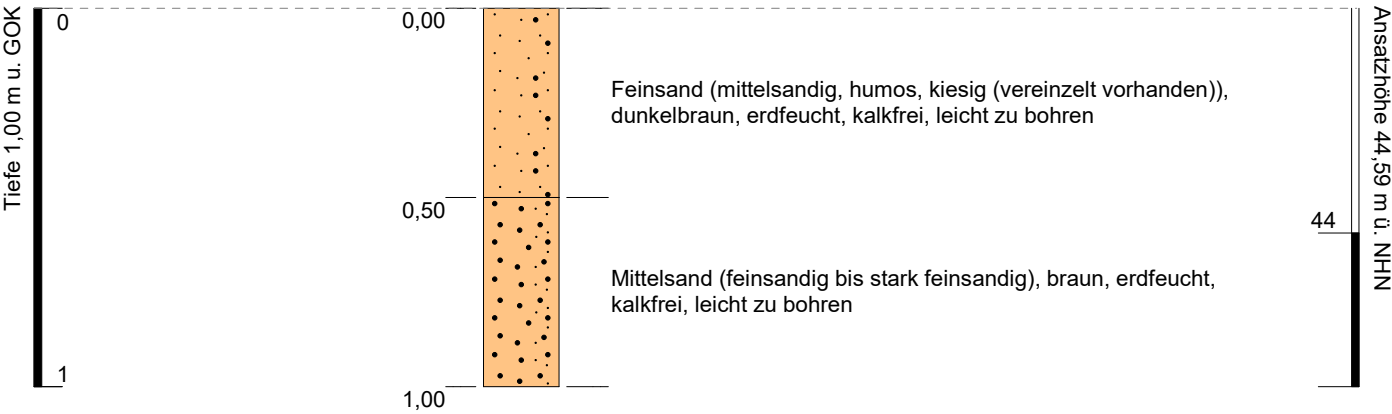


**Aufschluss: OET 2**

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus  
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR  
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks  
Datum: 20.12.2024

Rechtswert: 32415125  
Hochwert: 5830070  
Ansatzhöhe: 44,59 m  
Endtiefe: 1,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 20.12.2024 / 17:40:03

Höhenmaßstab: 1:20  
Koordinatensystem: UTM, ETRS89, Zone 32N (Ostwert 8-stellig, mit Zonenangabe für NI, SH)  
Höhensystem: Normalhöhennull



PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 1

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,8	fS,ms,h,u',eG	-	-	gering	dbn	ef
0,8 - 1,4	mS,fs,g'	-	-	gering	bn	ef
1,4 - 2,0	U,t,fs,ms'',eG	st	-	mittel	grbn	-
2,0 - 3,0	mS,fs einz. U,t,fs-Bänder	-st	-	mittel	begr	ef/-

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,79

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 2

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,8	fS,ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,8 - 1,2	fS,ms,g'	-	-	gering	bn	ef
1,2 - 3,0	mS,fs	-	-	gering	be	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,88

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

V

S

V

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT:

2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG:

RKS 3

TEMPERATUR [°C]:

n.b.

DATUM:

18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]:

n.b.

SONDE:

☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]:

n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,5	fS,ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 2,8	mS,gs,fs',g'(tw)	-	-	gering	bn	ef
2,8 - 3,0	mS,gs,t'	-	-	gering	robn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,96

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 4

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,5	fS,ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 0,8	fS,ms,h',eG	-	-	gering	bn	ef
0,8 - 1,6	mS,fs,g',u'	-	-	gering	bebn	ef
1,6 - 1,8	T,u	st	-	mittel	gr	-
1,8 - 2,4	mS,fs	-	-	mittel	gr	n
2,4 - 3,0	T,u	st	-	hoch	gr	-

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☒ GEMESSEN: 2,36 [m] UNTER ☒ GOK ☐ POK ☐ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [ ]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG:

☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET ( ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 5

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	fS,ms,h	-	-	gering	dbn	ef
0,6 - 1,0	mS,fS	-	-	gering	bebn	ef
1,0 - 3,0	fS,ms',u'(tw)	-	-	gering	be	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,93

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 6

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,5	fS,ms,h	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 0,7	S,g,t'	-	-	gering	bn	ef
0,7 - 1,0	fS,ms,h	-	-	gering	dbn	ef
1,0 - 3,0	mS,fs	-	-	gering	bn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,95

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 7

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,3	A(fS,ms,h) =umgelagerter Boden	-	-	gering	dbn	ef
0,3 - 0,5	A(S,g) =umgelagerter Boden	-	-	gering	bn	ef
0,5 - 0,6	A(T,ms,fs) =umgelagerter Boden	we-st	-	gering	gngr	-
0,6 - 1,0	A(mS,fs,u',h') =umgelagerter Boden	-	-	gering	bn	ef
1,0 - 1,6	fS,ms	-	-	gering	bn	f/1,2n
1,6 - 2,6	T,u,fs',ms'	we-st	-	mittel	grgn	-
2,6 - 3,0	T,u'	st	-	hoch	dgr	-

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER

☒ GEMESSEN: 1,22 [m] UNTER ☒ GOK ☐ POK ☐ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN

BEZEICHNUNG:

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I])

☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

ANZAHL:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:



PROJEKTDATEN

V

S

V

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT:

2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG:

RKS 8

TEMPERATUR [°C]:

n.b.

DATUM:

18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]:

n.b.

SONDE:

☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]:

n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	fS,ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,6 - 1,2	mS,fs,h"(tw)	-	-	gering	bn	ef
1,2 - 1,5	fS,u,ms,h	-	-	gering	swbn	ef
1,5 - 2,0	mS,fs,h'	-	-	gering	bn	ef
2,0 - 3,0	fS,ms	-	-	gering	be	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,74

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT:

2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG:

RKS 9

TEMPERATUR [°C]:

n.b.

DATUM:

18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]:

n.b.

SONDE:

☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]:

n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	fS,ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,6 - 0,9	fS,ms,u"	-	-	gering	bn	ef
0,9 - 1,5	U,t,fs,ms"	we-et	-	gering	gngr	-
1,5 - 2,6	T,u,fs"	st-hf	-	hoch	gr	-

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☐ ZIELTEUFE ERREICHT ☒ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND: Konsistenz

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,58

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:   
BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )  
☐ VOR-ORT-PARAMETER  
☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 10

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,9	fS,ms-ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,9 - 1,4	mS,fs	-	-	gering	bebn	ef
1,4 - 1,8	mS,fs,u',t',eG	-	-	gering	bebn	ef
1,8 - 3,0	mS,fs-fs	-	-	gering	bebn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,89

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: RKS 11

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 1,0	A(mS,fs,h lgw. fS,ms) =umgelagerter Boden	-	-	gering	dbn/gr	ef
1,0 - 1,8	mS,gs',fs'	-	-	gering	gr	ef
1,8 - 3,0	mS,gs,fs',u'(tw)	-	-	gering	robn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 2,94

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET ( ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT:

2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG:

RKS 12

TEMPERATUR [°C]:

n.b.

DATUM:

18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]:

n.b.

SONDE:

☐ 40 ☒ 50 ☐ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]:

n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	fS,ms,h,u'	-	-	gering	dbn	ef
0,6 - 1,7	fS,ms	-	-	gering	bn	ef
1,7 - 1,9	U,t',fs',ms''	we-st	-	gering	gr	-
1,9 - 3,0	fS,ms'	-	-	gering	bn	n

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☒ GEMESSEN: 1,69 [m] UNTER ☒ GOK ☐ POK ☐ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [ ]) ANZAHL:   
BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET ( ANZ. VOLLROHR: FILTER: )  
☐ VOR-ORT-PARAMETER  
☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: OET 1

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☐ 50 ☒ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,9	fS,ms- $\overline{ms}$ ,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,9 - 1,0	mS,fs- $\overline{fs}$	-	-	gering	bn	ef

Abkürzungen:

BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,93

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:

BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

PROJEKTDATEN

VSV

GEOTECHNIK GBR

SCHICHTENVERZEICHNIS

PROJEKT: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord

BOHRUNG: OET 2

TEMPERATUR [°C]: n.b.

DATUM: 18.12.2024

REL. LUFTFEUCHTIGKEIT [%]: n.b.

SONDE: ☐ 40 ☐ 50 ☒ 60 ☐ 80

LUFTDRUCK [hPa]: n.b.

OBERFLÄCHEN

[cm] ☐ AUFSTEMMEN ☐ AUFNEHMEN ☐ KERNEN ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ PFLASTER

[cm] ☐ AUFSTEMMEN 2. SCHICHT ☐ BETON ☐ SCHWARZDECKE ☐ ANDERES MATERIAL:

[cm] ☐ AUFSTEMMEN SCHOTTERTRAGSCHICHT

[cm] ☐ HANDSCHACHTUNG / HANDBOHRUNG

ZEITBEDARF [min]:

BODENPROFIL

TEUFE [m u. GOK]	BODENART	KONSISTENZ	CaCO <sub>3</sub>	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,5	fS,ms,h,eG	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 1,0	fS,ms-ms	-	-	gering	bn	ef

Abkürzungen:  
BS (Bauschutt), ZB (Ziegelbruch), Schl (Schlacke), SD (Schwarzdecke), Ko (Kohle), As (Asche), Hz (Holz), Gl (Glas), KS (Kunststoff), Tx (Textil), Me (Metall), Pf (Pflanzenreste)  
Bg (Bergematerial), Kst (Kalkstein), Tst (Tonstein), Stst (Siltstein), Sdst (Sandstein), Qz (Quarzit), Bs (Basalt), Mgst (Mergelstein)

☒ ZIELTEUFE ERREICHT ☐ KEIN WEITERER BOHRFORTSCHRITT / GRUND:

GRUNDWASSER ☐ GEMESSEN: [m] UNTER ☐ GOK ☐ POK ☒ NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,96

BODENPROBEN

BEZEICHNUNG	TEUFE [m u. GOK]	ORGANOLEPTISCHE BEURTEILUNG	PID [ppm]

BODENLUFT

☐ BODENLUFTPROBEN ENTNOMMEN ☐ HEADSPACE ☐ AKTIVKOHLE (ANGEREICHERT: [I]) ANZAHL:   
BEZEICHNUNG: ☐ BODENLUFTMESSSTELLE ERRICHTET (ANZ. VOLLROHR: FILTER: )

☐ VOR-ORT-PARAMETER

☐ PID-MESSUNG BOHRLOCH [ppm]:

BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN:

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

## Anhang 5 Auswertung Open-End-Test



**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

**Datum: 18.12.2024**

## **Open-End-Test**

### **OET 1**

#### **Versuchsanordnung**

Radius  $r = 25 \text{ mm}$

Druckhöhe  $H = 2,01 \text{ m}$

Versickerungstiefe: 0,91m unter GOK

<b>Zeit <math>t</math> [min]</b>	<b>Wasserzugabe <math>Q</math> [mm]</b>	<b>Wasserzugabe <math>Q_{\text{ges.}}</math> [mm]</b>
3	32	32
6	28	60
9	22	82
12	22	104
15	21	125
18	18	143
21	18	161
24	18	179
27	17	196
30	16	212

**Projekt: 2024-043 WRA Sondergebiet Energiepark Berge-Nord**

**Datum: 18.12.2024**

## **Open-End-Test**

### **OET 2**

#### **Versuchsanordnung**

Radius  $r = 25 \text{ mm}$

Druckhöhe  $H = 2,02 \text{ m}$

Versickerungstiefe: 0,96m unter GOK

<b>Zeit <math>t</math> [min]</b>	<b>Wasserzugabe <math>Q</math> [mm]</b>	<b>Wasserzugabe <math>Q_{\text{ges.}}</math> [mm]</b>
3	41	41
6	38	79
9	38	117
12	37	154
15	31	185
18	31	261
21	28	244
24	28	272
27	30	302
30	30	332

## Open-End-Test mit konstanter Druckhöhe

Projektname: WRA SO Energiepark Berge-Nord  
Projekt-Nr.: 2024\_043  
Durchführung durch: VSV Geotechnik  
Datum Bohrung/Test: 18.12.2024  
Bezeichnung Bohrung: Open-End Test

### Versuchsanordnung

Radius  $r$  [mm]: 25  
Druckhöhe  $H$  (konst.) [m]: 2,01 entspricht: Länge des Rohres  
Versickerungstiefe [m u. GOK]: 0,91 entspricht: Unterkante des Rohres  
Boden: Bodenart aus Schichtverzeichnis

### Auswertung

$$Q = Q/t$$

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * H}$$

$$\text{Bemessungs } k_f \text{ Wert} = k_f \times 2$$

Gesamt-Zeit $t$	$\Delta t$	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$	$Q$	$k_f$
min.	min.	ml	m <sup>3</sup> /s	m/s
3	3	32	1,8E-07	6,43E-07
6	3	60	1,7E-07	6,03E-07
9	3	82	1,5E-07	5,49E-07
12	3	104	1,4E-07	5,23E-07
15	3	125	1,4E-07	5,03E-07
18	3	143	1,3E-07	4,79E-07
21	3	161	1,3E-07	4,62E-07
24	3	179	1,2E-07	4,50E-07
27	3	196	1,2E-07	4,38E-07

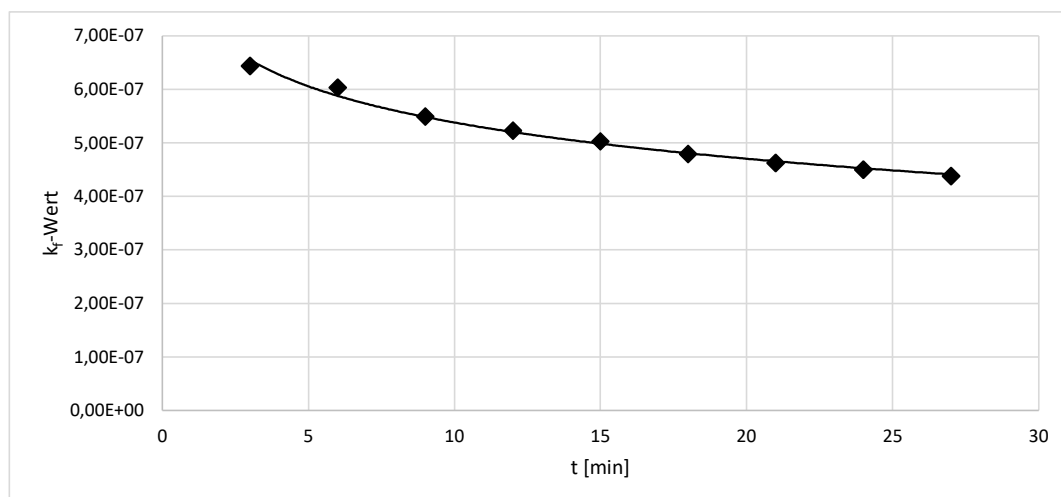
Mittlerer  $k_f$ -Wert = 5,17E-07

Bemessungs-  $k_f$ -Wert = 1,03E-06

oder

konstanter  $k_f$ -Wert =

Bemessungs-  $k_f$ -Wert = 0,00E+00



## Open-End-Test mit konstanter Druckhöhe

Projektname: WRA SO Energiepark Berge-Nord  
Projekt-Nr.: 2024\_043  
Durchführung durch: VSV Geotechnik  
Datum Bohrung/Test: 18.12.2024  
Bezeichnung Bohrung: Open-End Test

### Versuchsanordnung

Radius  $r$  [mm]: 25  
Druckhöhe  $H$  (konst.) [m]: 2,02 entspricht: Länge des Rohres  
Versickerungstiefe [m u. GOK]: 0,96 entspricht: Unterkante des Rohres  
Boden: Bodenart aus Schichtverzeichnis

### Auswertung

$$Q = Q/t$$

$$k_f = \frac{Q}{5,5 * r * H}$$

$$\text{Bemessungs } k_f \text{ Wert} = k_f \times 2$$

Gesamt-Zeit $t$	$\Delta t$	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$	$Q$	$k_f$
min.	min.	ml	m <sup>3</sup> /s	m/s
3	3	41	2,3E-07	8,20E-07
6	3	79	2,2E-07	7,90E-07
9	3	117	2,2E-07	7,80E-07
12	3	154	2,1E-07	7,70E-07
15	3	185	2,1E-07	7,40E-07
18	3	261	2,4E-07	8,70E-07
21	3	244	1,9E-07	6,97E-07
24	3	272	1,9E-07	6,80E-07
27	3	302	1,9E-07	6,71E-07

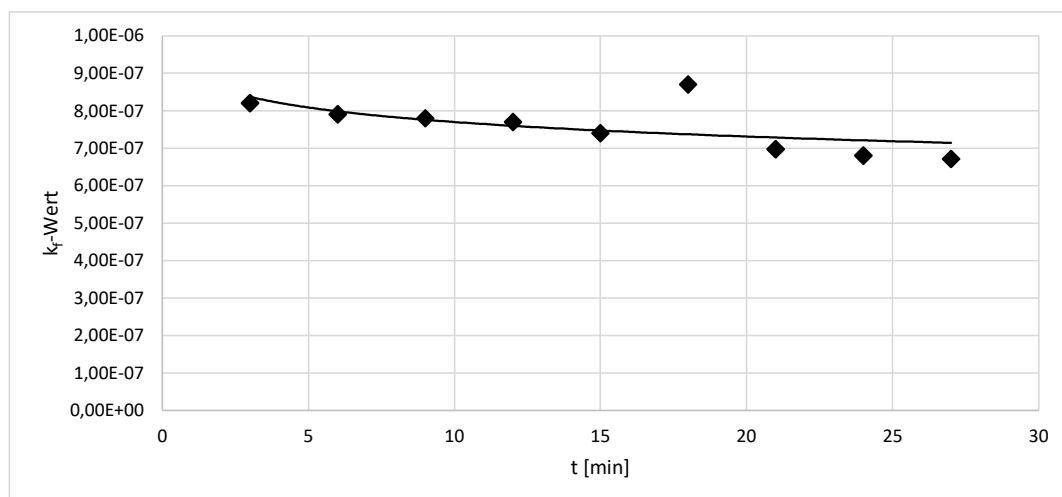
Mittlerer  $k_f$ -Wert = 7,58E-07

Bemessungs-  $k_f$ -Wert = 1,52E-06

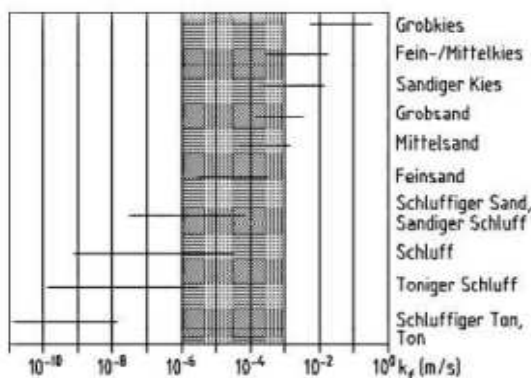
oder

konstanter  $k_f$ -Wert =

Bemessungs-  $k_f$ -Wert = 0,00E+00



Die **Durchlässigkeit des Sickerraums** ist eine wesentliche qualitative und quantitative Voraussetzung für das Versickern von Niederschlagswasser. Die Durchlässigkeit der Lockergesteine hängt überwiegend von ihrer Korngröße, Kornverteilung und Lagerungsdichte ab, bei Böden entscheidend auch vom Bodengefüge und der Wassertemperatur, und wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_F$ -Wert) ausgedrückt. Bei Lockergesteinen variiert sie im Allgemeinen zwischen  $1 \cdot 10^{-2}$  und  $1 \cdot 10^{-10}$  m/s (Bild 1). Die  $k_F$ -Werte gelten für Fließvorgänge in der wassergesättigten Zone. Entscheidend für die Ausbreitung der Wasserinhaltsstoffe in der ungesättigten Zone und für die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist nicht der für die gesättigte Zone bestimmte  $k_F$ -Wert, sondern der in der ungesättigten Zone geringere  $k_{F,u}$ -Wert. Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt etwa in einem  $k_F$ -Bereich von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s (Bild 1).



**Bild 1: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von Lockergesteinen und entwässerungs-**

Bei  $k_F$ -Werten größer als  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s sickern die Niederschlagsabflüsse bei geringen Grundwasserflurabständen so schnell dem Grundwasser zu, dass eine ausreichende Aufenthaltszeit und damit eine genügende Reinigung durch chemische und biologische Vorgänge nicht erzielt werden kann.

Sind die  $k_F$ -Werte kleiner als  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein. Dann können anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die hydraulischen Standortvoraussetzungen sind in Abhängigkeit von Größe und Sickerleistung der Anlage durch Sondierungen oder Bohrungen vor Ort ausreichend nachzuweisen.

Die **Mächtigkeit des Sickerraums** sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Bei zeitabhängigen Reinigungsvorgängen, z. B. dem biologischen Abbau, steigt die Reinigungsleistung mit zunehmender Aufenthaltszeit des Wassers im Untergrund. Längere Aufenthaltszeiten des Sickerwassers ergeben sich bei einer größeren Mächtigkeit und/oder bei geringer Durchlässigkeit der Grundwasserüberdeckung. Daher sollte bei hoher Belastung der Niederschlagsabflüsse und hohen Durchlässigkeiten der Sickerraum möglichst groß sein.

Bei unbedenklichen Niederschlagsabflüssen und geringer stofflicher Belastung der Niederschlagsabflüsse kann bei Flächen- und Muldenversickerung im begründeten Ausnahmefall eine Mächtigkeit des Sickerraums von  $< 1$  m vertreten werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer Mächtigkeit des Sickerraums von weniger als 1 m nur noch partikuläre Stoffe und an ihnen sorbierte Substanzen nennenswert zurückgehalten werden. Bei weniger als 0,5 m können bei höchstem Grundwasserstand die Niederschlagsabflüsse direkt in das Grundwasser gelangen.

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

## Anhang 6 KOSTRA-Daten Berge



## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 103, Spalte 113  
Bemerkung :

INDEX\_RC : 103113

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,9	8,7	9,8	11,3	13,3	15,5	16,9	18,7	21,4
10 min	9,0	11,2	12,7	14,5	17,2	20,0	21,8	24,2	27,6
15 min	10,2	12,8	14,4	16,6	19,6	22,8	24,8	27,6	31,4
20 min	11,1	14,0	15,8	18,1	21,4	24,9	27,1	30,1	34,3
30 min	12,5	15,7	17,7	20,3	24,1	28,0	30,5	33,8	38,6
45 min	14,0	17,6	19,8	22,8	27,0	31,3	34,1	37,8	43,2
60 min	15,2	19,0	21,4	24,6	29,1	33,8	36,9	40,9	46,7
90 min	16,9	21,2	23,9	27,4	32,4	37,7	41,1	45,6	52,0
2 h	18,2	22,9	25,7	29,5	35,0	40,6	44,3	49,1	56,0
3 h	20,2	25,4	28,6	32,8	38,9	45,1	49,2	54,6	62,2
4 h	21,8	27,3	30,8	35,3	41,8	48,6	53,0	58,7	67,0
6 h	24,2	30,3	34,1	39,2	46,4	53,9	58,8	65,2	74,3
9 h	26,8	33,6	37,9	43,4	51,5	59,7	65,1	72,2	82,4
12 h	28,8	36,2	40,7	46,7	55,4	64,3	70,1	77,7	88,7
18 h	31,9	40,1	45,1	51,8	61,3	71,2	77,7	86,1	98,3
24 h	34,3	43,1	48,6	55,7	66,0	76,6	83,5	92,6	105,7
48 h	40,9	51,4	57,9	66,4	78,6	91,3	99,5	110,4	125,9
72 h	45,3	56,9	64,1	73,5	87,1	101,1	110,3	122,3	139,5
4 d	48,7	61,2	68,9	79,1	93,7	108,7	118,6	131,5	150,0
5 d	51,6	64,8	72,9	83,6	99,1	115,0	125,5	139,1	158,7
6 d	54,0	67,8	76,4	87,6	103,8	120,4	131,4	145,7	166,2
7 d	56,1	70,5	79,4	91,1	107,9	125,2	136,6	151,5	172,8

### Legende

T	Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D	Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
hN	Niederschlagshöhe in [mm]



## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 103, Spalte 113  
Bemerkung :

INDEX\_RC : 103113

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	230,0	290,0	326,7	376,7	443,3	516,7	563,3	623,3	713,3
10 min	150,0	186,7	211,7	241,7	286,7	333,3	363,3	403,3	460,0
15 min	113,3	142,2	160,0	184,4	217,8	253,3	275,6	306,7	348,9
20 min	92,5	116,7	131,7	150,8	178,3	207,5	225,8	250,8	285,8
30 min	69,4	87,2	98,3	112,8	133,9	155,6	169,4	187,8	214,4
45 min	51,9	65,2	73,3	84,4	100,0	115,9	126,3	140,0	160,0
60 min	42,2	52,8	59,4	68,3	80,8	93,9	102,5	113,6	129,7
90 min	31,3	39,3	44,3	50,7	60,0	69,8	76,1	84,4	96,3
2 h	25,3	31,8	35,7	41,0	48,6	56,4	61,5	68,2	77,8
3 h	18,7	23,5	26,5	30,4	36,0	41,8	45,6	50,6	57,6
4 h	15,1	19,0	21,4	24,5	29,0	33,8	36,8	40,8	46,5
6 h	11,2	14,0	15,8	18,1	21,5	25,0	27,2	30,2	34,4
9 h	8,3	10,4	11,7	13,4	15,9	18,4	20,1	22,3	25,4
12 h	6,7	8,4	9,4	10,8	12,8	14,9	16,2	18,0	20,5
18 h	4,9	6,2	7,0	8,0	9,5	11,0	12,0	13,3	15,2
24 h	4,0	5,0	5,6	6,4	7,6	8,9	9,7	10,7	12,2
48 h	2,4	3,0	3,4	3,8	4,5	5,3	5,8	6,4	7,3
72 h	1,7	2,2	2,5	2,8	3,4	3,9	4,3	4,7	5,4
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,8	4,3
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,3	2,7	2,9	3,2	3,7
6 d	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]





## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 103, Spalte 113  
Bemerkung :

INDEX\_RC : 103113

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	14	16	17	18	19	20	20	21	21
10 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
15 min	18	20	21	22	24	25	25	26	27
20 min	18	21	22	23	24	25	26	27	27
30 min	18	21	22	23	25	26	26	27	28
45 min	18	21	22	23	25	26	26	27	28
60 min	18	20	21	23	24	25	26	26	27
90 min	17	19	20	22	23	24	25	25	26
2 h	16	18	20	21	22	23	24	25	25
3 h	15	17	18	20	21	22	23	23	24
4 h	14	16	18	19	20	21	22	22	23
6 h	13	16	17	18	19	20	21	21	22
9 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
12 h	13	14	15	16	17	18	19	19	20
18 h	13	14	15	16	17	18	18	19	19
24 h	13	14	15	15	16	17	18	18	19
48 h	15	15	15	16	16	17	17	17	18
72 h	16	16	16	16	17	17	17	18	18
4 d	18	17	17	17	17	17	18	18	18
5 d	19	18	18	18	18	18	18	18	18
6 d	19	19	18	18	18	18	18	19	19
7 d	20	19	19	19	19	19	19	19	19

### Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

**Anhang 7**  
**Vorentwurf B-Plan Nr. 22**

PLANZEICHENERKLÄRUNG

Art der baulichen Nutzung

- SO1

Sondergebiet 1: "Wärmezentrale"  
Zulässige Nutzungen: siehe Textl. Festsetzung Nr. 1.1
- SO2

Sondergebiet 2: "Fotovoltaik-Wärmepumpen-Freiflächenanlage"  
Zulässige Nutzungen: siehe Textl. Festsetzung Nr. 1.2
- SO3

Sondergebiet 3: "Gasaufbereitung"  
Zulässige Nutzungen: siehe Textl. Festsetzung Nr. 1.3

Maß der baulichen Nutzung

- 0,4

Grundflächenzahl
- I

Anzahl der Vollgeschosse als Höchstmaß

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen

- o

offene Bauweise
- a

abweichende Bauweise (Gebäude über 50 m Länge sind zulässig, Abstände nach § 5ff NBauO)

Baugrenze

Verkehrsflächen

- Straßenbegrenzungslinie
- Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
- P

Zweckbestimmung: private Verkehrsflächen

Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelungen des Wasserabflusses

- Wasserflächen

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

- Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft - privat -

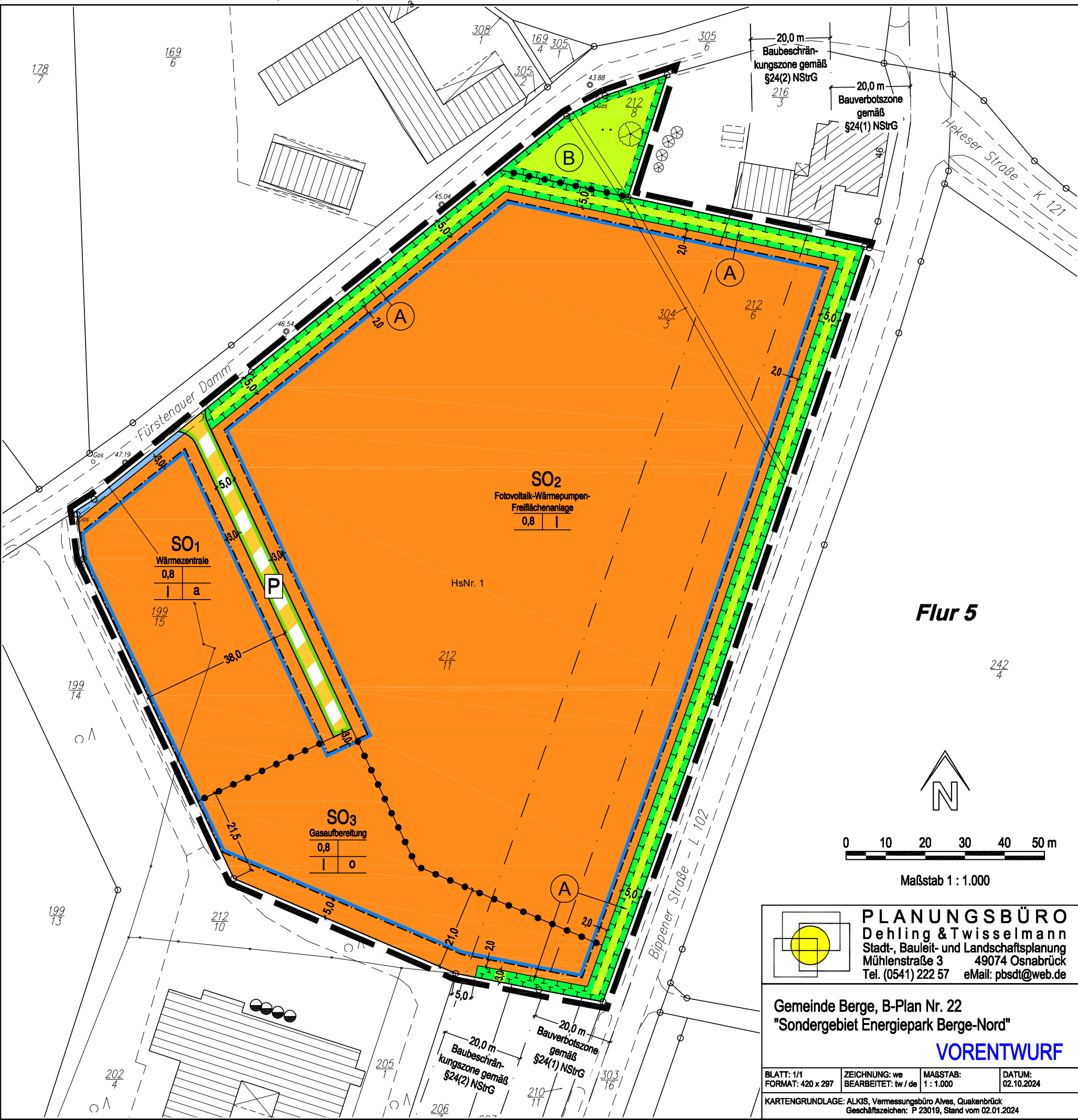
- A

naturnahes Siedlungsgehölz
- B

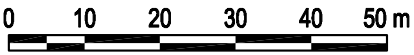
Anlage und Erhalt einer naturnahen Streuobstwiese mit randlichem Graben

Sonstige Planzeichen

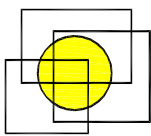
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplan
- Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebietes



Flur 5



Maßstab 1 : 1.000



**PLANUNGSBÜRO**  
**Dehling & Twisselmann**  
Stadt-, Bauleit- und Landschaftsplanung  
Mühlenstraße 3 49074 Osnabrück  
Tel. (0541) 222 57 eMail: pbsdt@web.de

Gemeinde Berge, B-Plan Nr. 22  
"Sondergebiet Energiepark Berge-Nord"

**VORENTWURF**

BLATT: 1/1 ZEICHNUNG: we MAßSTAB: 1 : 1.000 DATUM: 02.10.2024  
FORMAT: 420 x 297 BEARBEITET: tw / de

KARTENGRUNDLAGE: ALKIS, Vermessungsbüro Alves, Quakenbrück  
Geschäftszeichen: P 23019, Stand vom 02.01.2024

Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

Anhang 8

Berechnung der mittleren Versickerungsfläche nach DWA-A  
138

## Hydraulischer Nachweis

Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138 (Muldenversickerung)

Projekt:

Versickerung Energiepark Berge-Nord

Auftraggeber:

Herr Holling - Energie für Berge GmbH & Co. KG  
Fürstenauer Damm 3  
49626 Berge

Firmendaten:

Firma:	<b>Ing.-Büro Westerhaus</b>
Bearbeiter:	<b>Fischer</b>
Straße:	<b>Industriestr. 42</b>
Ort:	<b>49565 Bramsche</b>
Telefon:	<b>05461-7038550</b>
Fax:	<b>05461-7038569</b>

Erstelldatum:

17. Februar 2025

Auftraggeber: Herr Holling - Energie für Berge GmbH & Co. K Datum: 17.02.2025

Versickerung: Versickerung Energiepark Berge-Nord

Lfd. Nr.	Befestigte Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,b,a,i} +$ $A_{E,nb,a,i}$ in m <sup>2</sup>	$C_m$	AC in m <sup>2</sup>
1	<b>Energiepark Berge:</b>				
2	Hoffflächen	Asphalt	590	0,90	531
3	Halle, Technische	Metalldach	1.510	0,90	1.359
4	Gasabnahme	Asphalt, Metalldach	60	0,90	54
6	Feuerwehruzufahrt	Rasengitterstein	255	0,10	26
7	Hoffflächen	Rasengitterstein	115	0,10	12
8	Techn. Anlagen	Metalldach	290	0,90	261
9	Hoffflächen	Asphalt	400	0,90	360
10	Pflasterflächen	Pflaster	65	0,70	46
11	Schotterrasen	Schotterrasen	503	0,20	101
12	Westnetz Station	Asphalt, Metalldach	643	0,90	579
13	Weg	Schotter	350	0,20	70
14					
15					

<b>Gesamtfläche:</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>	<b>4.781</b>		
<b>Gesamt abflußwirksame Fläche <math>\Sigma</math></b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>	<b>3.397</b>		

### Bemessungskennwerte:

#### Einzugsgebiet:

Einzugsgebiet	$A_E$	4.781	[m <sup>2</sup> ]
Fläche AC ( $A_E \times C$ ):	AC	3.397	[m <sup>2</sup> ]

#### Bodenkennwerte:

Durchlässigkeit des Bodens: $1,52 \times 10^{-6}$ ; aus einem Open-End-Test	k	1,52E-06	[m/s]
--	---	----------	-------

#### Korrekturfaktoren

Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren	$f_{Ort}$	1,0	[-]
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode}$	0,8	[-]
=> Resultierender Korrekturfaktor ( $f_{Ort} * f_{Methode}$ )	$f_K$	0,8	[-]

Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	$k_i$	0,000001	[m/s]
---------------------------------------	-------	----------	-------

Maximale Einstauhöhe in der Mulde:	$h_M$	0,30	[m]
------------------------------------	-------	------	-----

#### Bemessungsgrößen:

Wiederkehrzeit	T	10	[a]
Niederschlagshäufigkeit	n	0,10	[1/a]
Gewählter Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1,15	[-]
(Risiko der Unterbemessung: 1,10 = hohes Risiko; 1,20 = geringes Risiko)			

Auftraggeber: Herr Holling - Energie für Berge GmbH & Co. K Datum: 17.02.2025

Versickerung: Versickerung Energiepark Berge-Nord

Speichergleichung:

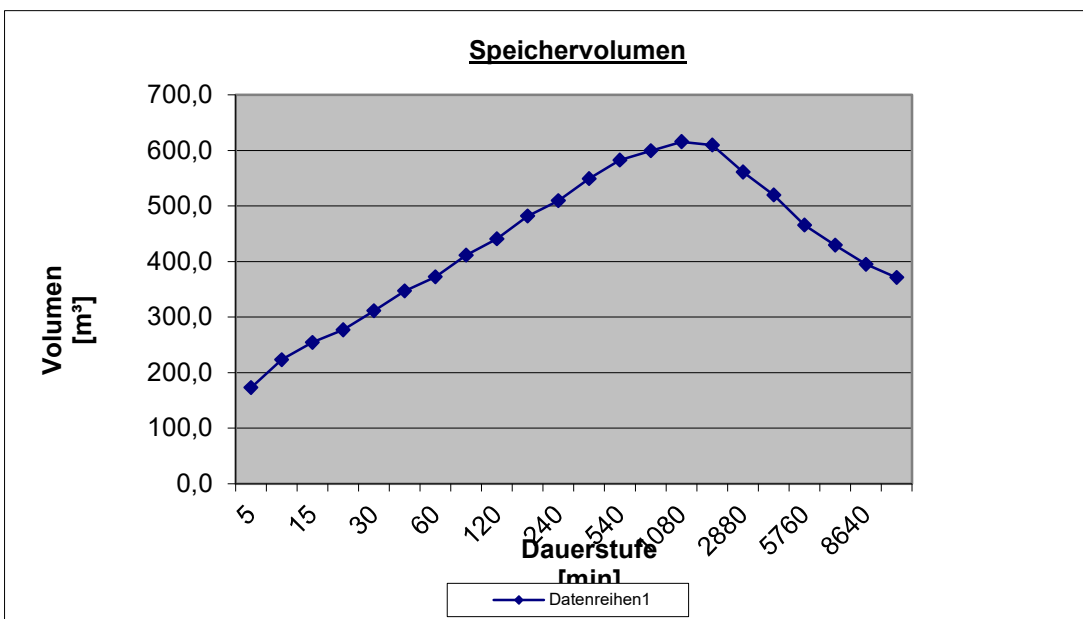
$$A_{S,m} = \frac{AC \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}}{\frac{h_M}{D \cdot 60 \cdot f_z} + k_i}$$

KOSTRA-Tabelle, Niederschlagshöhen und -spenden für:

Berge

Zeile: 103, Spalte: 113

Dauerstufe	Niederschlagshöhe $h_N$ für $n = 0,10$	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$	Mittlere Versickerungsfläche $A_{Sm}$
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m²]
5	13,3	443,3	172,9
10	17,2	286,7	223,4
15	19,6	217,8	254,2
20	21,4	178,3	277,0
30	24,1	133,9	311,2
45	27,0	100,0	347,2
60	29,1	80,8	372,5
90	32,4	60,0	411,5
120	35,0	48,6	440,8
180	38,9	36,0	482,0
240	41,8	29,0	509,6
360	46,4	21,5	549,4
540	51,5	15,9	582,8
720	55,4	12,8	599,3
1080	61,3	9,5	615,6
1440	66,0	7,6	609,5
2880	78,6	4,5	560,8
4320	87,1	3,4	519,7
5760	93,7	2,7	465,4
7200	99,1	2,3	429,3
8640	103,8	2,0	395,2
10080	107,9	1,8	371,2



Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Auftraggeber:

Herr Holling - Energie für Berge GmbH & Co. K

Datum:

17.02.2025

Versickerung:

Versickerung Energiepark Berge-Nord

### Berechnungsergebnisse Mulde:

<b>Versickerung:                      Versickerung Energiepark Berge-Nord</b>		
Maßgebende Dauerstufe:	1080	(min)
Regenspende $r_{D,n}$	9,5	(l/(s*ha))
Mittlere Versickerungsfläche $A_{sm}$ , maßgebend	615,62	(m <sup>2</sup> )
Einstauhöhe $z_M$	0,30	(m)
Speichervolumen der Mulde $V_M$	184,687	(m <sup>3</sup> )



Wassertechnische Voruntersuchung  
Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer: 2024 - 043

Anhang 9

Bewertung des Oberflächenwassers nach DWA-A 138

**Versickerung von Niederschlagswasser gem. DWA-A 138  
Qualitative Anforderungen an die Behandlung**

**Projekt:**

**Energiepark Berge-Nord  
Projektnummer 2024 - 043**

**Auftraggeber:**

**Energie für Berge GmbH  
Fürstenauer Damm 3  
49626 Berge**

**Firmendaten:**

Firma:	<b>Ing.-Büro Westerhaus</b>
Bearbeiter:	<b>Fischer</b>
Straße:	<b>Industriestr. 42</b>
Ort:	<b>49565 Bramsche</b>
Telefon:	<b>05461-7038550</b>
Fax:	<b>05461-7038569</b>

**Erstelldatum:**

18.02.2025

# Qualitative Anforderungen an die Behandlung gem. DWA-A 138

Projekt:

Energiepark Berge-Nord

Versickerungsanlage:

Muldenversickerung

Versickerung über eine bewachsene Bodenzone

## Flächenangaben

	Befestigte Flächen	Art der Befestigung	Flächengröße $A_{E,b,a,i}$ [m²]	Abflussbeiwert $C_m$ [-]	AC [m²]	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungs- kategorie I, II, III
1	Gebäude	Metalldach	2443	0,90	2199	D	I
2	Verkehrsflächen	Asphalt	1050	0,90	945	V1	I
3	Verkehrsflächen	Rasengitterstein	370	0,10	37	V1	I
4	Verkehrsflächen	Pflaster	65,0	0,70	46	V1	I
5	Verkehrsflächen	Schotter / Schotterrasen	853,0	0,20	171	V1	I
6					0		
Σ			4781		3396,8		

Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen * Abflussbeiwert	AC	3397	m²
Geplante, mittlere Versickerungsfläche (Muldenversickerung)	$A_{S,m}$	225	m²
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	$AC / A_{S,m}$	15,1	

Tabelle 6: Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung bei Versickerung durch eine bewachsene Bodenzone

Flächengruppen und Belastungskategorie nach Tabelle 5		Mindestmächtigkeit bewachsene Bodenzone	
		≥ 20 cm	≥ 30 cm
D	I	[*]	
VW1		keine Anforderung an $AC / A_{S,m}$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit $n_w$ max. 2/a	
V1			
BG1			
VW2	II	$AC / A_{S,m} \leq 30$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit $n_w$ max. 1/a	$AC / A_{S,m} \leq 50$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit $n_w$ max. 1/a
V2			
BF			
BG2			
BL	III	$AC / A_{S,m} \leq 15$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit $n_w$ max. 1/a	$AC / A_{S,m} \leq 30$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit $n_w$ max. 1/a
V3			
BG3			
SD1	III	[*]	
SD2			
SV bzw. SVW			
SF			
SL			
SG			
SA			
ANMERKUNG			
[*] Verwendungshinweis: Die Behandlungsanforderungen für die Kategorien D, SD1, SD2, SV, SVW, SF, SL, SG und SA richten sich nach den rechtlichen Anforderungen und sind ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen.			

# Anhang A Kategorisierung von Niederschlagswasser bebauter oder befestigter Flächen

(analog Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2:2020)

DWA-A 138-1, Tabelle 5:

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	I
Hof- und Wege-flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuß-, Rad- und Wohnwege,</li> <li>- Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen,</li> <li>- Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig,</li> <li>- Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung,</li> <li>- Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen</li> </ul>	VW1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (<math>\text{DTV} \leq 300</math> oder <math>\leq 50</math> Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen,</li> <li>- Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)</li> </ul>	V1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktplätze;</li> <li>- Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden,</li> <li>- Einkaufsstrassen in Wohngebieten</li> </ul>	VW2	II
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (<math>\text{DTV} 300</math> bis <math>15.000</math>), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen</li> <li>- Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern)</li> <li>- Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (<math>\text{DTV} \leq 2.000</math>), mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden</li> </ul>	V2	

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Hof- und Wege-flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV &gt; 15.000)</li> <li>– Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten)</li> <li>– Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV &gt; 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden</li> </ul>	V3	III
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	– Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 BRT (Bruttoregistertonnen)/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG1	I
	– Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden	BF	II
	– landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden	BL	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich &gt; 100.000 BRT/(Tag-Gleis) sowie</li> <li>– Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden</li> </ul>	BG2	
	– Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die zu signifikanten Belastungen des Niederschlagswassers mit gewässerschädlichen Substanzen führen	SD1	
	– Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen (> 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die zu signifikanten Belastungen des Niederschlagswassers mit gewässerschädlichen Substanzen führen	SD2	III
	– Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind, z. B. Lagerflächen, Zufahrten Steinbruch	SV bzw. SVW	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt, sowie</li> <li>– Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisierung von Flugzeugen</li> </ul>	SF	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe</li> <li>– oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen zur Fahrzeugreinigung</li> </ul>	SL	
	– Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG3	
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B.</li> <li>– durch starken Rangierbetrieb oder stark frequentierte Bremsstrecken,</li> <li>– bei Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz</li> </ul>	SG	III
	– Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen, auf denen Abfälle abgefüllt, verladen oder gelagert werden.	SA	