

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Wassertechnische Voruntersuchung gemäß B-Plan Nr. 38 „Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß- Drehle“ in der Gemeinde 49596 Gehrde

I. Schriftteil

Erläuterungsbericht

II. Planteil

- | | | |
|----|---------------------------------------|---------------|
| 1. | Übersichtskarte | M = 1: 25.000 |
| 2. | Übersichtslageplan | M = 1: 5.000 |
| 3. | Lageplan | M = 1: 500 |
| 4. | Starkregengefahrenkarte | M = 1: 2.500 |
| 5. | Vorentwurf B-Plan Nr. 38 (15.04.2025) | M = 1: 2.000 |

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Erläuterungsbericht
Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-
Drehle“
in der Gemeinde 49596 Gehrde

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Inhalt

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	2
2.	Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes	2
2.1	Lage und Beschreibung des Gebietes	2
3.	Bodenverhältnisse	3
3.1	Bodengutachten VSV-Geotechnik.....	4
3.2	Wasserverhältnisse im Boden (Ende März bis Anfang April)	6
3.3	Auswertung Open-End Test	7
3.4	Baugrundgutachten Geobüro Sack	8
4.	Entwässerungsmaßnahmen	8
4.1	Lage und Gestaltung der Mulde	11
4.2	Regenwasserbehandlung	11
5.	Zusammenfassung und Fazit	12

Anhang

Anhang 1	Layout des Plangebietes (FRV)
Anhang 2	Geomorphografische Karte GMK 10
Anhang 3	Karte Überschwemmungsgebiet
Anhang 4	Sondierungspunkte der geotechnischen Untersuchung (VSV-Geotechnik)
Anhang 5	Geotechnische Untersuchung (VSV-Geotechnik)
Anhang 6	Auswertung Open-End Test (VSV-Geotechnik)
Anhang 7:	Baugrundgutachten Geobüro Sack
Anhang 8	KOSTRA-Daten Gehrde
Anhang 9	Bemessung der Versickerungsmulde nach DWA-A 138
Anhang 10	Bewertung des Oberflächenwassers nach DWA-A 138

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die FRV Deutschland GmbH beabsichtigt mit dem geplanten Bau des Solarparks östlich der Ortslage Groß Drehle (49596 Gehrde) die Energiewende mitzugestalten.

Grundlage für die vorliegende wassertechnische Voruntersuchung ist das Planungskonzept des Solarparks der FRV Deutschland GmbH (Stand: März 2025), die topografische Vermessung des Planungsgebietes durch das Ingenieurbüro Westerhaus sowie die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchung der Fa. VSV Geotechnik und des Geobüros Sack.

2. Lage und Umfang des Entwässerungsgebietes

2.1 Lage und Beschreibung des Gebietes

Die Fläche des Plangebietes umfasst rund 17,56 ha (siehe Anhang 1). Insgesamt ergibt sich folgende Flächenaufteilung:

Solarpark Gehrde:

- Ca. 15,83 ha eingezäunte Freiflächen mit PV-Anlagen
- Ca. 677 m² bebaute Fläche (technische Gebäude/Anlagen)
- Ca. 7.000 m² Unterhaltungswege
- Die restlichen Flächen bilden Grünflächen

Das Plangebiet liegt im östlichen Bereich der Ortslage Groß Drehle (Gehrde) und ist in vier Planungsbereiche unterteilt (siehe Anhang 1). Im Westen grenzen an das Gebiet eine bestehende Hofanlage sowie die Neuenkirchener Straße K 140 an. Im Norden und Osten ist das Gebiet von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Südlich erfolgt die Abgrenzung des Plangebietes über die Drehler Straße K 166 und den Klein Drehler Weg.

Die Fläche des Plangebiets wird derzeit als Ackerland landwirtschaftlich genutzt. Durch das Gebiet verläuft zudem eine Erdölleitung von Norden nach Süden.

Durch das Plangebiet verläuft eine Senke von Süden nach Norden (siehe Anhang 2). In dieser Senke verläuft der Möllwiesenbach, welcher ein Gewässer 2. Ordnung darstellt (Umweltkarten Niedersachsen). Entlang des Möllwiesenbaches befindet sich zudem ein durch Verordnung festgesetztes Überschwemmungsgebiet (siehe Anhang 3).

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Innerhalb des Überschwemmungsgebietes sind folgende Punkte zu beachten:

1. Der Hochwasserabfluss oder die Rückhaltefunktion dürfen nicht beeinträchtigt werden.
2. Es dürfen keine Flächen versiegelt werden, wenn dadurch der Hochwasserabfluss verschlechtert wird.
3. Aufschüttungen oder Abgrabungen oder andere Geländeänderungen sind nicht gestattet, sofern sie den Hochwasserabfluss behindern.
4. Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ist nicht gestattet, sofern eine Gefährdung der Umwelt im Hochwasserfall zu befürchten ist.

Gegebenenfalls sind im weiteren Genehmigungsverfahren entsprechende Genehmigungen und Nachweise zu beantragen.

Etwa 45 m parallel zur Straße Klein Drehler Weg verläuft ein Entwässerungsgraben im Plangebiet, der in den Möllwiesenbach einmündet. Der Graben bildet die Grenze zwischen Fläche Nr. 2 und Fläche Nr. 3 der Gebietsunterteilung (siehe Anhang 1).

Ein weiterer Entwässerungsgraben verläuft zwischen den Teilflächen Nr. 3 und Nr. 4. Im weiteren Verlauf knickt dieser nach Osten ab und folgt dem Rand der Teilfläche Nr. 4. Weitere Grabenabschnitte befinden sich südlich und östlich dieser Teilfläche.

Gleichzeitig befinden sich im Straßenseitenraum des Klein Drehler Wegs entsprechende Straßenseitengräben, die augenscheinlich der Entwässerung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und dem Klein Drehler Weg dienen.

Des Weiteren befindet sich im Straßenseitenraum der Neuenkirchener Straße K 140 ebenfalls ein Entwässerungsgraben, der zur Entwässerung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und der K 140 dient.

Weitere Entwässerungseinrichtungen oder Gewässer befinden sich nicht im Plangebiet. Wasserschutzgebiete sind gemäß dem Geoportal des Landkreises Osnabrück nicht im Plangebiet verzeichnet.

3. Bodenverhältnisse

Im Zuge der Erkundung der Bodenverhältnisse wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt.

So fanden im Rahmen der wassertechnischen Voruntersuchung im März und April 2025 Bodenuntersuchungen statt, um die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden sowie die Wasserverhältnisse im Boden zu erfassen (vgl. Anhänge 4–6).

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Des Weiteren wurde im Februar 2025 eine ausführliche Untersuchung des Baugrunds durch das Geobüro Sack durchgeführt, das sich unter anderem mit der Tragfähigkeit der Böden im Plangebiet befasst. Das Baugrundgutachten des Geobüros Sack ist als Anhang 7 beigefügt.

3.1 Bodengutachten VSV-Geotechnik

Für das Plangebiet wurde die Möglichkeit, nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser örtlich zu versickern schon im Zuge der jetzigen wassertechnischen Voruntersuchung berücksichtigt.

Daher wurden im März und April 2025 durch die Firma VSV Geotechnik aus Bramsche insgesamt 14 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von max. 3,0 m niedergebracht sowie ein Versickerungsversuch als Open-End Test durchgeführt. Die Untersuchungspunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen (siehe Anhang 4).

Die Schichtprofile der Bohrungen sind als Anhang 5 beigefügt.

RKS 1:

Bis zu einer Tiefe von 0,60 m u. GOK wurde Schluff angetroffen. Bis zur Endbohrtiefe von 3,00 m folgt schluffiger Feinsand. Der letzte Bohrmeter war wassergesättigt.

RKS 2:

Bis zu einer Tiefe von 2,80 m u. GOK wurde schluffiger Feinsand angetroffen. Ab einer Tiefe von 1,80 m u. GOK war der Boden wassergesättigt. Bis zur Endbohrtiefe von 3,00 m u. GOK wurde feinsandiger Schluff festgestellt.

RKS 3:

Das Bodenprofil weist eine einheitliche Schichtung aus Feinsand über die gesamte Bohrtiefe von 3,00 m auf. Ab einer Tiefe von 1,40 m u. GOK war der Feinsand wassergesättigt. Der Feinsand ist zudem schluffig und humos geprägt.

RKS 4:

Bis zu einer Tiefe von 0,50 m u. GOK wurde Feinsand festgestellt. Darunter befindet sich Schluff bis zu einer Tiefe von 1,00 m u. GOK. Bis zur Endbohrtiefe befindet sich wiederum Feinsand mit schluffigen Anteilen. Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde bei 1,19 m u. GOK angetroffen.

RKS 5:

Im ersten Bohrmeter, bis zu einer Tiefe von 0,70 m u. GOK, wurde Feinsand angetroffen. Anschließend folgt bis zur Endbohrtiefe Mittelsand. Ab einer Tiefe von 1,23 m u. GOK wurde Grundwasser bzw. Stauwasser angetroffen.

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

RKS 6:

Das vorliegende Bohrprofil weist eine heterogene Struktur auf. Zunächst wurde bis zu einer Tiefe von 0,40 m u. GOK Feinsand festgestellt. Darauf folgt stark zersetzter Torf bis zu einer Tiefe von 0,60 m u. GOK. Bis zu einer Tiefe von 2,80 m u. GOK wurde anschließend Mittelsand mit durchzogenen Schluffbändern angetroffen. Die letzten 0,20 m bestehen aus reinem Schluff. Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde ab einer Tiefe von 0,74 m u. GOK angetroffen.

RKS 7:

Das Bodenprofil weist eine homogene Struktur auf. Über die gesamte Bohrtiefe wurde Feinsand festgestellt. Ab einer Tiefe von 1,60 m u. GOK war der Feinsand wassergesättigt.

RKS 8:

Das Grundwasser wurde ab einer Tiefe von 0,77 m u. GOK festgestellt.
Das Profil weist eine vergleichbare Struktur wie RKS 3 und RKS 7.

RKS 9:

Das Profil weist einen Wechsel von Fein- und Mittelsand auf. So wurde in den ersten 0,50 m Bohrtiefe Feinsand angetroffen. Der im Anschluss folgende Mittelsand reicht bis in eine Tiefe von 1,60 m u. GOK. Ab einer Tiefe von 0,70 m u. GOK ist der Boden wassergesättigt. Bis zu einer Bohrtiefe von 3,00 m wurde wiederum Feinsand angetroffen.

RKS 10:

Das Profil weist eine einheitliche Struktur aus Feinsand auf. Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde bei einer Tiefe von 0,59 m u. GOK angetroffen.

RKS 11:

Das vorliegende Bohrprofil weist ähnlich wie die RKS 6 eine heterogene Struktur auf. So wurde zunächst bis zu einer Tiefe von 0,60 m u. GOK Feinsand festgestellt. Darauf folgt stark zersetzter Torf bis zu einer Tiefe von 0,90 m u. GOK. Bis zur Endbohrtiefe wurde schließlich Feinsand festgestellt. Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde bei 0,73 m u. GOK angetroffen.

RKS 12:

Das Profil weist einen Wechsel von Fein- und Mittelsand auf. So wurde in den ersten 0,40 m Bohrtiefe Feinsand angetroffen. Bis zur Endbohrtiefe folgt Mittelsand. Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde bei einer Tiefe von 0,82 m u. GOK angetroffen.

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

RKS 13:

Das Profil weist eine einheitliche Struktur aus Feinsand auf. Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde bei einer Tiefe von 0,65 m u. GOK angetroffen.

RKS 14:

Das Profil weist eine heterogene Struktur aus wechselnden Schichten von Fein- bis Mittelsand und Schluff auf. Ab einer Tiefe von 0,50 m u. GOK ist der Boden wassergesättigt.

3.2 Wasserverhältnisse im Boden (Ende März bis Anfang April)

Das Grundwasser bzw. Stauwasser wurde bei acht Rammkernsondierungen und zwei Bohrungen der Open-End Tests angetroffen (siehe Anhang 5).

Eine eindeutige Unterscheidung zwischen Grundwasser und Stauwasser ist in der Praxis nicht in allen Fällen zweifelsfrei möglich, insbesondere bei wassergesättigten Bodenverhältnissen.

Stauwasser tritt in der Regel oberhalb gering durchlässiger Bodenschichten infolge unzureichender vertikaler Wasserableitung auf und ist meist temporärer Natur. Grundwasser hingegen bildet sich in dauerhaft wassergesättigten, durchlässigen Schichten unterhalb des Kapillarsaums.

Bei homogenen oder stark wassergesättigten Böden ohne klar erkennbare Trennschichten kann die Zuordnung erschwert sein. Zudem können temporäre Wasseransammlungen infolge von Niederschlagsereignissen oder saisonalen Schwankungen des Grundwasserspiegels die Beurteilung verfälschen.

Um eine verlässliche Beurteilung der Wasserverhältnisse vorzunehmen und eindeutig zu bestimmen, ob es sich um Grundwasser oder Stauwasser handelt, sind langfristige Untersuchungen erforderlich, die unter anderem auch saisonale Schwankungen wie beispielsweise den Sommertiefstand des Grundwassers erfassen.

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Bohrpunkt	Ansatzhöhe	Grund- bzw. Stauwasserstand
RKS 4	33,13 mNHN	1,19 m u. GOK
RKS 5	33,33 mNHN	1,23 m u. GOK
RKS 6	32,39 mNHN	0,74 m u. GOK
RKS 8	32,30 mNHN	0,77 m u. GOK
RKS 10	32,48 mNHN	0,59 m u. GOK
RKS 11	32,31 mNHN	0,73 m u. GOK
RKS 12	32,40 mNHN	0,82 m u. GOK
RKS 13	32,23 mNHN	0,65 m u. GOK
OET 1	32,79 mNHN	0,74 m u. GOK
OET 3	32,31 mNHN	0,43 m u. GOK

Der niedrigste gemessene Grund- bzw. Stauwasserstand wurde mit 1,23 m unter Geländeoberkante (u. GOK) bei der Bohrung RKS 5 festgestellt.

Der höchste Grund- bzw. Stauwasserstand wurde mit 0,43 m u. GOK bei der Bohrung des Open-End-Tests Nr. 3 ermittelt.

In Mitteleuropa erreicht der Grundwasserstand im Jahresverlauf typischerweise zwischen Februar und April seinen Höchststand. Ursachen sind geringe Verdunstungsraten durch verminderte Vegetationsaktivität sowie erhöhte Niederschläge, welche die Grundwasserneubildung fördern. Die in diesem Zeitraum ermittelten Werte können somit als jahreszeitliche Höchstwerte eingeordnet werden.

Grundsätzlich wurde festgestellt, dass die Fläche, insbesondere in den Senkenbereichen, über weite Teile des Jahres hinweg vernässt ist.

Aufgrund der teilweise hoch anstehenden Nässe im Boden war die Durchführung der geplanten drei Versickerungsversuche als Open-End Test nicht möglich. So konnte die Bohrung mit einer Tiefe von 1,00 m Bohrtiefe für alle geplanten Open-End Tests (insgesamt drei) durchgeführt werden. Der im Anschluss folgende Versickerungsversuch konnte jedoch nur beim Open-End Test Nr. 2 durchgeführt werden, da dort kein hochstehendes Grundwasser oder Staunässe angetroffen wurde.

3.3 Auswertung Open-End Test

Gemäß dem Regelwerk DWA-A 138 soll die Mächtigkeit des Sickerraums > 1,00 m bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand betragen, um eine ausreichende ungesättigte Bodenzone für die Passage und Filterung des Sickerraums zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und der Grundwasseroberfläche zur

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Verfügung zu stellen. Die Mächtigkeit des Sickerraums kann jedoch in Ausnahmefällen in Abstimmung mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde auf 0,50 Meter reduziert werden, sofern keine negativen stofflichen Einträge in das Grundwasser zu erwarten sind.

Zudem muss sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s befinden. Durch den durchgeführten Open-End Test lässt sich die Durchlässigkeit der anstehenden Böden ermitteln.

Die Auswertung ergab einen mittleren Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $5,85 \times 10^{-7}$ m/s bei OET 02 im Norden des Gebietes (siehe Anhang 6).

Ein Mindestabstand von 1,00 m zwischen Grundwasseroberfläche und der Geländeoberfläche ist im Plangebiet aufgrund der Geländetopografie in Teilen nicht gegeben. Gleichzeitig zeugt der festgestellte k_f -Wert von $5,85 \times 10^{-7}$ sowie der feinsandige und schluffige Boden im Plangebiet von einem Boden mit einer geringen Versickerungsleistung.

3.4 Baugrundgutachten Geobüro Sack

Bei der Baugrunduntersuchung durch das Geobüro Sack im Februar 2025 wurden insgesamt 24 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 24) und 8 mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 8) niedergebracht.

Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte liegt zwischen den Aufschlusspunkten eine maximale Höhendifferenz von ca. 2,1 m vor.

Die bei der Untersuchung durch das Geobüro Sack festgestellte Bodenbeschaffenheit entspricht den Schichtverhältnissen, die im Rahmen der Untersuchung durch VSV-Geotechnik festgestellt wurden (vgl. Kap. 3.1; siehe Anhang 7).

Das Geobüro Sack stellte bei der Untersuchung ebenfalls nasse Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet fest. Auch die Versickerungsleistung der anstehenden Böden im Plangebiet wird als eingeschränkt bewertet.

4. Entwässerungsmaßnahmen

Aktuell werden die Flächen im Plangebiet landwirtschaftlich als Ackerflächen genutzt.

Aufgrund der geringen Versiegelung des Plangebietes durch das Fehlen von stark versiegelten Verkehrsflächen oder großen Gebäudekomplexen entstehen nahezu keine abflusswirksamen Flächen und die natürliche Versickerungsleistung der Böden bleibt im Plangebiet weitgehend erhalten. Überschüssiges Oberflächenwasser wird

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

von den verschiedenen Entwässerungsgräben und dem Möllwiesenbach im Plangebiet aufgenommen.

Die Solarmodule sollen mit Pfeilern im Erdreich verankert werden. Dazu werden die entsprechenden Pfeiler in den Boden gerammt. Es kommt somit zu keiner Versiegelung unter den Solarmodulen.

Nach der Aufstellung der Solarmodule wird unterhalb dieser durch Ansaat eine Wiesen- / Grünlandfläche entwickelt. Die Versickerungs- und Haltefähigkeit von Oberflächenwasser wird durch die Anlage von Grünland tendenziell gefördert.

Daher wird trotz der eingeschränkten Versickerungsleistung des Bodens und der auftretenden Nässe eine örtliche Versickerung des Niederschlagswassers in Betracht gezogen.

Die Freifläche der PV-Anlagen umfasst rund 15,83 ha (siehe Anhang 1).

Durch die punktuelle Abflusskonzentration in Verbindung mit der örtlichen Topografie ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass kleinflächige Erosionsprozesse durch den Abfluss von den Panels erfolgen können.

Um dem entgegenzuwirken und eine gezielte Versickerung des Oberflächenwassers zu fördern, empfiehlt sich die Anlage flacher Mulden im Bereich der Modulunterkanten. Diese Mulden verlängern die Verweildauer des Niederschlagswassers auf der Fläche, wodurch auch bei eingeschränkter Versickerungsleistung des Bodens eine verbesserte Infiltration erreicht werden kann. Zudem verhindern sie unkontrollierte Oberflächenabflüsse.

Da das von den PV-Modulen abgeleitete Niederschlagswasser unmittelbar auf derselben Fläche versickert, tritt insgesamt keine Verschärfung der Abflusssituation auf.

Sofern z.B. bei einem Starkregenereignis keine vollständige Versickerung des Niederschlagswassers auf der Fläche erfolgen kann oder der Boden durch extreme Nässe vorheriger Niederschläge gesättigt ist, fließt das Wasser über die begrünte Fläche (Wiese) oberflächlich und verzögert zum Vorfluter Möllwiesenbach oder in die angrenzenden Entwässerungsgräben ab.

Um entsprechende Wartungsarbeiten und Pflegemaßnahmen durchführen zu können, ist ein Netz von Unterhaltungswegen im Gebiet geplant. Das Wegenetz ist derzeit mit einer Fläche von ca. 7.000 m² geplant.

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Die Wege sollen mit Schotter befestigt werden und sind entsprechend geringfügig abflusswirksam. Das Niederschlagswasser, welches nicht sofort versickert, kann auf den angrenzenden Grünflächen schadlos versickern.

Neben den Solarmodulen und Unterhaltungswegen ist der Bau eines technischen Gebäudes als Teil der notwendigen Infrastruktur des Solarparks geplant. Trotz der Boden- und Grundwasserbeschaffenheit wird die Planung einer ortsnahen Versickerung über eine Versickerungsmulde in Betracht gezogen. Für die Bemessung der Mulde wird die DWA-A 138 „Versickerung von Niederschlagswasser“ herangezogen (siehe Anhang 9).

Die Regenspenden für den Bereich Gehrde wurden aus dem KOSTRA-Wetteratlas (KOSTRA DWD 2020) für das Rasterfeld Gehrde (Spalte 117, Zeile 105) ermittelt. Die Berechnung der Muldenversickerung erfolgt für eine Jährlichkeit von $n = 0,1$ ($T = 10$). Die KOSTRA-Tabelle ist als Anhang 8 beigefügt.

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

Für die Ermittlung der abflusswirksamen (undurchlässigen) Flächen wurde das Planungskonzept der FRV Deutschland GmbH herangezogen (Stand: März 2025). Das Gebäude im Südosten des Plangebietes ist mit einer Grundfläche von rund 677 m² geplant.

Der mittlere Abflussbeiwert wurde für das Gebäude, welches voraussichtlich mit einem Metall- oder Faserzementdach geplant wird, mit 0,90 C_m bemessen. Daraus ergibt sich eine abflusswirksame Fläche (AC) von 609 m². Die Anlage eines Gründaches ist derzeit nicht geplant.

Bei einer vorgesehenen Stauhöhe von 0,20 m muss das temporäre Speichervolumen der Versickerungsmulde demnach ca. 37 m³ umfassen. Die mittlere Versickerungsfläche muss ca. 185 m² aufweisen (siehe Anhang 9).

Die Anlage eines Gründaches, beispielsweise mit einer Extensivbegrünung, würde den mittleren Abflussbeiwert auf 0,4 C_m deutlich herabsetzen und die abflusswirksame Fläche (AC) auf 271 m² reduzieren. Bei gleichbleibender Stauhöhe der Versickerungsmulde läge das erforderliche Speichervolumen bei ca. 16,5 m³ und die erforderliche mittlere Versickerungsfläche bei ca. 83 m² (siehe Anhang 9).

Durch die Wahl der Bedachung lässt sich dementsprechend die Menge des anfallenden Niederschlagswassers und damit die erforderliche Größe der Versickerungsmulde deutlich reduzieren.

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Aufgrund der hohen Grundwasserstände, der auftretenden Staunässe im Gebiet und dem im Plangebiet liegenden Überschwemmungsgebiet, ist eine Sicherung der Bebauung und insbesondere der technischen Gebäude vor Schäden durch Überflutung oder Grundwassereinflüsse zu berücksichtigen.

4.1 Lage und Gestaltung der Mulde

Um die erforderliche Versickerungsfläche zu schaffen, besteht die Möglichkeit, die Versickerungsmulde auf der Freifläche in der direkten Nähe des Gebäudestandortes anzulegen (siehe Lageplan).

Durch die Nähe ist eine direkte Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in die Versickerungsmulde möglich. Im Bereich der geplanten Bebauung wurden die Grundwasserstände bei einer Höhe von 0,59 m u. GOK (RKS 10) und 0,43 m u. GOK (OET 3) festgestellt.

Um den Mindestabstand von 0,50 m zum Grundwasserspiegel einzuhalten ist eine Versickerung nur durch das Aufschütten einer Verwallung auf der Geländeoberfläche möglich. Die Verwallung mit einer Höhe von 0,3 m bildet den Rahmen der Versickerungsmulde und gewährleistet eine entsprechende Versickerung.

Um einer möglichen Überlastung der Versickerungsmulde bei einem Starkregenereignis entgegenzuwirken, ist ein Notüberlauf auf der Südseite der Mulde vorgesehen. Um den Notüberlauf herzustellen, wird die Verwallung auf der Südseite auf 0,20 m abgesenkt. Überschüssiges Wasser kann dadurch in den angrenzenden Straßenseitengraben an der Straße „Klein Drehler Weg“ abgeführt werden. Dabei ist zu gewährleisten, dass kein Oberflächenwasser auf die Gemeindestraße Klein Drehler Weg abfließt.

4.2 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 10).

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. Für die Bewertung des Oberflächenwassers sind die Dachflächen der geplanten Bebauung zu bewerten. Die Dachflächen (D) werden voraussichtlich aus Baustoffen hergestellt, die keine negativen Auswirkungen auf die

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Beschaffenheit des Oberflächenwassers besitzen. Demnach sind die Flächen der Belastungskategorie (BK) I zuzuordnen und gelten als unbelastet.

Das anfallende Wasser wird zudem 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 demnach nicht notwendig (siehe Anhang 10).

5. Zusammenfassung und Fazit

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung enthält die für die weiteren Planungen notwendigen Vorgaben zur Entwässerung des Plangebietes für den Solarpark in Gehrde / Groß Drehle.

Die Bearbeitung erfolgte auf Grundlage wasserwirtschaftlicher Normen und Regelwerke in Abstimmung und Zusammenarbeit mit der FRV Deutschland GmbH, dem Planungsbüro Dehling und Twisselmann und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück.

Bei Fortführung der Planung der Versickerungsmulde ist die Versickerung nach § 10 WHG in das Grundwasser zu beantragen, wobei die Unterschreitung der Mächtigkeit des Sickerraums auf etwa 0,50 m zu berücksichtigen ist.

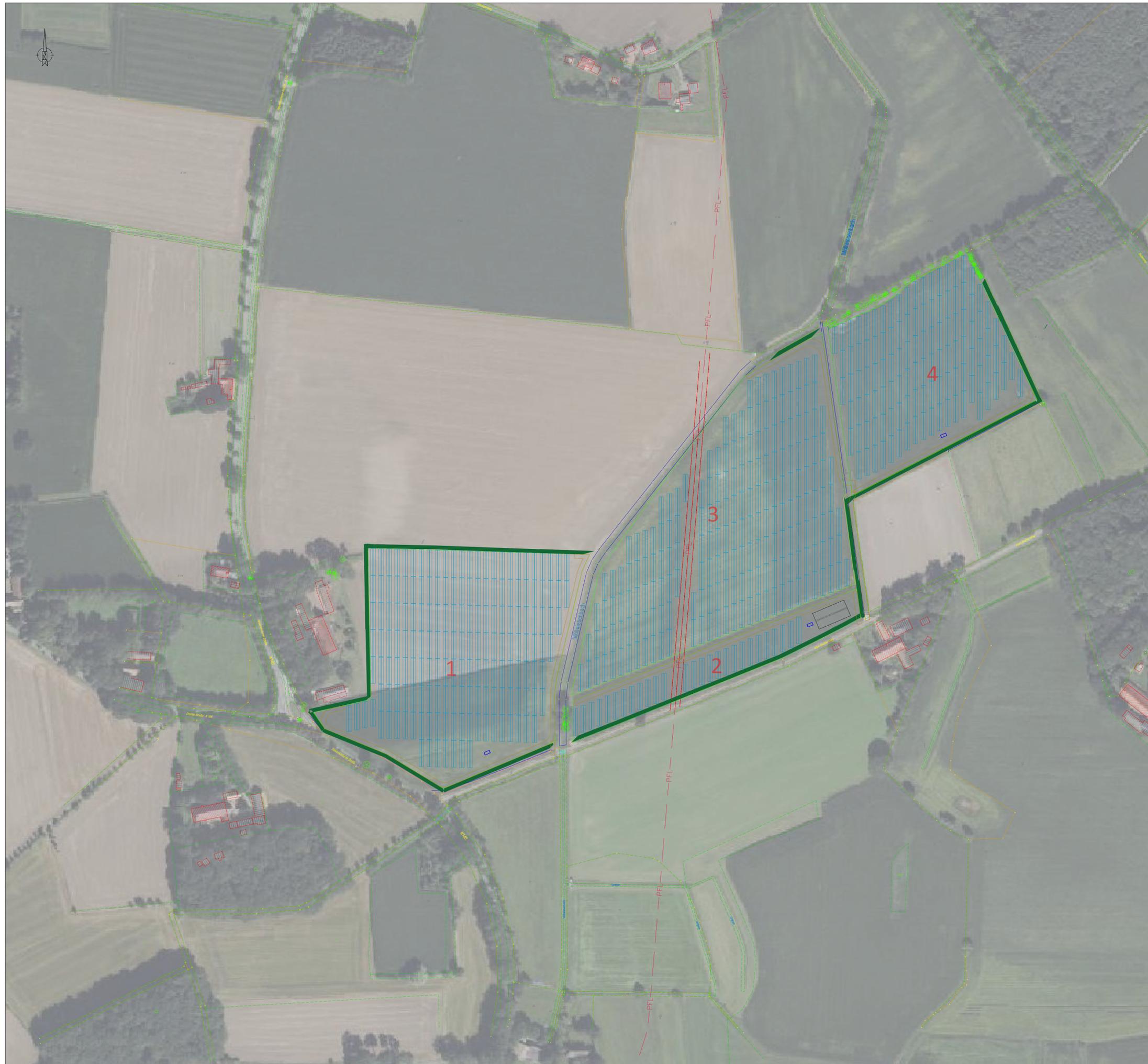
Gleichzeitig ist die Aufstellung der Solarmodule im Bereich des Überschwemmungsgebietes mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Aufgestellt:
Bramsche, im Juli 2025

Ingenieurbüro Westerhaus
- Westerhaus, Dipl.-Ing. -

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 1
Layout des Plangebietes (FRV)



PLANT SUMMARY "GER_Gehrde_E-W_15degree_60%GCR"		
Power at Point of Interconnection:	13,48 MW	
Total Inverter Power of Plant @40°C:	15,00 MVA	
Total DC Peak Power (STC):	15,81 MWp	
PV Modules :	25.500 panels	
Pitch:	9,7 m	
Inner Spacing:	3,73 m	
GCR	60%	
Total Site Area	Available PV area	Total Fenced Area
17,56 ha	15,83 ha	15,83 ha

GEOGRAPHICAL COORDINATES	
Country	GERMANY
Coordinates	(ETRS89.UTM-32N) 433146.44 m E 5822561.97 m N
Datum:	WGS84

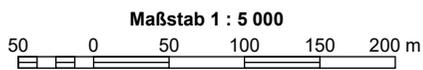
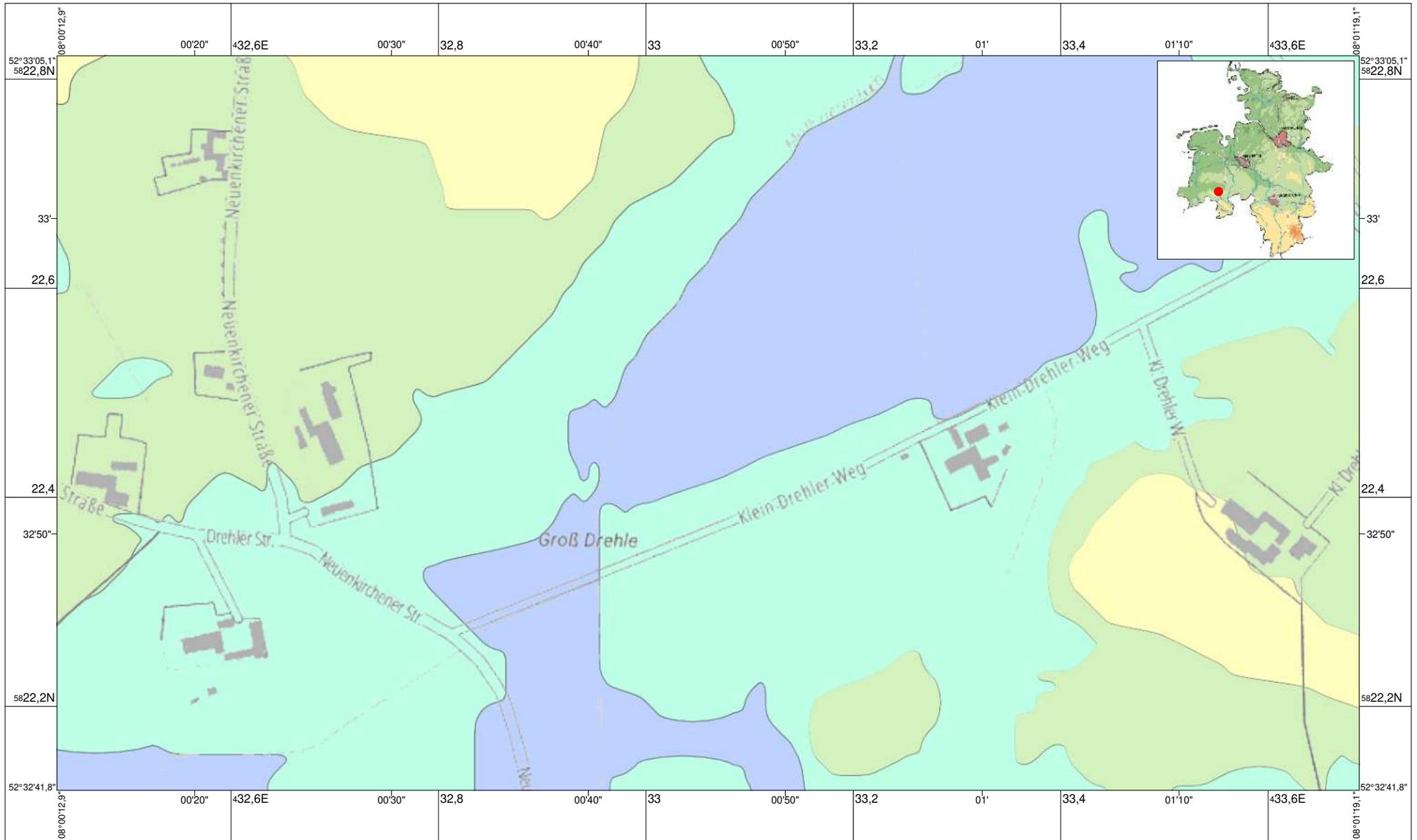
LEGEND	
	Solar Panels in E-W configuration(1V*25) Jinko620W
	PV Area
	Fenced Area
	6.6 MVA Power Station
	O & M road
	MV switchgear
	Gas pipeline restriction
	Barrier (4m height - 5m width)

COMMENTS / APPROVED							A1
04.01	24.11.26	M.A.	M.A.	A.Q.	A.Q.	Preliminar design	
REV.	DATE	DRAWN	DESIGNED	CHECKED	APPROVED	DESCRIPTION	VERIFIED
PROJECT							
GER_Gehrde_E-W_Layout							
TITLE							REF. N°:
GENERAL LAYOUT							SCALE
							N°
							00.01
							Rev.
SHEET 01							FOLLOWS -

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 2
Geomorphografische Karte GMK 10

Karteninhalt: Geomorphografische Karte GMK10



- Senkenbereiche, leicht erhöht liegend
- Senkenbereiche, tief liegend

Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 3
Karte Überschwemmungsgebiet



Legende

 Überschwemmungsgebiete Verordnungsf lächen Niedersachsen

0 0,05 0,1 0,19 km

Maßstab: 1:5.000

Datum: 09.04.2025

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

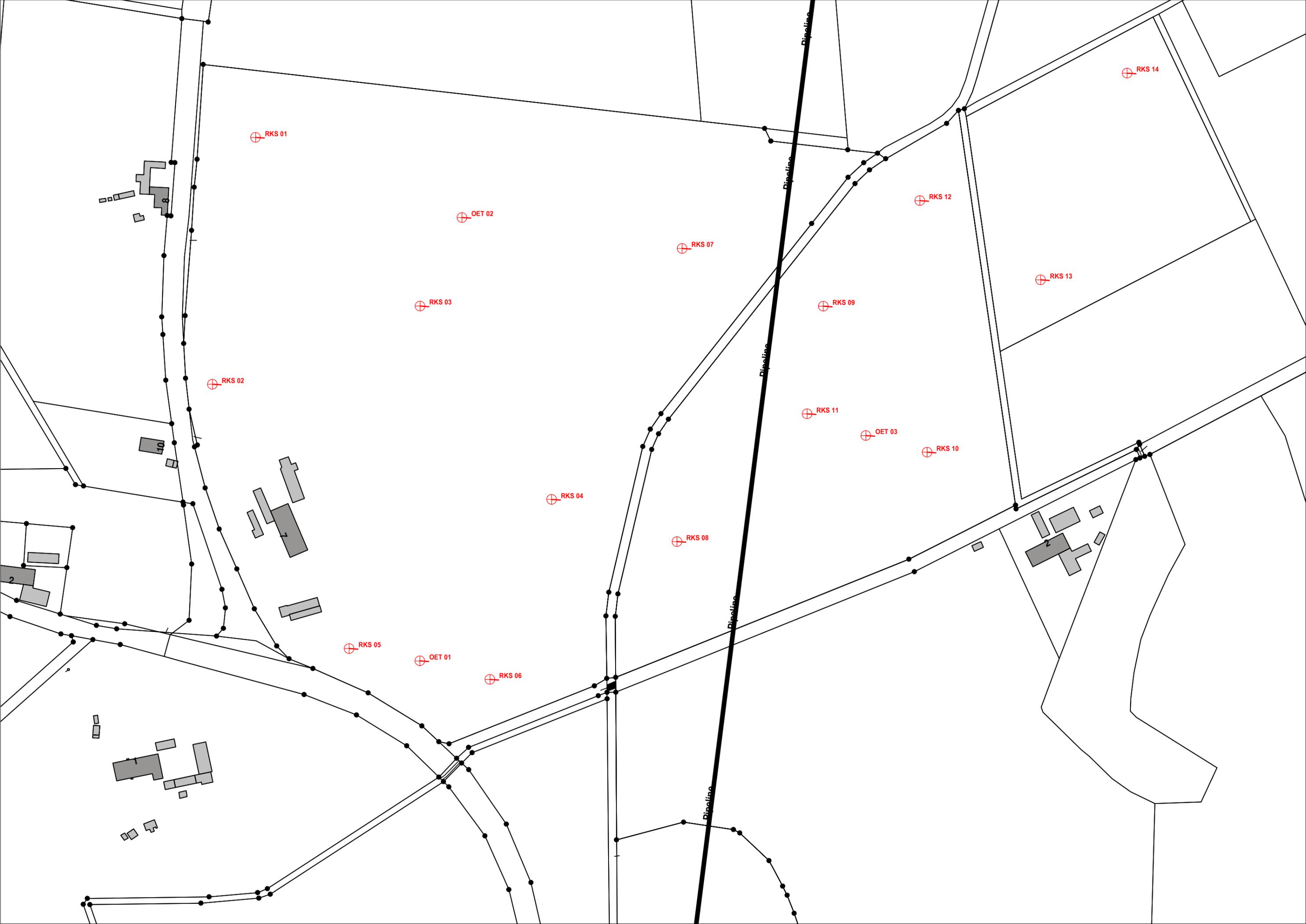
© 2025



 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 4
Sondierungspunkte der geotechnischen Untersuchung



Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 5

Geotechnische Untersuchung

PROJEKTDATEN



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 1 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	U, f _s , h	we	-	gering	bn	-
0,6 - 2,7	fS, u	-	-	mittel	bebn	ef/2,0n
2,7 - 3,0	fS, ms, u	-	-	hoch	bebn	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: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,58

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 2 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,7	fS,u,h'	-	-	gering	bn	ef
0,7 - 1,8	fS,u	-	-	gering	bebn	ef
1,8 - 2,8	fS,u'	-	-	mittel	bebn	n
2,8 - 3,0	U,fs',org'	we	-	mittel	dbn	-

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: 1,76

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 3 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	fS,u,h',ms''	-	-	gering	bn	ef
0,6 - 1,0	fS,h,u	-	-	gering	swbn	ef
1,0 - 3,0	fS,u',ms'	-	-	mittel	be	ef/1,4n

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: 1,29

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 4 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,5	fS,ms,h,u'	-	-	gering	dbn	ef
0,5 - 1,0	U,fs,ms''	st	-	gering	bn	-
1,0 - 1,9	fS,u-ū,org(tw)	-	-	gering	gr	ef/1,20n
1,9 - 2,7	fS,ms	-	-	mittel	gr	n
2,7 - 3,0	fS,ms,org	-	-	mittel	dgr	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: 1,19 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 5 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,7	fS,u,h,ms'	-	-	gering	dbn	ef
0,7 - 1,1	mS,fs	-	-	gering	hbe	ef
1,1 - 1,4	fS,ms,u'(tw)	-	-	gering	gr	ef/1,2n
1,4 - 1,9	mS,fs einz. Ht-Bänder (Ht=stark zersetzt)	-	-	gering	grbn	n
1,9 - 3,0	mS,fs	-	-	gering	grbn	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: 1,23 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 7 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,4	fS,u,h',ms''	-	-	gering	bn	ef
0,4 - 1,3	fS,ms,u'-u	-	-	gering	bebn	ef
1,3 - 2,6	fS,ms',u'	-	-	mittel	gr	ef/1,6n
2,6 - 3,0	fS,u'-u,ms''(tw)	-	-	hoch	gr	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: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 1,52

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 8 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,8	fS,ms,h	-	-	gering	bn	ef
0,8 - 2,6	fS,ms,u' einz. U,fs-Bänder	-/we-st	-	gering	gr	n/-
2,6 - 3,0	fS,ms	-	-	gering	gr	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: 0,77 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 9 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 26.03.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,5	fS,ms,h'	-	-	gering	bn	ef
0,5 - 1,6	mS,fs einz. Ht Lagen	-	-	gering	grbn	ef/0,7n
1,6 - 3,0	fS,ms'-ms,u'(tw)	-	-	gering	gr	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: [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI: 0,48

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 10 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 26.03.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,4	fS,ms,h'	-	-	gering	bn	ef
0,4 - 1,8	fS,ms,org'(tw)	-	-	gering	gr	ef/0,6n
1,8 - 3,0	fS,ms'	-	-	gering	gr	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: 0,59 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 12 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,4	fS,ms,h'	-	-	gering	bn	ef
0,4 - 0,9	mS,fs,gs'	-	-	gering	be	ef/0,8n
0,9 - 3,0	mS,fs, einz. org-Linsen	-	-	gering	bebn	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: 0,82 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: RKS 13 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 26.03.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,4	fS,ms,h''	-	-	gering	bngr	ef
0,4 - 1,9	fS,ms,org'(tw)	-	-	gering	bngr	ef/0,6n
1,9 - 3,0	fS,ms'	-	-	gering	gr	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: 0,65 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: OET 1 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,6	U,h,fs	we	-	gering	dbn	-
0,6 - 1,0	fS,ms,h'	-	-	gering	gr	ef/0,7n

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: 0,74 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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: Aufgrund des hohen Grundwasserstandes wurde kein OET durchgeführt.

PROJEKTDATEN



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: OET 2 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 02.04.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,4	fS,u,h',ms''	-	-	gering	bn	ef
0,4 - 1,0	fS,u',h'	-	-	mittel	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: 0,98

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



PROJEKT: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle
 BOHRUNG: OET 3 TEMPERATUR [°C]: n.b.
 DATUM: 26.03.2025 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 ₃	BOHRWIDERSTAND	FARBE	FEUCHTE
0 - 0,4	fS,ms,h'	-	-	gering	grbn	ef
0,4 - 1,0	fS,ms,org'	-	-	gering	gr	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: 0,43 [m] UNTER GOK POK NICHT MESSBAR / ZUGEFALLEN BEI:

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]:

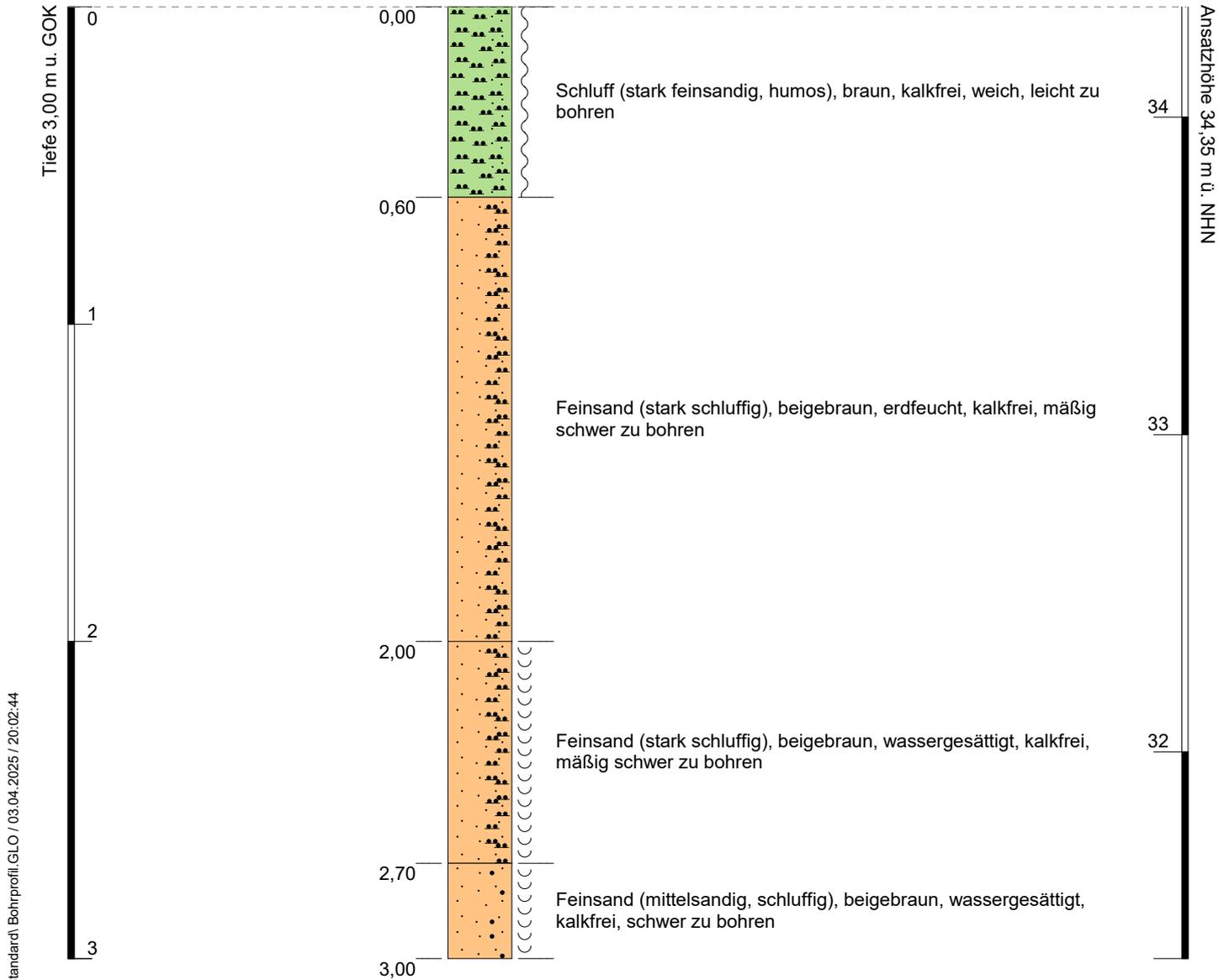
BEMERKUNGEN / BESONDERHEITEN: Aufgrund des hohen Grundwasserstandes wurde kein OET durchgeführt.

Aufschluss: RKS 1

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432668
Hochwert: 5822768
Ansatzhöhe: 34,35 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:44

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

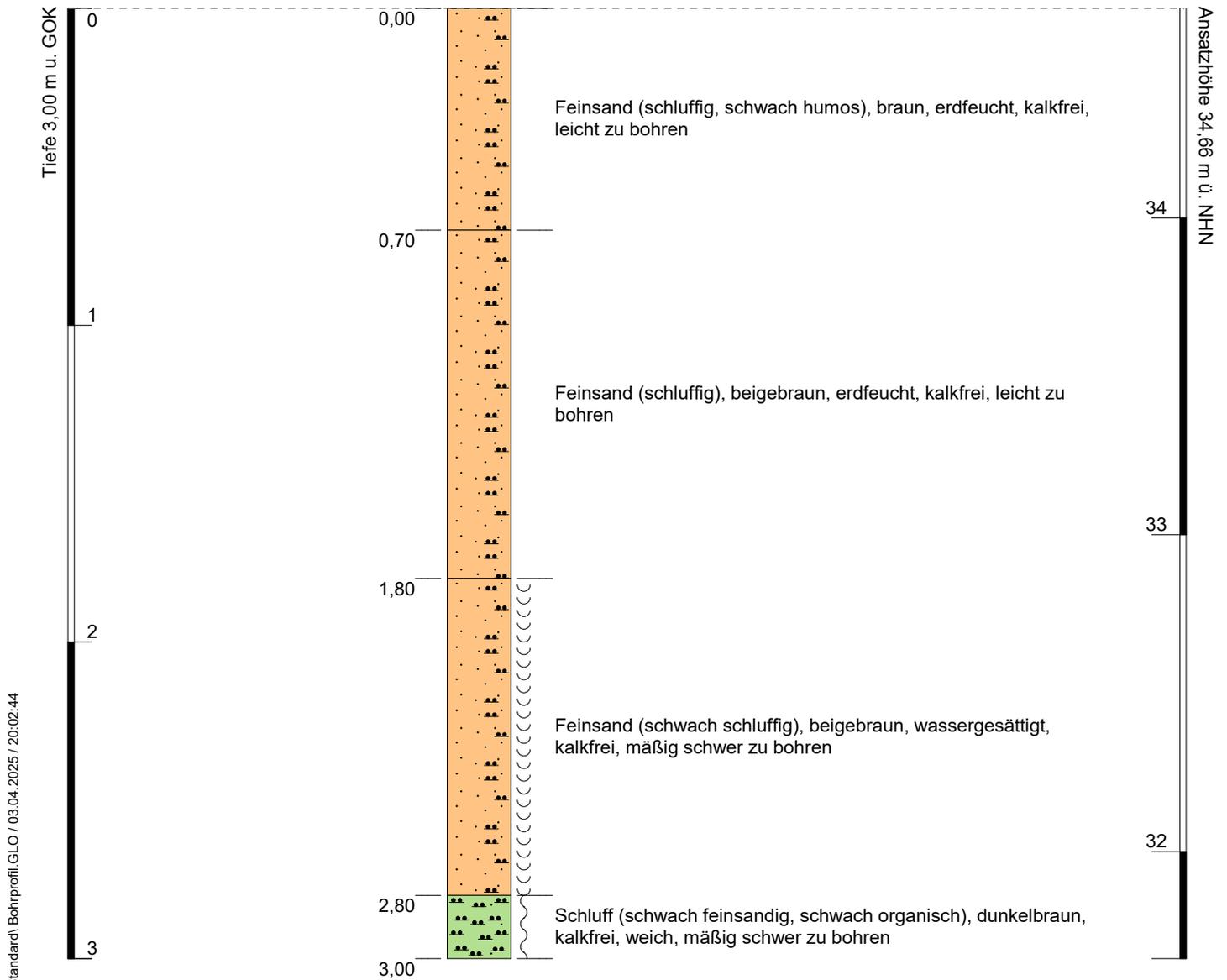


Aufschluss: RKS 2

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432633
Hochwert: 5822570
Ansatzhöhe: 34,66 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:44

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

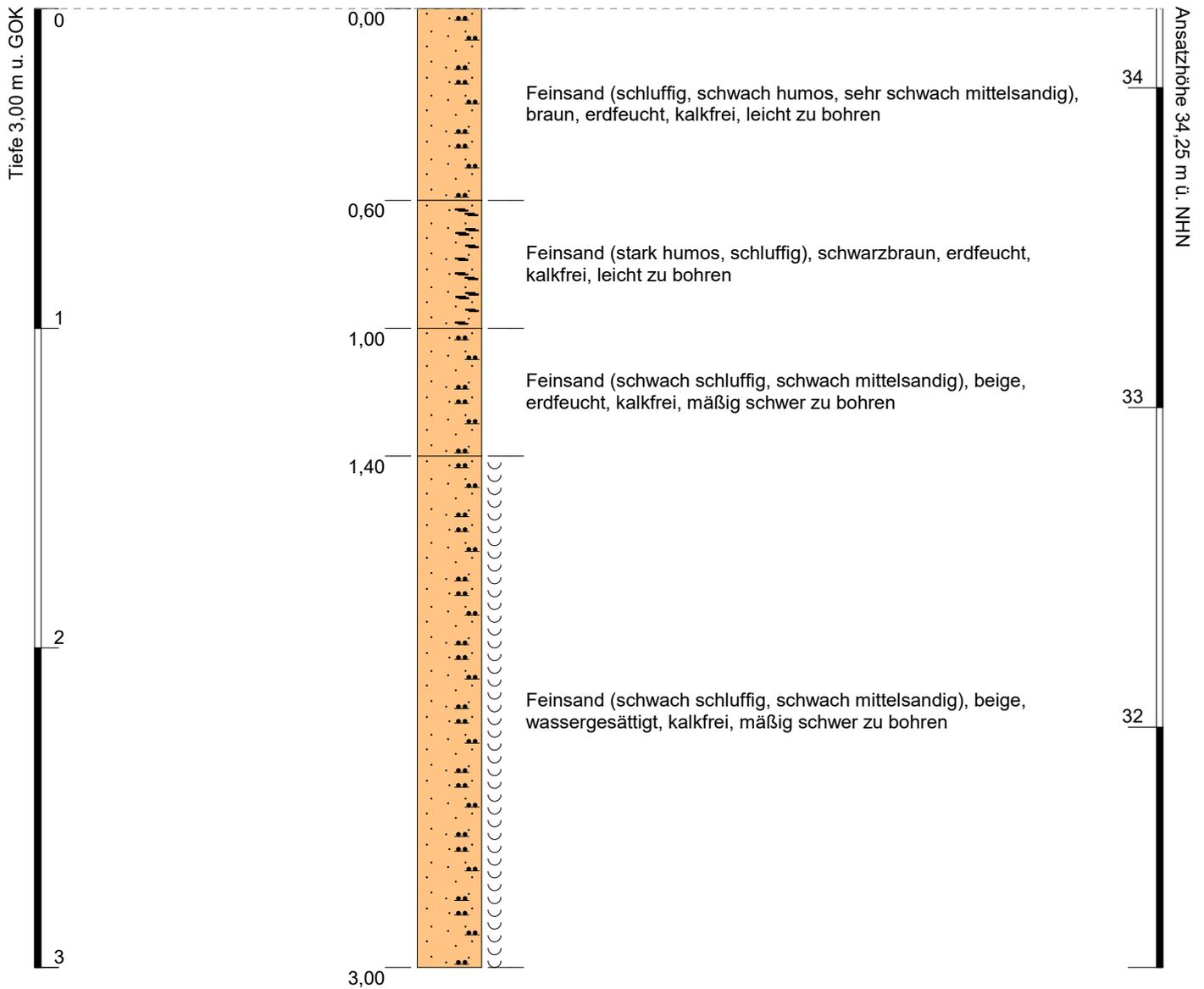


Aufschluss: RKS 3

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432800
Hochwert: 5822633
Ansatzhöhe: 34,25 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:44

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

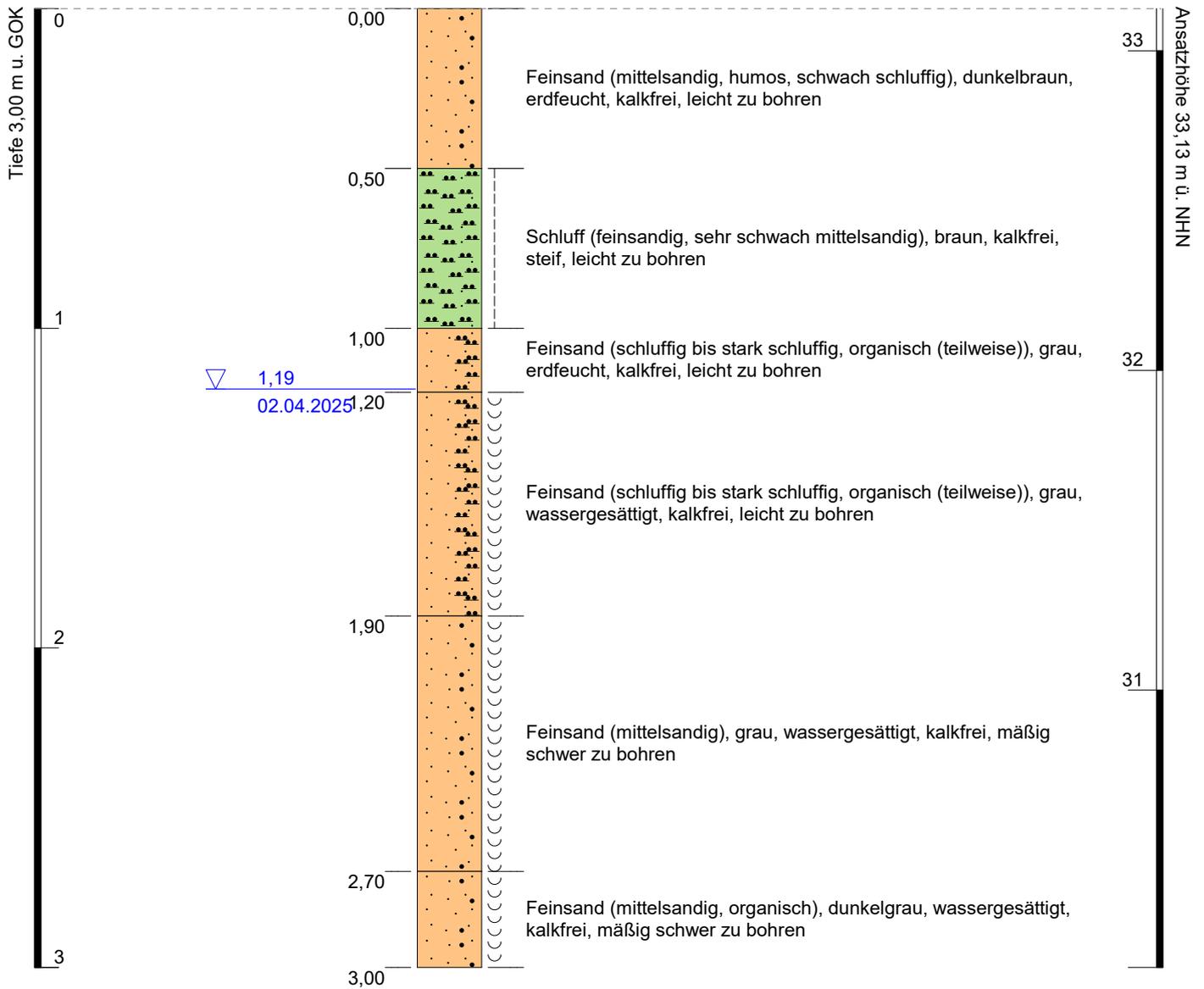


Aufschluss: RKS 4

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432906
Hochwert: 5822477
Ansatzhöhe: 33,13 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:45

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

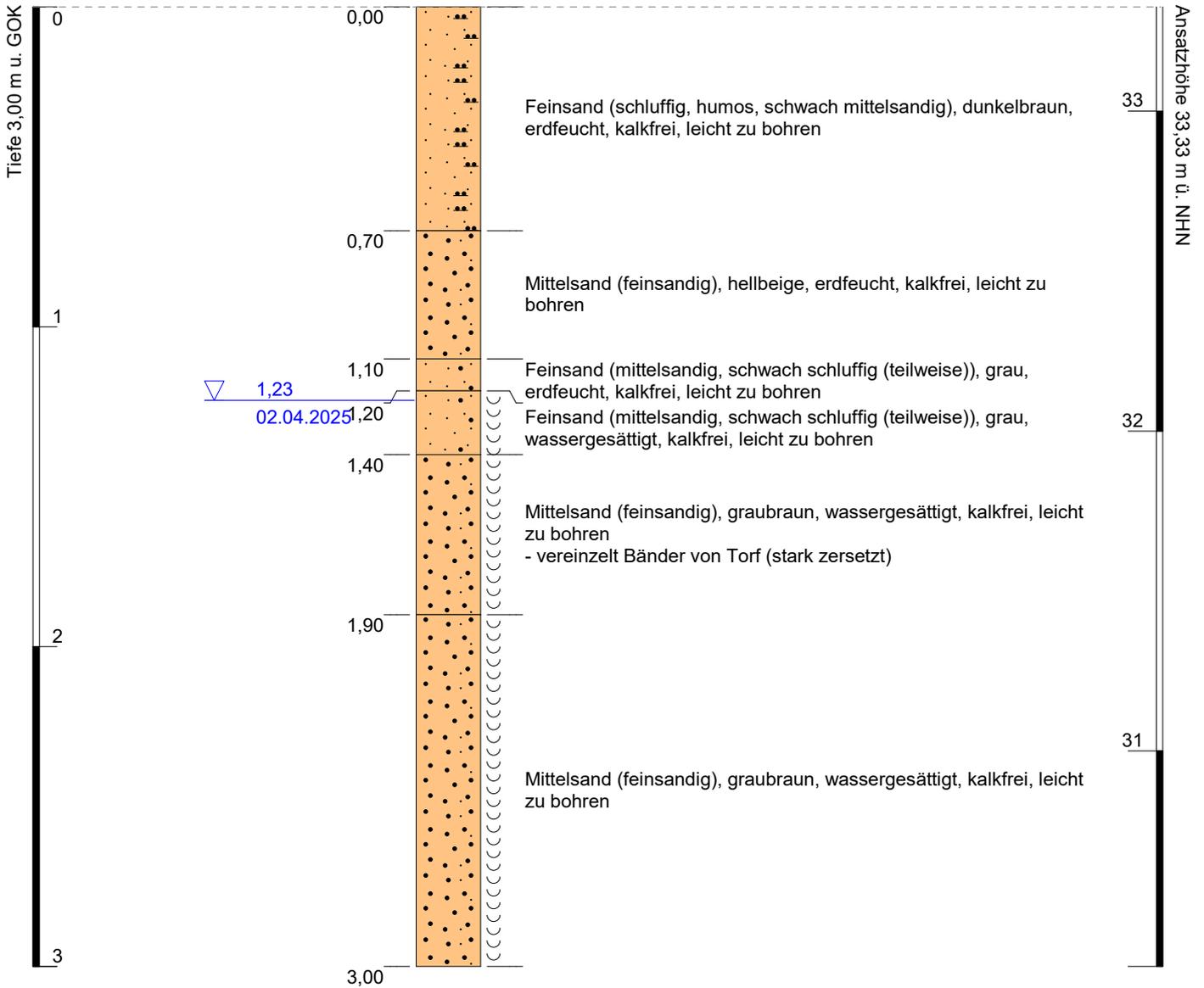


Aufschluss: RKS 5

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432743
 Hochwert: 5822357
 Ansatzhöhe: 33,33 m
 Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:45

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

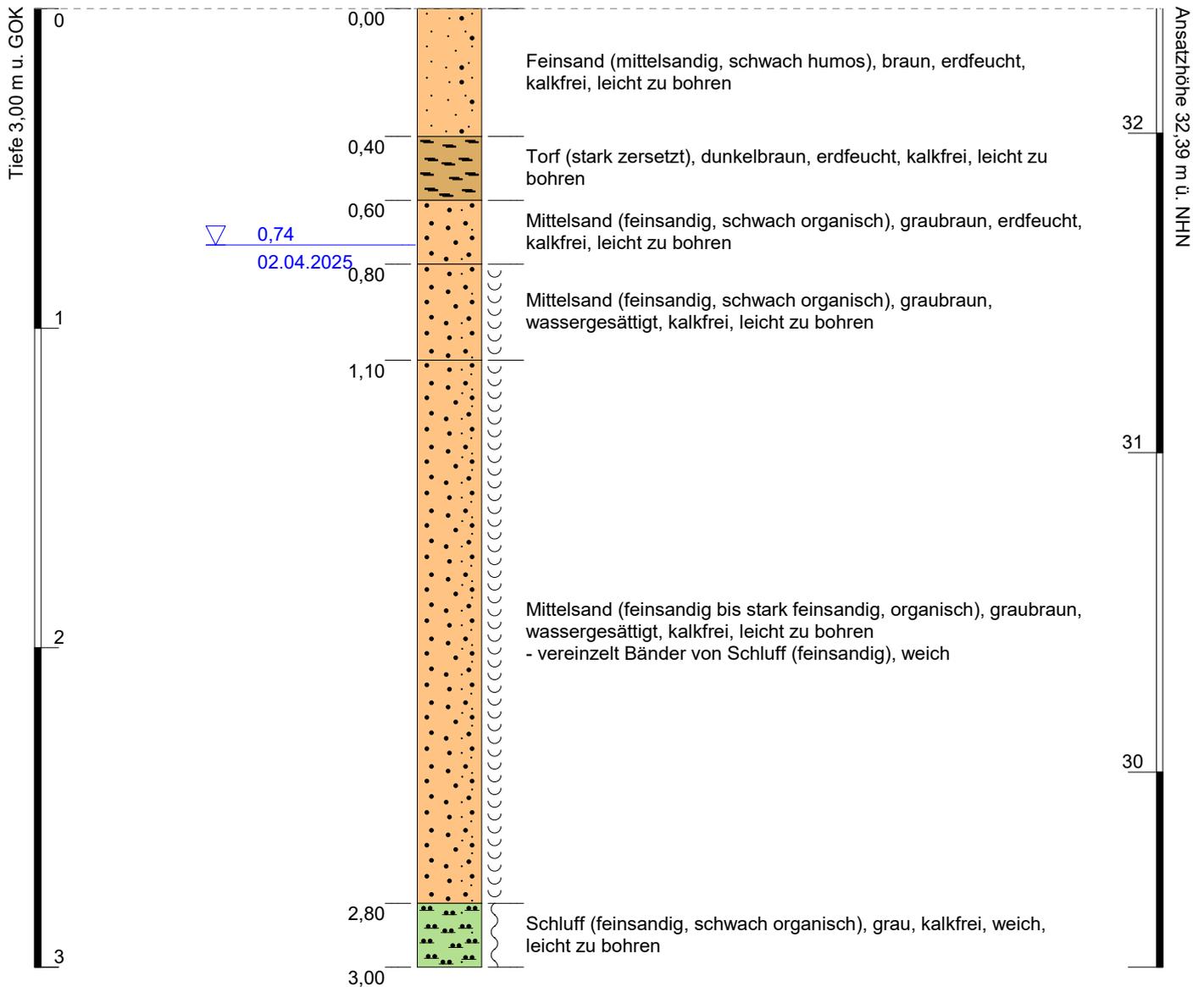


Aufschluss: RKS 6

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432856
Hochwert: 5822332
Ansatzhöhe: 32,39 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:45

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

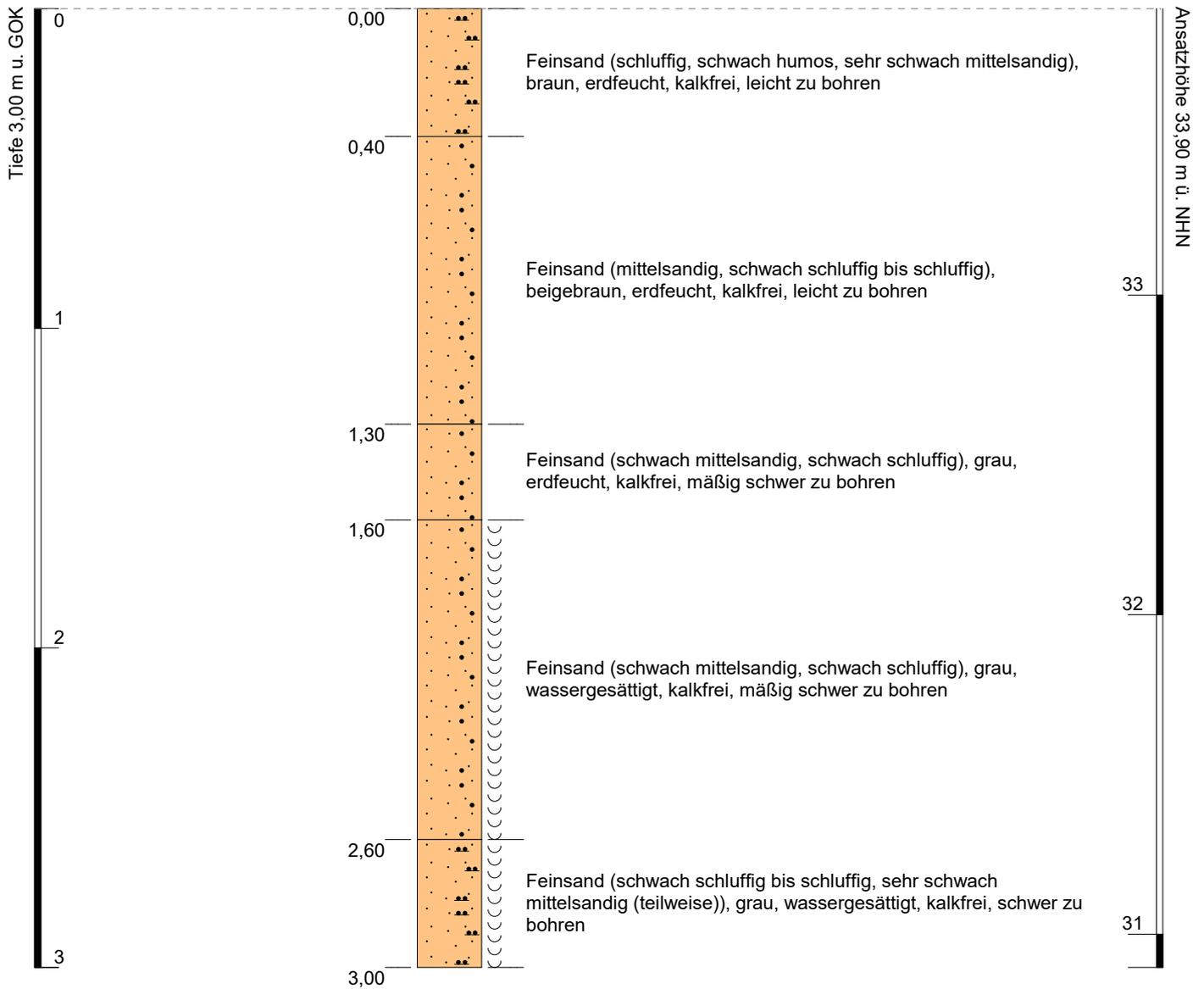


Aufschluss: RKS 7

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433011
Hochwert: 5822679
Ansatzhöhe: 33,90 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:45

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

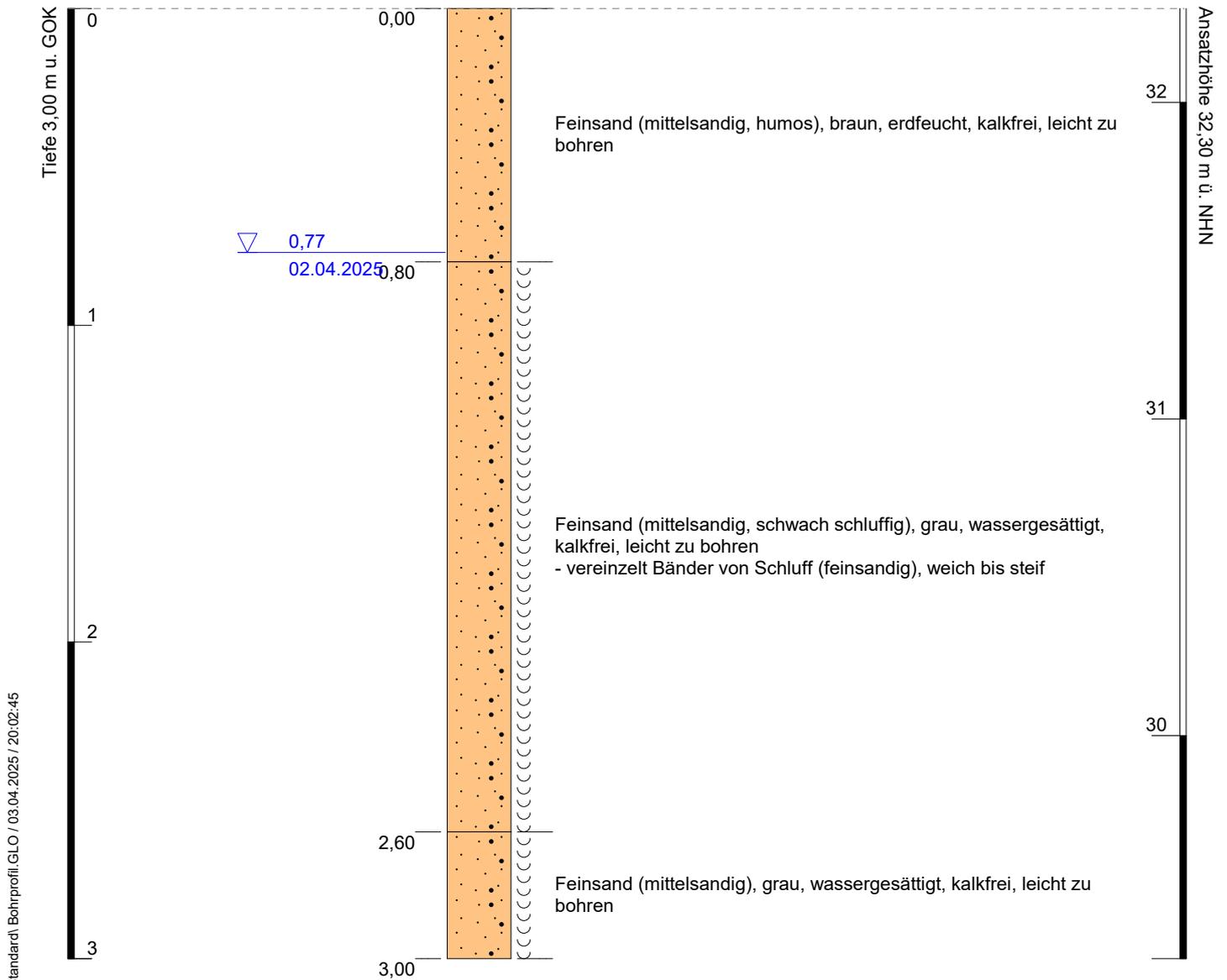


Aufschluss: RKS 8

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433007
Hochwert: 5822443
Ansatzhöhe: 32,30 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:45

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

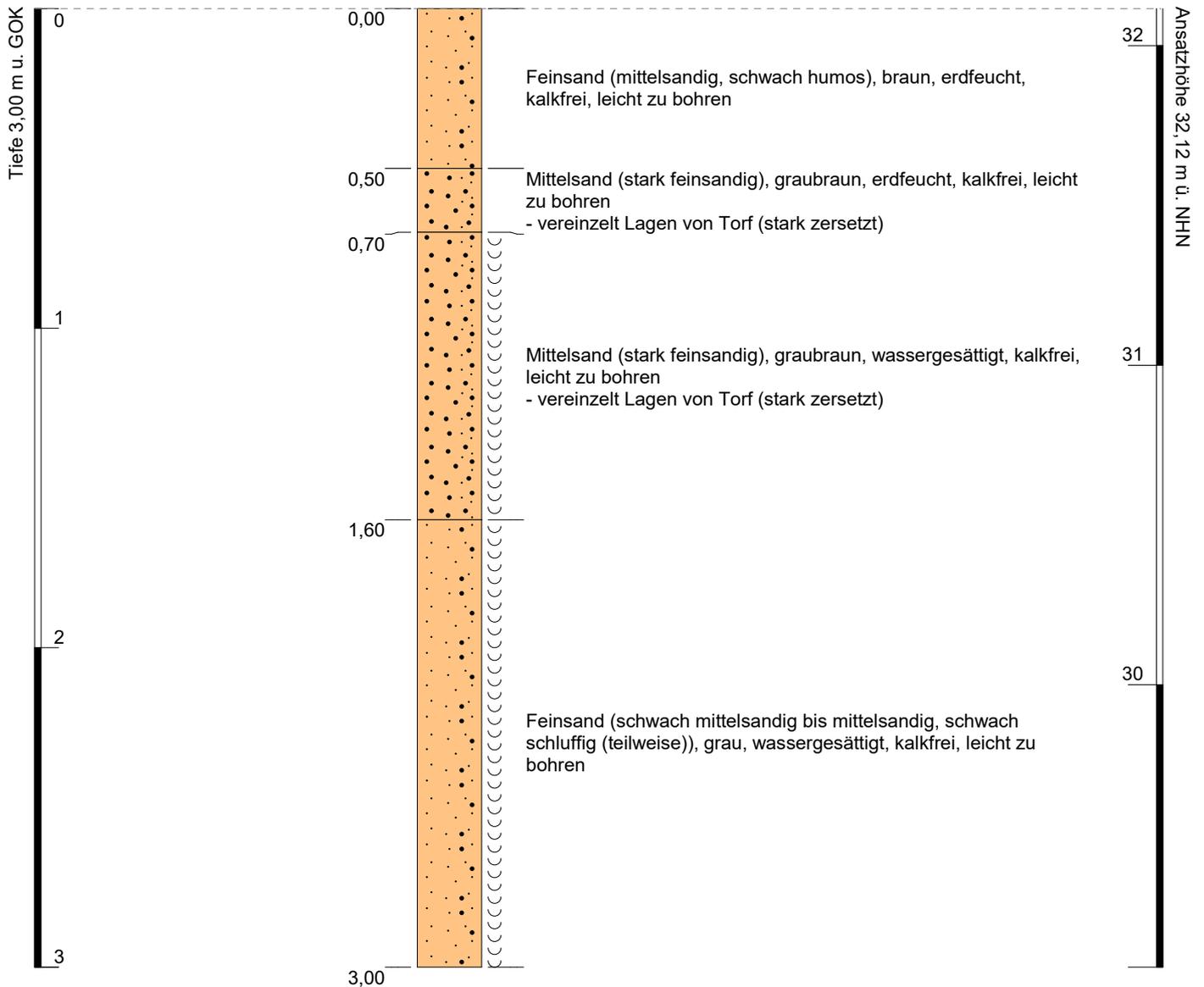


Aufschluss: RKS 9

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433124
Hochwert: 5822633
Ansatzhöhe: 32,12 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:45

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

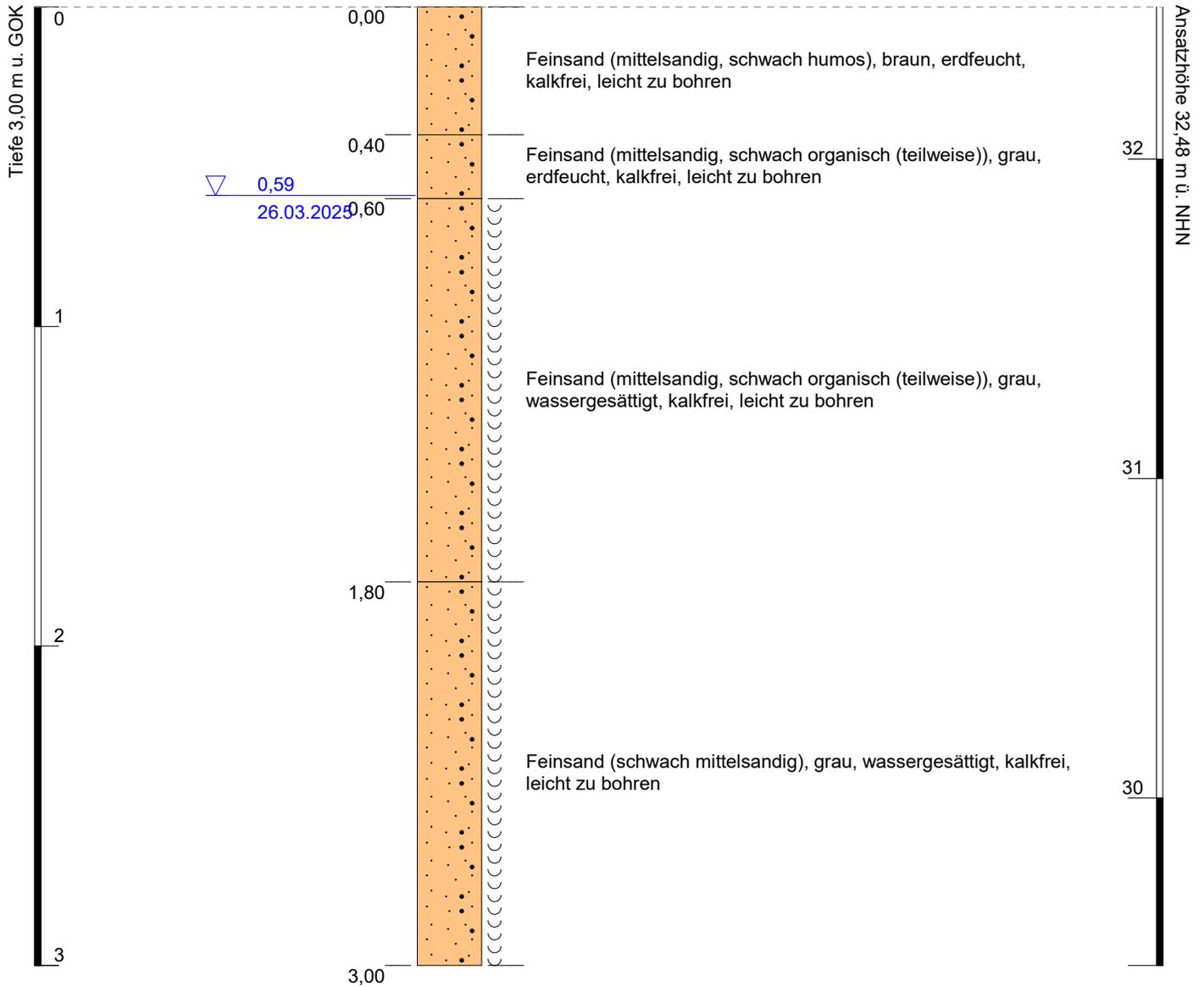


Aufschluss: RKS 10

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433208
Hochwert: 5822515
Ansatzhöhe: 32,48 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 / C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:46

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

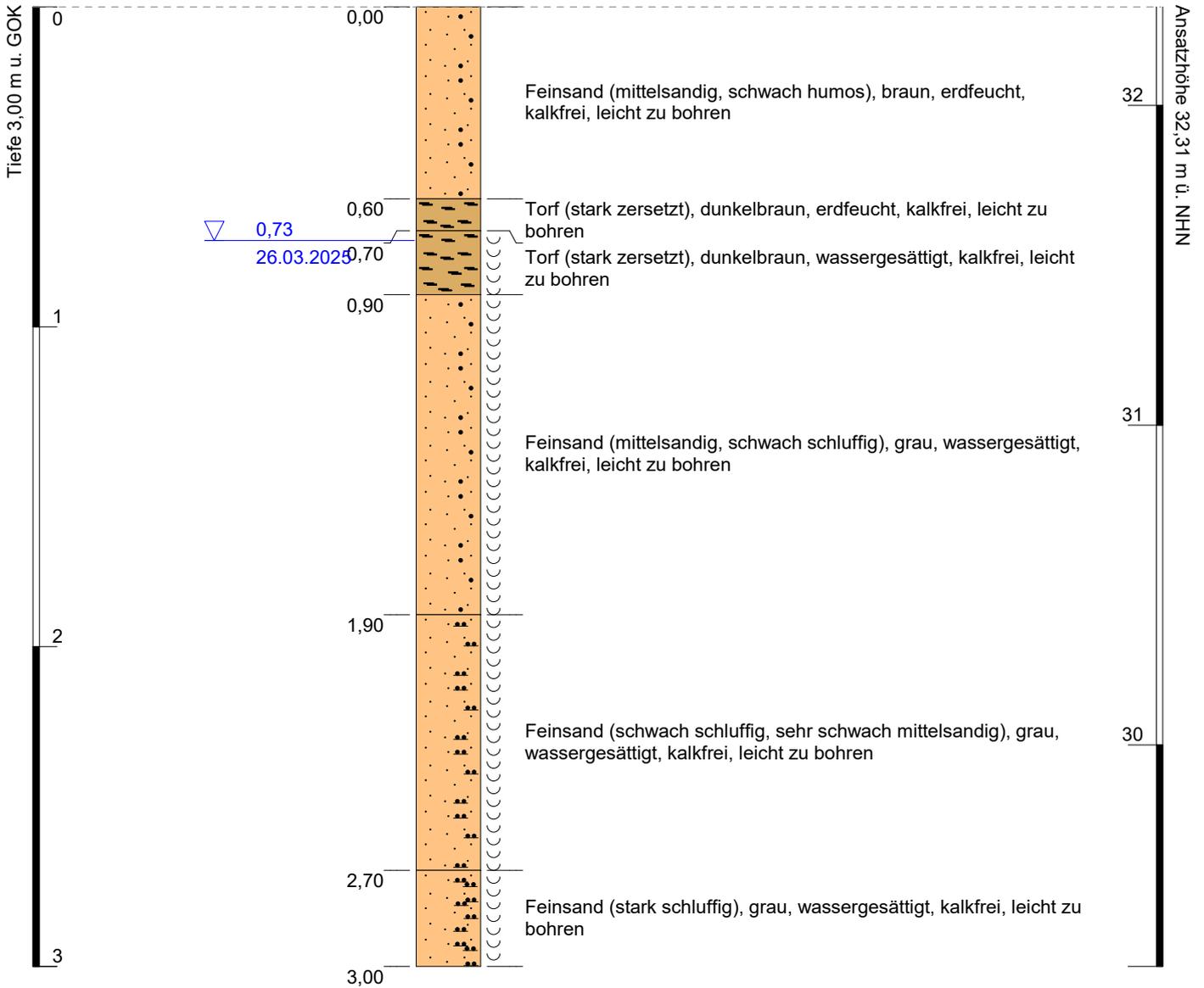


Aufschluss: RKS 11

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
 Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
 Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
 Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433111
 Hochwert: 5822546
 Ansatzhöhe: 32,31 m
 Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard\ Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:46

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

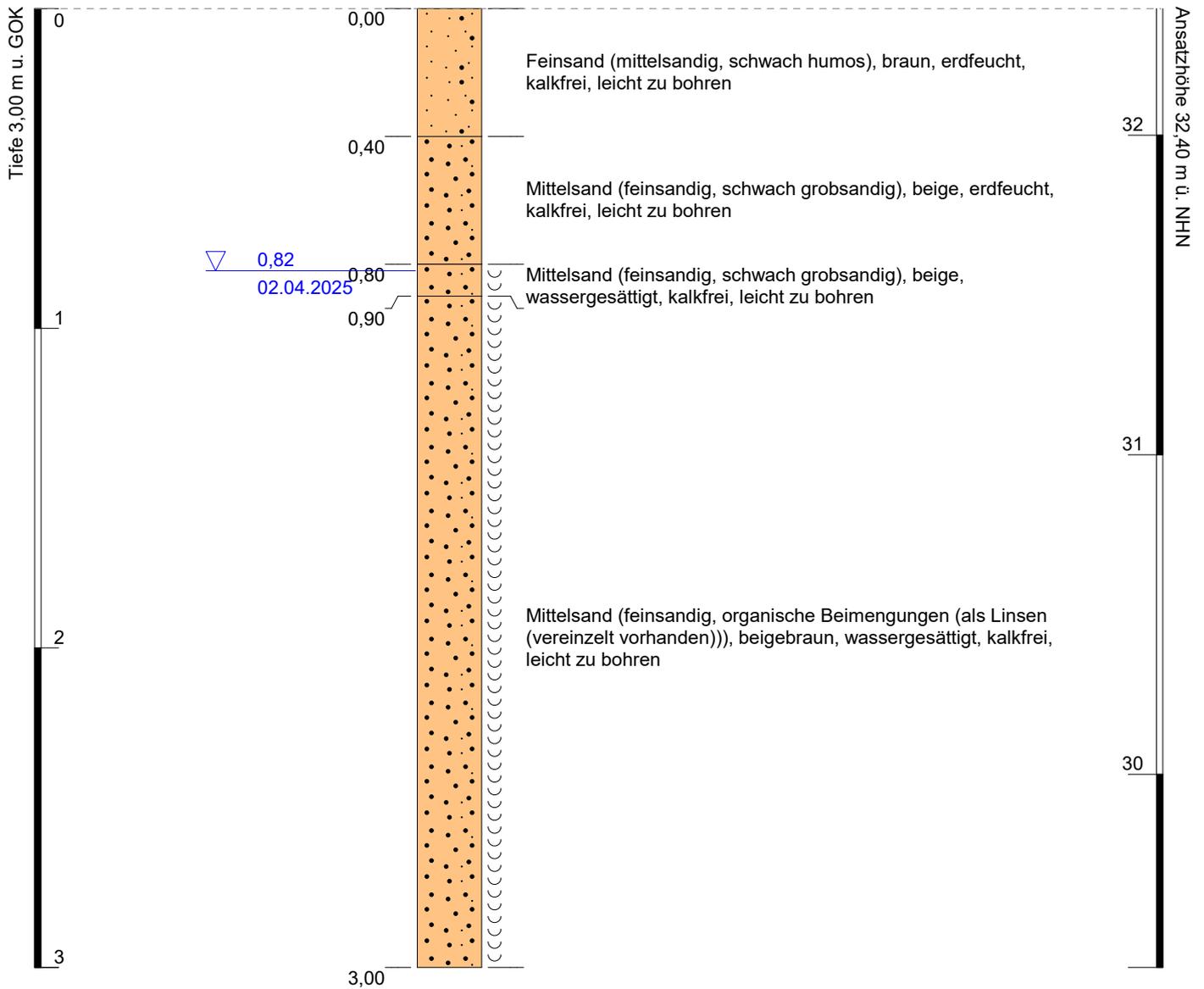


Aufschluss: RKS 12

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433202
Hochwert: 5822717
Ansatzhöhe: 32,40 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:46

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

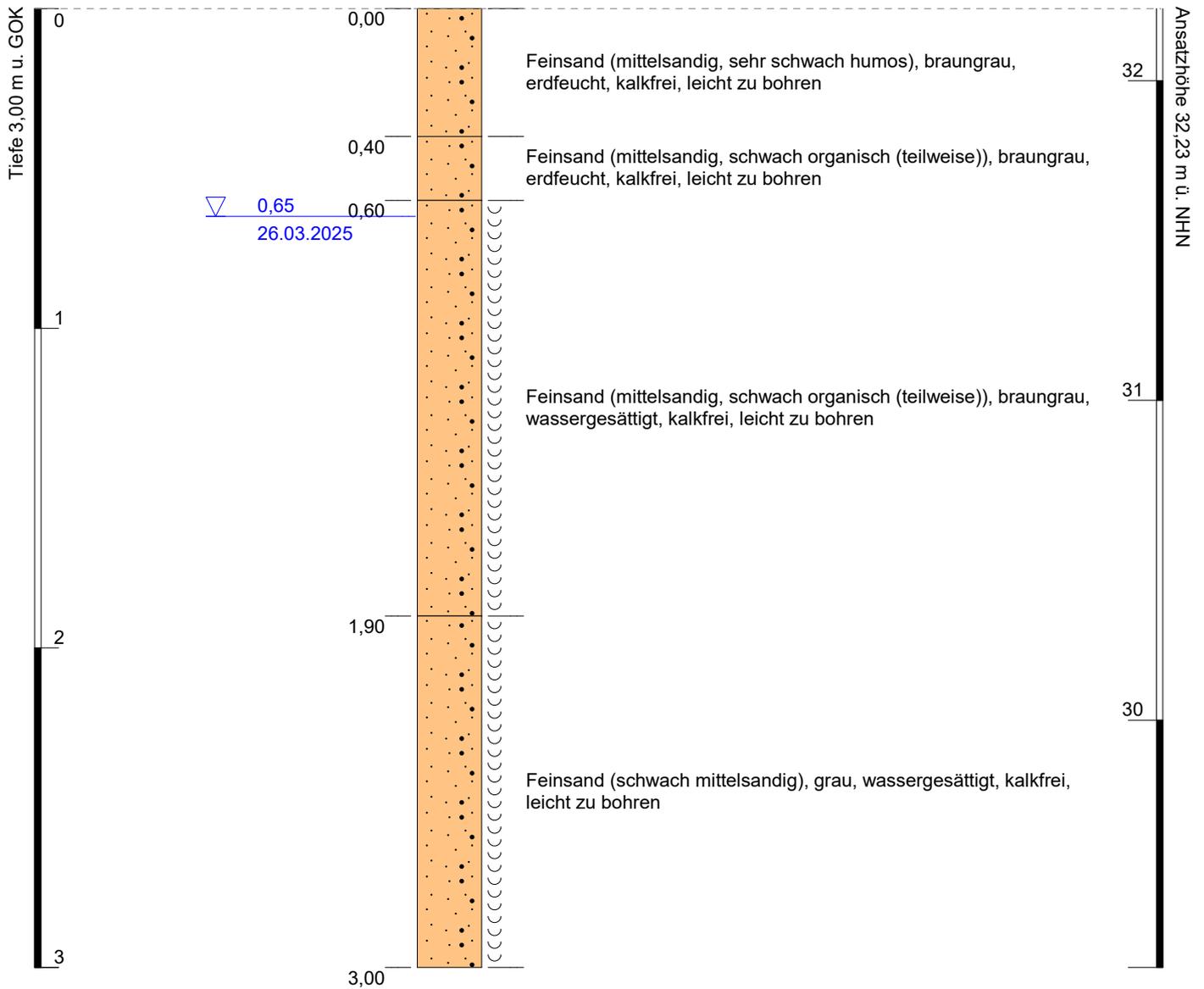


Aufschluss: RKS 13

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433299
Hochwert: 5822654
Ansatzhöhe: 32,23 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:46

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

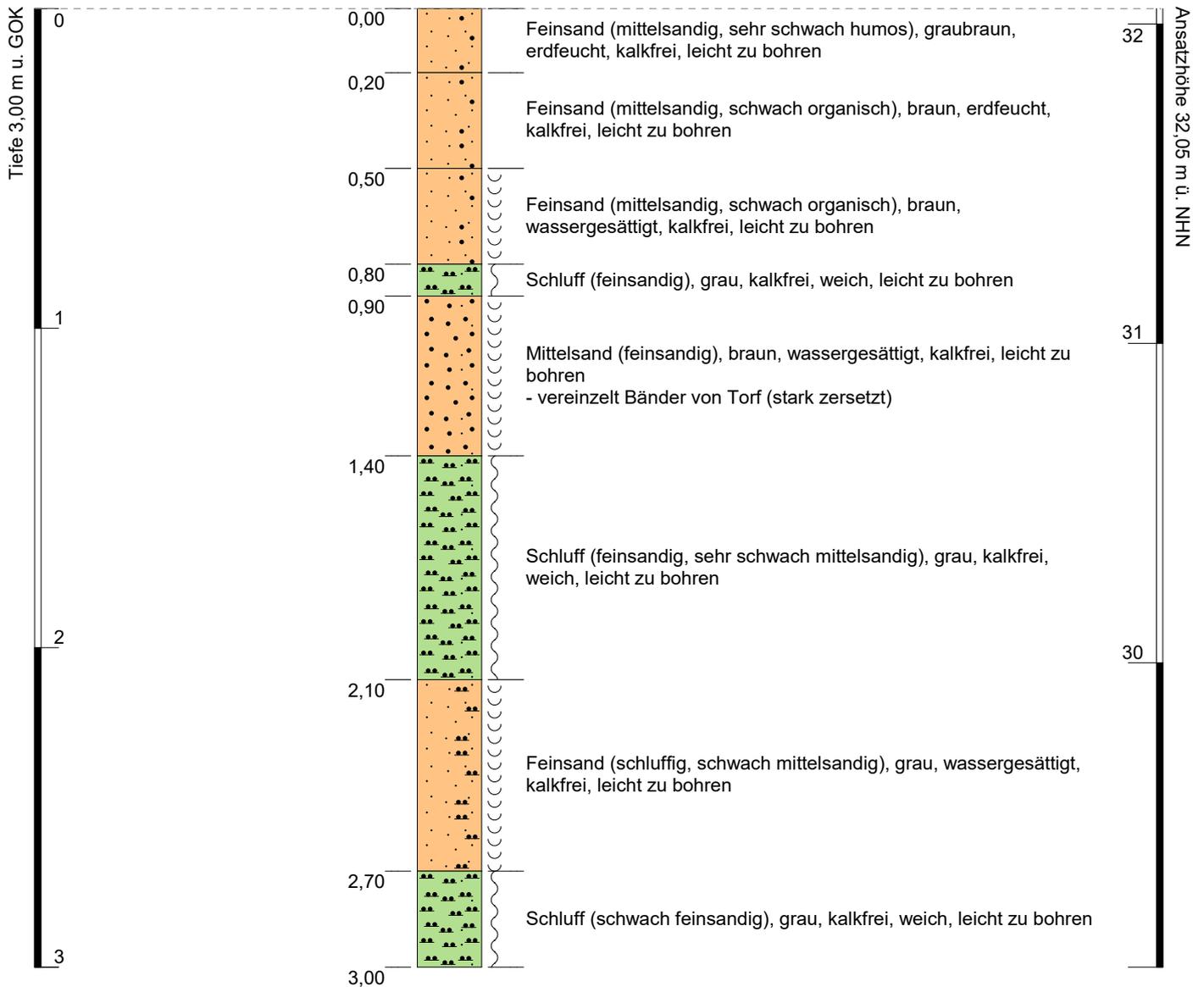


Aufschluss: RKS 14

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433369
Hochwert: 5822820
Ansatzhöhe: 32,05 m
Endtiefe: 3,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:46

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

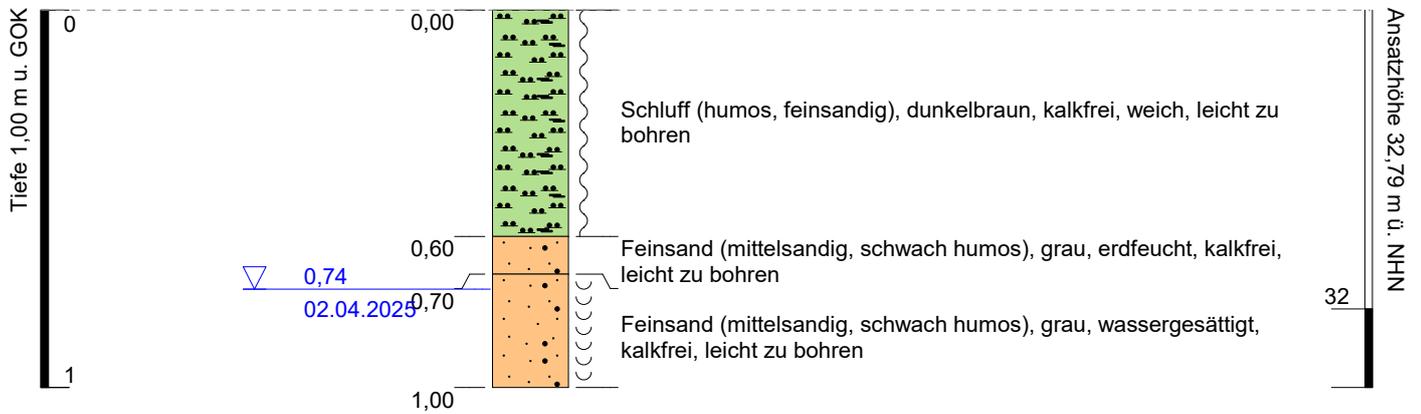


Aufschluss: OET 1

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432800
Hochwert: 5822347
Ansatzhöhe: 32,79 m
Endtiefe: 1,00 m



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

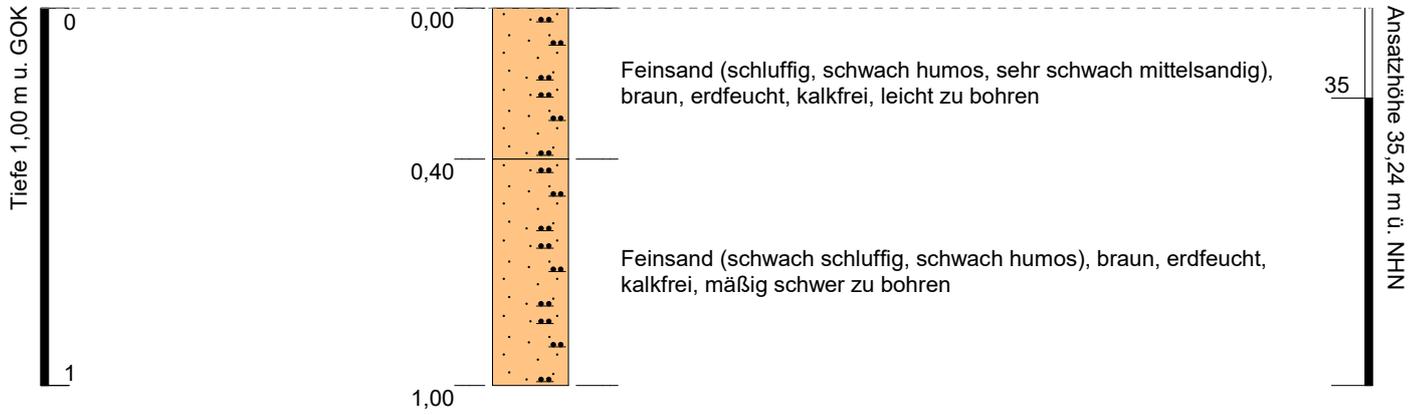


Aufschluss: OET 2

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32432834
Hochwert: 5822704
Ansatzhöhe: 35,24 m
Endtiefe: 1,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:47

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

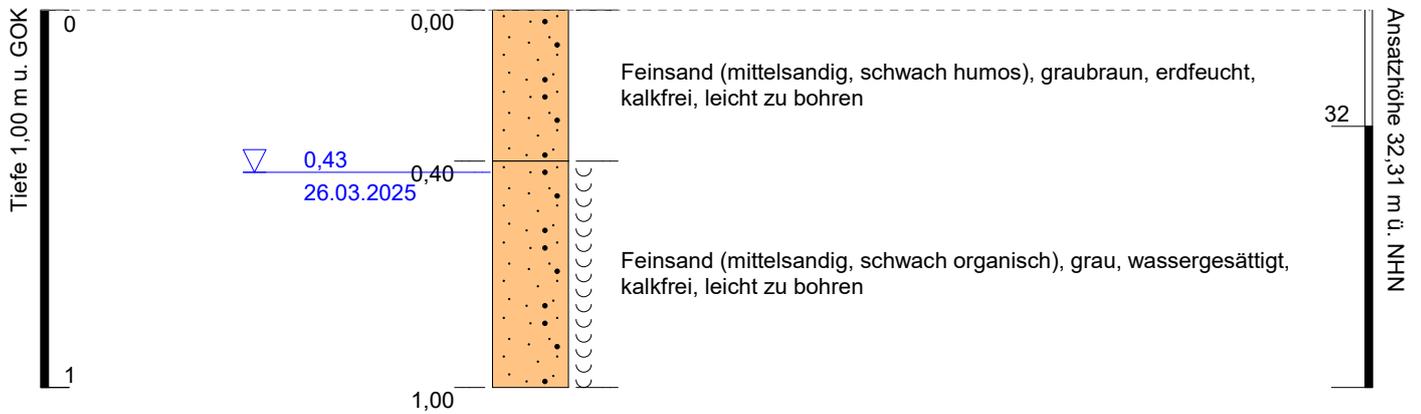


Aufschluss: OET 3

Projekt: 2024-052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Auftraggeber: Ingenieurbüro Westerhaus
Bohrfirma: VSV Geotechnik GbR
Bearbeiter: Schmidt-Vöcks
Datum: 03.04.2025

Rechtswert: 32433159
Hochwert: 5822529
Ansatzhöhe: 32,31 m
Endtiefe: 1,00 m



GeODin-System 9.0 / Version 01 (C:\ProgramData\Fugro\GeODin\Layouts\Standard) Bohrprofil.GLO / 03.04.2025 / 20:02:47

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



Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 6
Auswertung Open-End Test

Projekt: 2024–052 WTU SO Solarpark Groß Drehle

Datum: 02.04.2025

Open-End-Test

OET 2

Versuchsordnung

Radius $r = 25 \text{ mm}$

Druckhöhe $H = 2,02 \text{ m}$

Versickerungstiefe: 0,98m unter GOK

Zeit t [min]	Wasserzugabe Q [mm]	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$ [mm]
3	33	33
6	28	61
9	28	89
12	27	116
15	27	143
18	27	170
21	27	197
24	28	225
27	26	251
30	26	277

Open-End-Test mit konstanter Druckhöhe

Projektname: WTU SO Solarpark Gr.Drehl, Gehrde
Projekt-Nr.: 2024-052
Durchführung durch: VSV Geotechnik
Datum Bohrung/Test: 26.03.25 / 02.04.2025
Bezeichnung Bohrung: Rammkernsondierung (RKS) + Open End Test (OET)

Versuchsanordnung

Radius r [mm]: 25
Druckhöhe H (konst.) [m]: 2,02 entspricht: Länge des Rohres
Versickerungstiefe [m u. GOK]: 0,98 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	Δt	Wasserzugabe $Q_{\text{ges.}}$	Q	k_f
min.	min.	ml	m^3/s	m/s
3	3	33	1,8E-07	6,60E-07
6	3	61	1,7E-07	6,10E-07
9	3	89	1,6E-07	5,93E-07
12	3	116	1,6E-07	5,80E-07
15	3	143	1,6E-07	5,72E-07
18	3	170	1,6E-07	5,67E-07
21	3	197	1,6E-07	5,63E-07
24	3	225	1,6E-07	5,63E-07
27	3	251	1,5E-07	5,58E-07

Mittlerer k_f -Wert = 5,85E-07

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).

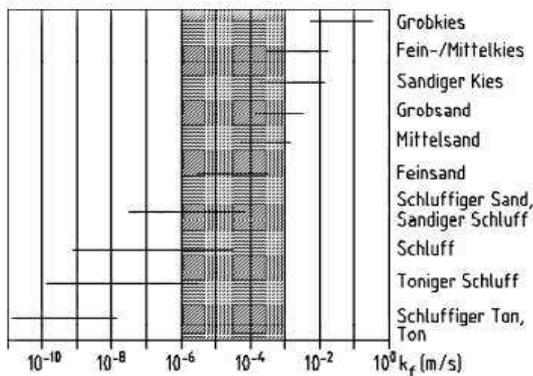


Bild 1: Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von Lockergesteinen und entwässerungs-

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.

Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 7
Baugrundgutachten Geobüro Sack



Baugrundgutachten

Neubau eines Solarparks Neuenkirchener Straße in 49596 Gehrde

Projekt - Nr. 2025.2682

Datum: 08.05.2025

Auftraggeber: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1
80337 München

Auftragnehmer: G+S Geobüro Sack
Neulandstr. 42
49084 Osnabrück

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
2 Untersuchungsumfang.....	3
3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.....	4
3.1 Allgemeines.....	4
3.2 Schichtenfolge	4
3.3 Grundwasser.....	6
3.4 Charakteristische Bodenkennwerte	7
3.5 Bodenklassifikation nach VOB und DIN-Norm	8
3.5.1 Klassifikation nach ATV VOB C 2015-08	8
3.5.2 Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DON 18196)-	9
3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTV-E-StB-17.....	9
3.7 Stahlaggressivität der oberflächennahen Böden gem. ZTV-E-StB-17.....	9
4 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen	10
4.1 Tragfähigkeit des Baugrundes/Gründungskonzept	10
4.1.1 Behandlung des humosen Oberbodens.....	10
4.1.2 Gründung der Solarpanelen.....	11
4.1.3 Angaben zum Erdplanum/zu Abtragsplanien	15
4.2 Baustraßen	16
4.3 Verwendung des Bodenaushubs.....	16
4.4 Setzungsverhalten.....	17
5 Spezifischer elektrischer Widerstand im oberflächennahen Bodenbereich.....	17
6 Weitere Anlagen und Schlusswort	18

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 :5000
- Anlage 2: Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramm gem. EN ISO 22476-2, Höhenmaßstab 1 : 50 (Anl. 2.1-2.9)
- Anlage 3: Körnungslinien gem. DIN 18123 (Anl. 3.1-3.19)
- Anlage 4: Glühverlustbestimmung gem. DIN 18128 (Anl. 4.1+4.2)
- Anlage 5: Charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche (Anlage 5.1-5.4)
- Anlage 6: Prüfbericht 25-09722/1 der UCL, Lünen

Vorliegende Unterlagen:

- Nr. 1: Lageplan (Luftbild) mit eingetragenen Solarpark
Maßstab ca. 1 : 5000
- Nr. 2: Kabel- und Leitungspläne der örtlichen Versorger,
(Westnetz, Wasserverband Bersenbrück, T-Com)
Maßstab 1 : 500/2000/2500
- Nr. 3: Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische Karten,
Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

1 Einleitung

Die FRV Deutschland GmbH plant den Neubau eines Solarparks an der Neuenkirchner Straße in 49596 Gehrde.

Das G+S Geobüro Sack wurde beauftragt, Baugrunduntersuchungen im Bereich des geplanten Solarparks durchzuführen und das vorliegende Baugrundgutachten auszuarbeiten. Auftragsgrundlage ist das Angebot A-2483 vom 15.01.2025.

Die aktuelle Planung sieht vor, den Unterbau für die geplanten Solarpaneele über Stahlprofile, die ca. 2 m tief in den anstehenden Untergrund gerammt werden sollen, zu gründen.

Konstruktionspläne und Angaben über ankommende Lasten liegen dem Gutachter nicht vor.

2 Untersuchungsumfang

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes wurden in der Zeit vom 12.02.2025 bis zum 17.02.2025 im Bereich der geplanten Solarpaneele insgesamt 24 Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 24, Bohrungen RKS gem. DIN EN ISO 22475-1) und 8 mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 8, Sonde DPM gem. DIN EN ISO 22476-2) niedergebracht. Die Lage der Bodenaufschlusspunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen und die der Rammsondierungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen und gem. DIN EN ISO 22476-2 in Rammdiagrammen auf den Anlagen 2.1 bis 2.9 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, an denen die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte, auch unter Beachtung der Ergebnisse der Rammsondierungen, abgeschätzt wurden.

An repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4 und der Humusgehalt mittels Glühverlustbestimmung gem. DIN 18128 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind den Anlagen 3.1 bis 3.19 sowie den Anlagen 4.1 und 4.2 zu entnehmen.

Zudem wurde an 3 repräsentativ ausgewählten Bodenproben eine chemische Analyse bzgl. der Stahlaggressivität gem. DIN 50929 durchgeführt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen ist der Anlage 6 zu entnehmen.

3 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Allgemeines

Das ca.16,7 ha große Baugelände liegt östlich der Stadt Bersenbrück, im Bereich bisher landwirtschaftlich genutzter Ackerflächen, die östlich der „Neuenkirchener Straße“ und nördlich des „Klein Drehler Weges“ in 49596 Gehrde liegen.

Der zukünftige Solarpark wird in Süd-Nord-Richtung vom „Möllwiesenbach“ gequert.

Das Baugelände fällt beidseitig des „Möllwiesenbaches“ zu dessen Ufern hin ab. Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte liegt zwischen den Aufschlusspunkten eine max. Höhendifferenz von ca. 2,1 m vor.

Als Bezugspunkt (BZP) für das Höhennivellement der Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) mit der angegebenen Höhe von 58,66 mNHN gewählt.

Als lokaler Bezugspunkt (BZP) für das Höhennivellement der Sondieransatzpunkte wurde die OK-Fahrbahn in der Mitte der Brücke, über die der „Klein Drehler Weg“ den „Möllwiesenbach“ überspannt, gewählt. Der Bezugspunkt wird mit der relativen Höhe von 0,0 m belegt. Danach liegt das Gelände ca. 1,1 m tiefer (RKS 18) bis maximal ca. 1,0 m höher (RKS 20) als der Bezugspunkt.

3.2 Schichtenfolge

Nach den Daten der Geologischen Karte im Maßstab 1 : 25 000 (GK25) des Internet-auskunftssystems NIBIS® Kartenserver, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), ist im Bereich des Untersuchungsgrundstückes mit dem Auftreten fluviatiler Fein- und Mittelsande zu rechnen, die lokal auch humose und schluffige Gemengteile oder Kiese enthalten können. Die oberflächennahen Sande sind überwiegend im Holozän abgelagert worden und überlagern ältere Sande aus dem Pleistozän.

Nach der Karte „Ursprüngliche Moorverbreitung in Niedersachsen“, 1 : 50 000 war ehemals beidseitig des „Möllwiesenbaches“ Niedermoor verbreitet, der nach Nordosten in Geesthochmoor überging (vgl. Abb. 1).

In den holozänen Decksanden enthaltene organische Bodeneinschlaltungen können daher als Reste einer ehemaligen Niedermoorbedeckung vermutet werden. Humose Einschlaltungen in den pleistozänen Ablagerungen können als Reste älterer Paläoböden vorliegen.

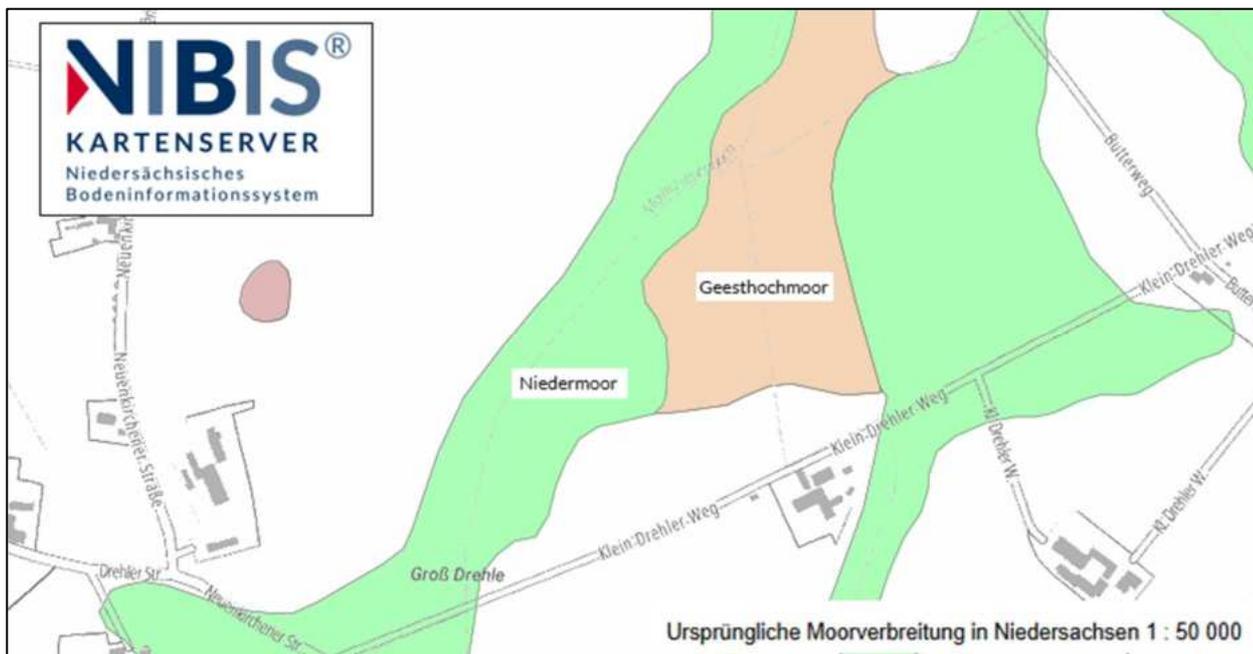


Abb.1: Ausschnitt aus der Karte „Ursprüngliche Moorverbreitung in Niedersachsen“, 1 : 50 000 (Quelle: NIBIS® Kartenserver, Aufrufdatum 24.04.2025)

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

bis 0,3/0,9 m unter GOK:

Humoser Oberboden (Ackerkrume)

bis ca. 1,8 m unter GOK
(nur in RKS 13 angetroffen):

Auelehm, organisch (Holozän)

Stark schluffiger, schwach toniger Sand mit organischen Anteilen (Glühverlust $V_{gl} = 16,59\%$) und einem Wassergehalt von $w_n = 113\%$. Der nach DIN 14688-2, Tab. 3, mäßig organische Boden ist wassergesättigt und weich.

**bis zur max. Aufschlusstiefe
von 3,0 m unter GOK:**

Fluviatile Sande (Pleistozän bis Holozän)

Überwiegend Fein- und Mittelsand, z. T. schwach schluffig bis schluffig, örtlich auch stark schluffig und schwach tonig, vereinzelt auch schwach kiesig bis kiesig oder schwach steinig. Teilweise sind die Sande schwach humos bis humos und weisen Pflanzen und/oder Wurzelreste auf. Die Sande sind erdfeucht bis nass (Staunässe) und im annähernd wassergesättigten Zustand fließfähig. Die Lagerung der Sande ist im oberen Bereich locker bis mitteldicht, mit der Tiefe zunehmend mitteldicht bis dicht. Örtlich gehen die Sande auch in sandige, schwach tonige und z. T. schwach humose Schluffe über (vgl. RKS 15 u. 16, Anl. 2.4). Die Schluffe sind nass (Staunässe) und von weich- bis steifplastischer und steifplastischer Konsistenz.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der avisierten Aufschlusstiefe von 3,0 m unter GOK in den mitteldicht gelagerten Sanden eingestellt.

3.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen in der Zeit vom 12.02.2025 bis zum 17.02.2025 nicht bzw. nur in Form örtlicher Vernässungen angetroffen.

Dabei handelt es sich um innerhalb der anstehenden, überwiegend wenig durchlässigen Böden (Durchlässigkeitsbeiwerte von $k < 1 \cdot 10^{-04}$ m/s) aufgestauten Sicker- und Schichtwasser (Stauwasser), welches in bzw. nach niederschlagsreichen Witterungsverhältnissen nur stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickert.

Die in den anstehenden Böden ermittelten Bodenwassergehalte lagen zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten bei ca. $w_n = 14-23$ %, die Sättigungsgrade der Böden in der Größenordnung von ca. $S_r = 0,5-0,8$. Die untersuchten Böden wurden somit aus dem teilgesättigten Bodenbereich oberhalb des Grundwassers entnommen und sind als sehr feucht bis nass und z. T. auch sehr nass einzustufen.

Nach anhaltenden, starken Niederschlägen kann sich das Stauwasser örtlich auch bis zur Geländeoberkante anstauen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte sind in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU sowie unter Beachtung korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleiteter Daten, wie folgt in Ansatz zu bringen:

Bodenaustauschmaterial / Auffüllboden (Füllsand, Grubenkies, RC-Sand)*

Raumgewicht (γ)	: 18,0-18,5 kN/m ³		
Reibungswinkel (φ)	: 35,0-37,5 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 40-80 MN/m ²	Proctordichte (D_{Pr})	: 98-100 %

* nichtbindiges, frostsicheres, wasserdurchlässiges, verdichtungsfähiges, raumbeständiges und umweltverträgliches, d. h. gütegeprüftes Lockergesteinsmaterial. Der Einbau von RC-Material ist ggf. genehmigungspflichtig und entsprechend vorab zu prüfen.

Sand, grob- bis gemischtkörnig, locker gelagert

Raumgewicht (γ)	: 17,5-18,0 kN/m ³	unter Wasser	: 9,5-10,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 32,5-35,0 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 15-40 MN/m ²		

Sand, grob- bis gemischtkörnig, mitteldicht gelagert

Raumgewicht (γ)	: 18,0-18,5 kN/m ³	unter Wasser	: 10,0-10,5 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 35,0-37,5 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 40-60 MN/m ²		

Sand, grob- bis gemischtkörnig, dicht gelagert

Raumgewicht (γ)	: 18,5-19,0 kN/m ³	unter Wasser	: 10,5-11,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 37,5-40,0 °	Kohäsion (c')	: 0 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 60-100 MN/m ²		

Auelemm, humos bis stark humos, weichplastisch

Raumgewicht (γ)	: 14,0-17,0 kN/m ³	unter Wasser	: 4,0-7,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 20,0-25,0 °	Kohäsion (c')	: 5-15 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 3-5 MN/m ²		

Schluff, weich- bis steifplastisch

Raumgewicht (γ)	: 19,0-19,5 kN/m ³	unter Wasser	: 9,0-9,5 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 25,0-27,5 °	Kohäsion (c')	: 5-15 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 10-20 MN/m ²		

Schluff, steifplastisch

Raumgewicht (γ)	: 19,0-19,5 kN/m ³	unter Wasser	: 9,5-10,0 kN/m ³
Reibungswinkel (φ)	: 27,5 °	Kohäsion (c')	: 10-20 kN/m ²
Steifeziffer (E_s)	: 15-30 MN/m ²		

3.5 Bodenklassifikation nach VOB und DIN-Norm**3.5.1 Klassifikation nach ATV VOB C 2015-08**

Für Ausschreibungszwecke nach ATV VOB C wird für die ermittelten Bodenschichten folgende Zuordnung in Homogenbereiche empfohlen:

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Fluviatile Sande:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Auelem, mäßig organisch:	S, u-u*, t', h-h*	Homogenbereich B1b
Fluviatile Schluffe:	U, ...	Homogenbereich B1c

Die Verteilung der o. g. Homogenbereiche ist in den Anlagen 2.1 bis 2.9 ersichtlich.

Die für die jeweiligen Homogenbereiche anzusetzenden Kennwerte wurden in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU festgelegt sowie korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleitet und sind dem Kap. 3.4 bzw. den Anlagen 5.1 bis 5.4 zu entnehmen.

3.5.2 Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DON 18196)-

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten nach "alter Norm" in folgende Bodenklassen bzw. Bodengruppen eingeordnet werden:

Humoser Oberboden:	Bodenklasse: 1 ^{1) 2)} Bodengruppe: OH/OU
Auelehm, mäßig organisch:	Bodenklasse: 4 ^{1) 2)} Bodengruppen: OH/OU
Sand:	Bodenklassen: 3, 4 ²⁾ Bodengruppen: SE/SU/SU*
Schluff:	Bodenklassen: 4 ¹⁾ Bodengruppen: UL/UM/TL/TM

¹⁾ bei Verschlämmungen, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c \leq 0,5$: Klasse 2

²⁾ gemischtkörnige Böden der Gruppen SU*, ST*, wenn sie eine breiige oder flüssige Konsistenz haben und beim Lösen ausfließen: Klasse 2

3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTV-E-StB-17

Die im oberflächennahen Bereich unterhalb der humosen Ackerkrume anstehenden fluviatilen Sande sind gem. ZTV E-StB 17, Tabelle 1, je nach Korngrößenzusammensetzung entweder der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) oder der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Nur untergeordnet sind auch Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) vertreten

3.7 Stahlaggressivität der oberflächennahen Böden gem. ZTV-E-StB-17

Um die Stahlaggressivität der oberflächennah anstehenden Böden zu bestimmen, wurden aus dem gesamten Baufeld 3 repräsentative Mischproben aus den Aufschlussbohrungen RKS 24, RKS 13 und RKS 5 entnommen und im chemischen Labor auf die entsprechenden Parameter der DIN 50929-3 untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind dem Prüfbericht 25-09722/1 der UCL Umwelt Control Labor GmbH vom 06.03.2025 zu entnehmen.

Nach den Beurteilungskriterien der DIN 50929-3 bzw. des DWG Arbeitsblattes GW 9 ergeben sich für die untersuchten Bodenproben folgende Bodenklassen, Korrosionsbelastungen und Korrosionswahrscheinlichkeiten:

Tab. 1: Bodenklassen, Korrosionsbelastungen und Korrosionswahrscheinlichkeiten untersuchter Bodenproben gem. Tab. 3 der DIN 50929-3

Aufschluss	B ₀ -Wert	B ₁ -Wert	Boden- klasse	Korrosions- belastung	Mulden-/Loch- korrosion	Flächen- korrosion
RKS 05	1	-5	la	sehr niedrig	mittel	gering
RKS 13	-2	-14	lb	niedrig	hoch	mittel
RKS 24	1	-5	la	sehr niedrig	mittel	gering

Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, weisen die bei RKS 13 angetroffenen, mäßig organischen Böden eine höhere Wahrscheinlichkeit auf Mulden- und Lochkorrosion und auf Flächenkorrosion auf als die geringer humosen bis nicht humosen Böden bei RKS 24 und RKS 5. Da die Verteilung humoser Einschaltungen innerhalb der anstehenden Fluvialablagerungen jedoch unregelmäßig ist, wird empfohlen, den anstehenden Untergrund planerisch in seiner Gesamtheit als Boden mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Mulden- und Lochkorrosion und mittlerer Wahrscheinlichkeit auf Flächenkorrosion einzustufen.

4 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen

4.1 Tragfähigkeit des Baugrundes/Gründungskonzept

4.1.1 Behandlung des humosen Oberbodens

Der im Baufeld anstehende humose Oberboden (vgl. Anl. 2) ist zu Beginn der Erdarbeiten im Bereich von Verkehrswegen/Bewegungsflächen abzuschleppen und abzufahren oder seitlich zwischenzulagern oder während des Baubetrieb durch geeignete Abdeckungen vor Bodenverdichtung zu schützen und nach Beendigung der Bauarbeiten ggf. wieder aufzubereiten bzw. aufzulockern.

Nach den vorliegenden Schichtenprofilen steht der humose Oberboden bzw. die Ackerkrume in Mächtigkeiten von ca. 0,3 m bis zu max. ca. 0,9 m an.

Nach DIN 18915 wird als Oberboden bzw. "Mutterboden" die oberste Schicht des durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge entstandenen, belebten Bodens bezeichnet. Er enthält neben mineralischen Bestandteilen auch lebende und abgestorbene organische Bestandteile, wobei nur die abgestorbenen Bestandteile als Humus bezeichnet werden. Diese Böden sind gem. § 202 des BauGB als besonders schutzwürdiger Boden zu erhalten und in jedem Fall fachgerecht auszuheben und zu lagern bzw. zu verwerten.

4.1.2 Gründung der Solarpanelen

Wie aus den Schichtenprofilen und den Rammdiagrammen auf den Anlagen 2.1 bis 2.9 zu ersehen ist, stehen unterhalb des humosen Oberbodens bzw. der humosen Ackerkrume locker bis überwiegend mitteldichte bis dichte Sande und Sand-Schluff-Gemische an. Vereinzelt sind innerhalb dieser nichtbindigen Böden schwach bindige bis bindige Schluffe enthalten. Lokal sind gering bis mäßig organische Böden eingeschaltet.

Nach Mitteilung des Planers sollen die Solarmodule über Rammträger gegründet werden, die ca. 2,0 m in den Baugrund einbinden.

Die Rammbarkeit der erschlossenen Bodenschichten wird gemäß den Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen" Häfen und Wasserstraßen (EAU 2004) nach Maßgabe der vorliegenden Rammschlagzahlen $N_{10M} = 1-12$ als überwiegend leicht bis mittelschwer beurteilt.

Der Einsatz von Rammträgern bis zur zunächst anvisierten Einbindetiefe von ca. 2.0 m unter GOK kann aus Sicht des Gutachters als grundsätzlich geeignet angesehen werden. Die im Bereich des Rammträgers anstehenden Böden sind überwiegend als gut tragfähig zu bewerten. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass in den holozänen Sandablagerungen humose Einschaltungen enthalten sind. Anhand von Glühverlustbestimmungen an entnommenen Bodenproben mit humosen Bestandteilen wurden Glühverluste in der Größenordnung von ca. $Vgl = 1,7-16,6 \%$ ermittelt (vgl. Anl. 4.1 u. 4.2).

Nach Tabelle 3 der DIN 14688-2 mit organischen Bestandteilen $\leq 6 \%$ als schwach organische Böden einzustufende Sedimente der Bodengruppe OH sind als generell unproblematisch einzustufen. Mäßig organische Böden mit organischen Bestandteilen von ca. 6-20 % sollten als nicht tragfähig eingestuft und daher für die Bemessung der Stahlträgerprofile weder auf Druck- noch auf Zugbelastung berücksichtigt werden.

Die charakteristischen Widerstandskennwerte für die Stahlträgerprofile können rechnerisch aus den Spitzenwiderstandswerten q_c der Drucksonde CPT unter Ansatz von Faktoren ω_b für den Pfahlspitzenwiderstand und $\omega_{s,q}$ für die Pfahlmantelreibung abgeleitet werden.

Um aus den ermittelten Schlagzahlen N_{10M} der mittelschweren Rammsondierungen die entsprechenden q_c -Werte ableiten zu können, wurde die Formel nach PLACZEK mit

$q_c = 0,41 \cdot N_{10M} + 1,57$ angewendet. Die daraus abgeleiteten q_c -Werte wurden als Mittelwerte für die jeweils markierten Tiefenbereiche in die Rammprofile auf den Anlagen 2.1 bis 2.9 eingetragen.

Aus den abgeleiteten q_c -Werten wurden dann für nichtbindige Böden unter Anwendung eines einheitlichen Faktors von $\omega_b = 0,2$ (nach METS) und $\omega_{s,q} = 0,0075$ (nach DIN 1997-3) die jeweils den im Gelände ermittelten N_{10M} -Werten zugehörigen Pfahlmantelreibung- und Pfahlspitzendruckwerten $q_{s,k}$ und $q_{b,k}$ zugeordnet. Für Zugbelastung der Stahlträgerprofile wurde der charakteristische Pfahlmantelwiderstand um den Faktor 0,7 reduziert.

Tab. 2: Charakteristische Werte für den Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$

N_{10M}	q_c	$q_{b,k} (D)$	$q_{s,k} (Z)$	$q_{s,k} (Z)$
[-]	[MN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
1	2,0	400	15	10,5
2	2,4	480	18	12,6
3	2,8	560	21	15
4	3,2	640	24	17
5	3,6	720	27	19
6	4,0	800	30	21
7	4,4	880	33	23
8	4,9	980	37	26
9	5,3	1060	40	28
10	5,7	1140	43	30
$N_{10M} =$	Mittlere Schlagzahl der Mittelschweren Rammsonde im jeweiligen Tiefenbereich			
$q_c =$	Dynamischer Spitzendruck bei der Drucksondierung CPT (korrelativ abgeleitet)			
$q_{b,k} =$	Charakt. Spitzendruck mit $\omega_b = 0,2$ (nach Mets, 1997)			
$q_{s,k} =$	Charakt. Mantelwiderstand mit $\omega_s = 0,0075$ (nach DIN EN 1991-3)			
(D) =	bei Druckbelastung			
(Z) =	bei Zugbelastung			

Für die Bemessung der Unterbauten wurde das gesamte Baufeld in drei Teilfelder (I, II und III) unterteilt (vgl. Abb. 2).

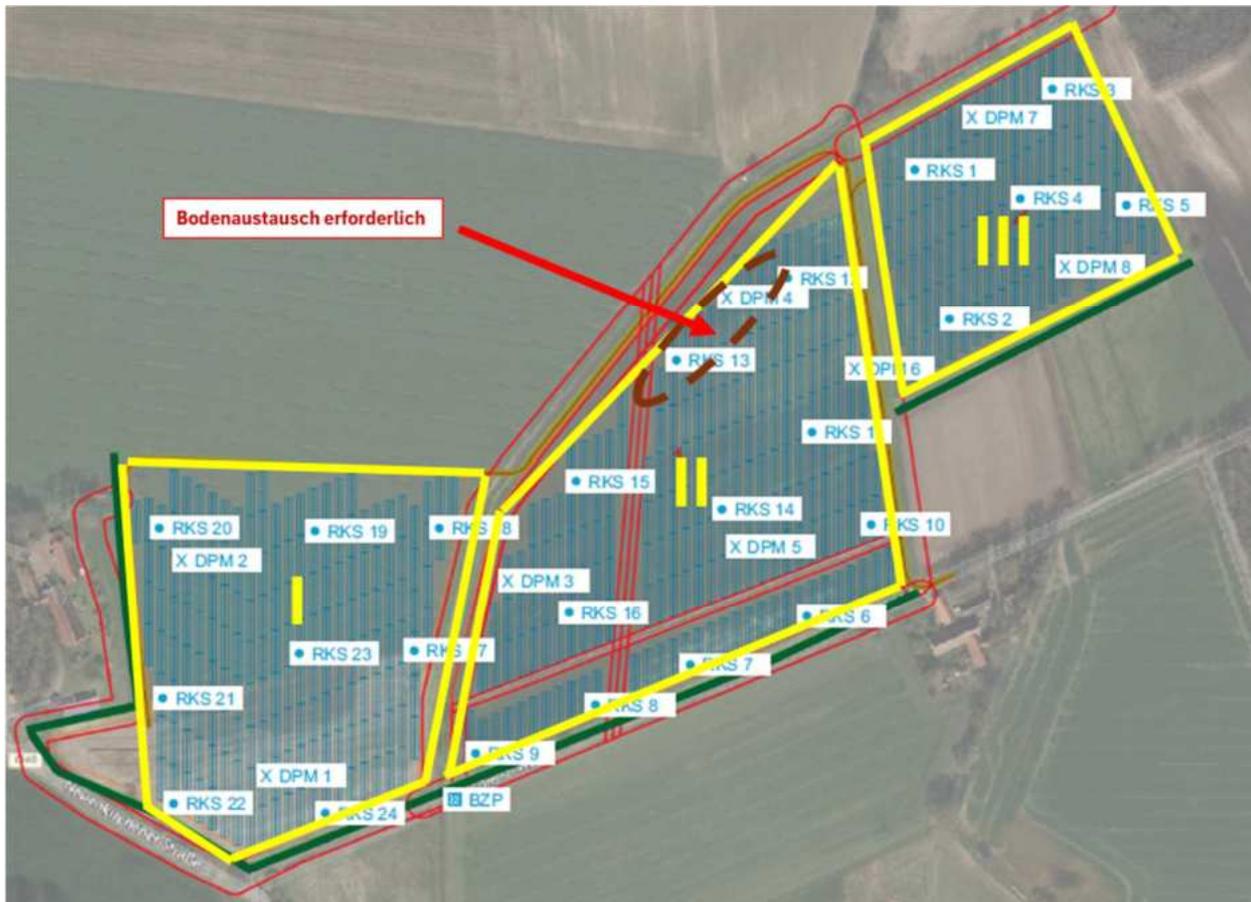


Abb. 2: Unterteilung des Gesamtbaufeldes in drei Teilfelder (I, II, III)

Für jedes Teilfeld wurde ein vereinfachtes, einheitliches Schichtenprofil generiert und diesem Schichtenprofil die jeweiligen Bemessungsparameter $q_{b,k}$, $q_{s,k}(D)$ und $q_{s,k}(Z)$ zugeordnet (vgl. Tab. 2).

Eine Besonderheit ist im Teilfeld II zu berücksichtigen. Dort wurden in der Aufschlussbohrung RKS 13 und mit der Rammsonde DPM 4 direkt unterhalb der Ackerkrume stark humose Sande mit organischen Bestandteilen von bis zu 16 % bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m unter GOK aufgeschlossen. **Es wird empfohlen, hier den humosen Oberboden und die darunter anstehenden stark humosen Sande vollständig auszuheben** und durch nichtbindige und nicht humose Füllsande, die dann lagenweise einzubauen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf mind. 100 % der Proctordichte zu verdichten sind, zu ersetzen. Der entsprechende Bereich wurde in der Abb. 2 markiert. Die tatsächliche räumliche Ausdehnung der stark humosen Sande ergibt sich im Zuge der Bodenaustauschmaßnahmen während der Erd- und Gründungsarbeiten für den Solarpark.

Bei entsprechend nachgewiesener Verdichtung können dann für die Füllsande die charakteristischen Werte für die Pfahlmantelreibung der natürlich anstehenden Sande gem. Tabelle 3, Teilbereich II, angesetzt werden.

Tab. 3: Vereinfachte Schichtenprofile für die Teilbereich I-III mit den schichtorientierten charakteristischen Widerstandskennwerten für Stahlträgerprofile (ohne Pfropfenbildung)

Teilbereich	Schichten	Tiefe bis ... m u. GOK	q_c [MN/m ²]	$q_{b,k}$ [kN/m ²]	$q_{s,k} (D)$ [MN/m ²]	$q_{s,k} (Z)$ [MN/m ²]
I	Mu	-0,9	2,8	0	0	0
	Sand	-1,2	4,4	880	33	23
	Sand	-2,0	5,3	880	40	28
	Sand	-3,0	4,4	880	33	23
II	Mu	-0,8	2,4	0	0	0
	Sand	-2,0	5,7	1140	43	30
	Schluff	-3,0	1,3	1140	57	40
III	Mu	-0,7	4,0	0	0	0
	Sand	-1,1	3,2	560	24	17
	Sand	-1,9	2,8	560	21	15
	Sand	-3,0	5,3	880	40	28

(in Anlehnung an: WITZEL, M.: Zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von vorgefertigten Verdrängungspfählen in bindigen und nichtbindigen Böden)

Abweichend zu den vorgenannten Angaben obliegt die Bemessung der Rammträger dem jeweiligen Systemanbieter. Liegen dem Systemanbieter eigene Erfahrungswerte zur Bemessung der Stahlträger vor, so können diese ebenfalls unter Berücksichtigung der im vorliegenden Gutachten genannten Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden.

Da die Baugrundaufschlüsse nur lokale Stichproben des vorhandenen Schichtenprofils darstellen und innerhalb der fluviatilen Sande mit weiteren lokalen Einschlüssen humoser Böden zu rechnen ist, wird empfohlen, die rechnerisch erforderliche Einbindelänge der Stahlträgerprofile generell um ca. 25 % zu erhöhen, um solche „Schwachstellen“ im Untergrund ausreichend zu berücksichtigen.

Horizontales Verformungsmodul:

Der Abtrag horizontaler Lastanteile in den Baugrund erfolgt über die gesamte Länge des Stahlträgers bzw. Erdnagels. In Abhängigkeit vom Durchschnitt des Erdnagels bzw. der Breite des Stahlträgers und von der Lagerungsdichte/Konsistenz bzw. der Steifeziffer E_s der Bodenschicht, in der das Gründungselement einbindet, errechnet sich der horizontale Bettungsmodul in Anlehnung an DIN 1054, Abschnitt 8.4.5 nach

der Formel $k_{s,k} = E_{s,k} / D_s$. Der horizontale Bettungsmodul $k_{s,k}$ ist somit ebenfalls kein Bodenkennwert, sondern wie der Mantelreibungswert systemabhängig und somit in Abhängigkeit von den anbieterbezogenen Systemkenngößen auf Grundlage der in Kap. 3.4 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte durch den Anbieter noch festzulegen.

Hinweise zur Bestimmung der axialen Widerstände bei Zugbelastung:

Die Stahlprofilträger versagen bei entsprechend hoher Zugbelastung entweder dadurch, dass der Verbund zwischen Mantelfläche und Boden bei Überschreiten des kritischen Mantelwiderstandes abreißt, oder dadurch, dass sich im Boden ein Aufbruchkörper bildet.

Für die Bestimmung der auf Zugbelastung wirkenden Widerstände liegen keine allgemeingültigen Erfahrungswerte vor, sodass für den Nachweis einer ausreichenden Zugfestigkeit die Durchführung von Zugversuchen an Probeträgern empfohlen wird. Für eine Vorbemessung der Träger reicht jedoch zunächst der rechnerische Ansatz der in den Tabellen 2 und 3 angegebenen Erfahrungswerte für Druck- und Zugbelastungen aus.

4.1.3 Angaben zum Erdplanum/zu Abtragsplanien

Die anstehenden Böden sind teilweise als gemischtkörnige Lockergesteinsböden der Bodengruppe SU* gem. DIN 18196 zu klassifizieren (vgl. Kap. 3.5.2). Solche Böden sind in Abhängigkeit vom Wassergehalt hinsichtlich ihrer Scherfestigkeit und somit hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit sehr veränderlich. Eine Verschlechterung der Tragfähigkeitseigenschaften z. B. durch Niederschlagseinflüsse, durch unkontrollierten Oberflächen- und Sickerwasserzutritt oder durch unsachgemäße Bearbeitung des Bodens (z. B. dynamische Verdichtung bei ungünstigen Bodenwassergehalten) ist daher zu vermeiden.

Eine dynamische Belastung dieser Böden kann bei ungünstig hohen Bodenwassergehalten zu einem Porenwasserüberdruck und dann zu Aufweichungen, dem sog. "Matratzeneffekt" führen. Es wird daher ausdrücklich darauf hingewiesen, dass schluffige Feinsandplanien oder vergleichbare Böden nicht mittels schwerer oder gummibereifter Baufahrzeuge zu befahren oder mittels dynamischer Verdichtungsgeräte zu bearbeiten sind.

Bei Bedarf sind für die zu erwartenden Bauverkehrslasten ausreichend dimensionierte Baustraßen bzw. Bewegungsflächen anzulegen.

4.2 Baustraßen

Bei der Bemessung von Baustraßen müssen die zu erwartenden Verkehrslasten sowie ggf. ankommende Belastungen aus Aufstellflächen für (Auto-)Krane auf die in Kap. 3.4 genannten, charakteristischen Bodenkennwerte (vgl. Kap. 3.4) abgestimmt sein.

Baustraßen sollten aus gebrochenem, ungleichförmigem und weit gestuftem Schottermaterial hergestellt werden. Für LKW-Verkehr wird eine Mindeststärke der Baustraße von 0,5 m erwartet. Bei feuchter Witterung kann zur Vermeidung von Aufweichungen des Untergrundes zusätzlich noch der Einbau einer Grobschlaglage (0/120er Körnung, Stärke ca. 0,3 m), ggf. in Verbindung mit Filtervliesen/Geogittern, erforderlich werden.

4.3 Verwendung des Bodenaushubs

Werden die Photovoltaikmodule über Rammträger gegründet, so werden – mit Ausnahme der Fläche im nördlichen Bereich des Teilfeldes II - keine Aushubarbeiten erforderlich. Die beim ggf. erforderlichen ebnen der Fläche anfallenden Böden (humoser Oberboden, gemischtkörnige Sande) können bedingt wiederverwendet werden.

Der humose Oberboden ist wie in Kapitel 4.1.1 beschrieben zu behandeln und kann im Bereich von künftigen Grünflächen wieder angedeckt werden.

Die ggf. weiterhin anfallenden Gemische aus Sand und Schluff sind nur im erdfeuchten Zustand und bei trockenen Witterungsverhältnissen wiedereinbau- und verdichtungsfähig. Der Einbauwassergehalt des Bodens sollte dann näherungsweise dem optimalen Wassergehalt w_{Pr} des Bodens im Proctorversuch entsprechen. Liegen entsprechende Verhältnisse vor, ist der Aushubboden in Lagenstärken bis max. 0,3 m einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf mind. 98 % der Proctordichte zu verdichten. Bei innen liegenden Arbeitsraumverfüllungen ist eine Verdichtung bis auf mind. 100 % der Proctordichte nachzuweisen. In den Bereichen, in denen geringe Sackungen toleriert werden können, ist eine hohlraumarme Verfüllung ausreichend.

In den Bereichen, in denen ein frostsicherer Unterbau erforderlich ist, z. B. Stellplatzflächen oder Zuwegungen, ist der Aushubboden nur bis zur Unterkante des frostsicheren Gesamtaufbaus einzubauen und entsprechend zu verdichten. Die Restauffüllung erfolgt mit frostsicherem Lockergesteinsmaterial.

Ist der Aushubboden zu nass bzw. liegen entsprechend ungünstige Witterungsbedingungen für den Einbau vor, sind statt des Aushubbodens Füllsande, Grubenkiese oder Kiessande mit max. bindigen Bestandteilen bis 10 % einzubauen und, wie zuvor für den Aushubboden beschrieben, zu verdichten.

Im Zweifelsfall ist das Aushubmaterial im Zuge der Baugrubenabnahme oder vor Beginn der Bauarbeiten auf seine Verwendung als Füllboden zu prüfen.

In diesem Zusammenhang wird die Begleitung der Erdarbeiten durch den Gutachter empfohlen.

Nicht verdichtungsfähiger oder überschüssiger Boden ist abzufahren. Diesbezüglich werden dann voraussichtlich noch Deklarationsanalysen erforderlich, um die Böden nach den Materialklassen der Ersatzbaustoffverordnung bzw. nach den Deponieklassen DK0-DKIII der Deponieverordnung (DepV) zu bewerten.

4.4 Setzungsverhalten

Bei einer Fertigrampfpfahlgründung ergeben sich die zu erwartenden Setzungen aus der systemabhängigen Pfahlcharakteristik, die vom jeweiligen Trägeranbieter bei der statischen Bemessung vorzulegen ist.

5 Spezifischer elektrischer Widerstand im oberflächennahen Bodenbereich

In den anstehenden Sanden mit gemessenen Bodenwassergehalten in der Größenordnung von ca. $w_n = 14-23 \%$ (vgl. Anl. 3.1 bis 3.19) kann der für die Erdung der Anlage zu berücksichtigende spezifische Bodenwiderstand erfahrungsgemäß mit überschlägig ca. $\rho = 100-255 \Omega\text{m}$ angesetzt werden.

Für genauere Angaben können Bodenwiderstandsmessungen nach dem Verfahren von WENNER durchgeführt werden. Diese wären dann noch gesondert zu beauftragen. Hierzu ist im Bedarfsfall noch Rücksprache mit dem Gutachter zu halten

6 Weitere Anlagen und Schlusswort

Nach der Erdbebenzonenkarte der DIN EN 1998-1/NA liegt das Plangebiet in keiner Erdbebenzone. Diesbezüglich sind somit keine besonderen Maßnahmen planerisch zu berücksichtigen. Hinweise auf sonstige Georisiken liegen dem Gutachter ebenfalls nicht vor.

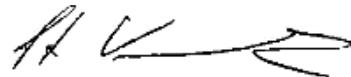
Nach den anstehenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ergibt sich zunächst eine Einstufung des Bauvorhabens in die Geotechnische Kategorie 2 (GK2).

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

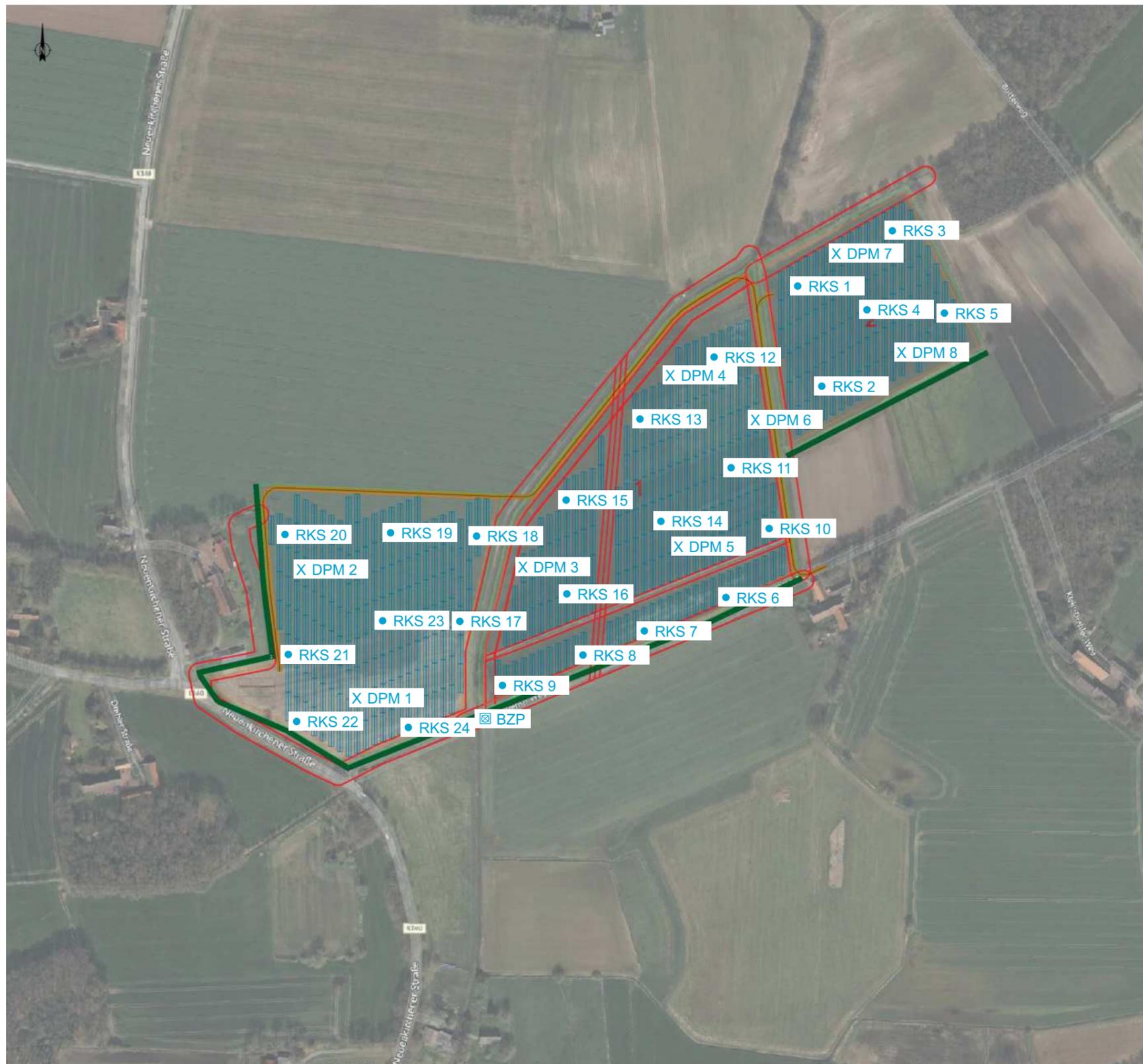
Osnabrück, den 08.05.2025



Dipl.-Geol. Michael Sack



Dipl.-Geol. St. Kunk



Legende

- RKS 1 Rammkernsondierbohrung
DN 36/50 EN ISO 22475-1
- X DPM 1 Mittelschwere Rammsondierung
gem. EN ISO 22476-2
- ⊠ BZP OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP
als Bezugspunkt für das
Höhennivellement

G S **GEOBÜRO SACK**
 BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND SCHADSTOFFE
 Neulandstraße 42, 49084 Osnabrück
 Tel.: 0541-5979944 Fax: 0541-5979947

Projekt: Neubau eines Solarparks
 Neuenkirchener Straße
 in 49596 Gehrde

Auftraggeber: FRV Deutschland GmbH
 Goetheplatz 1
 80337 München

Bezeichnung: Lage der Bodenaufschlusspunkte
 RKS 1 - RKS 24 und DPM 1 - DPM 8



Maßstab 1:5000
 0 50 100

Anlage 1 Projekt-Nr. 2025.2682
 Bearbeitung: Datum: 12.-17.02.2025

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Mutterboden (Mu)

Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | v = verwittert |
| Schl = Schlacke | v̄ = stark verwittert |
| Scho = Schotter | v' = schwach verwittert |
| Tst = Tonstein | |
| Zb = Ziegelbruch | |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x̄ = Vernässung



Projekt: Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 18 - RKS 20
Rammdiagramm DPM 2

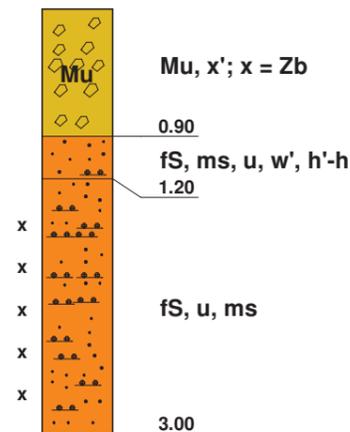
Projekt-Nr.: 2025.2682 **Maßstab:** 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025 **Anlage:** 2.1



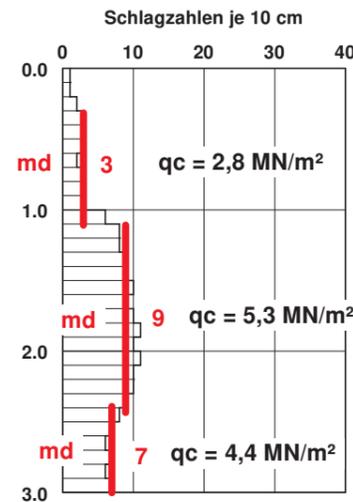
RKS 20

1,01 mBZP



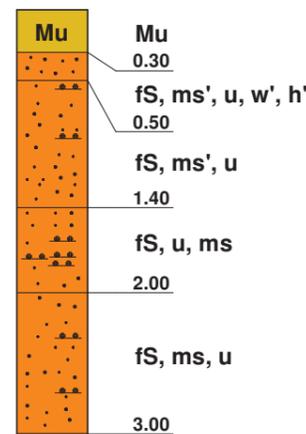
DPM 2

0,86 mBZP



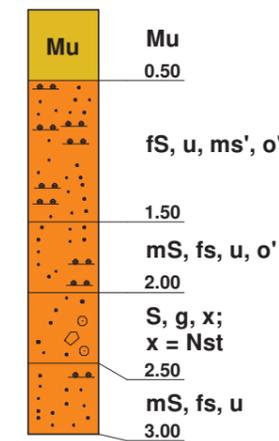
RKS 19

0,56 mBZP



RKS 18

-1,06 mBZP



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Mutterboden (Mu)

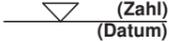
Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | v = verwittert |
| Schl = Schlacke | v̄ = stark verwittert |
| Scho = Schotter | v' = schwach verwittert |
| Tst = Tonstein | |
| Zb = Ziegelbruch | |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x̄ = Vernässung



Projekt: Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 17, RKS 21, RKS 23
Rammdiagramm DPM 3

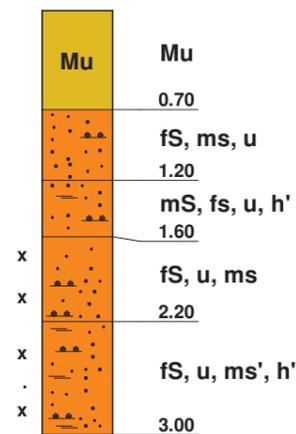
Projekt-Nr.: 2025.2682 **Maßstab:** 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025 **Anlage:** 2.2



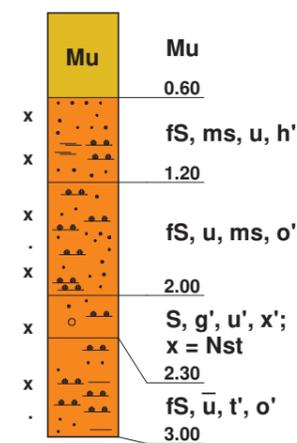
RKS 21

0,42 mBZP



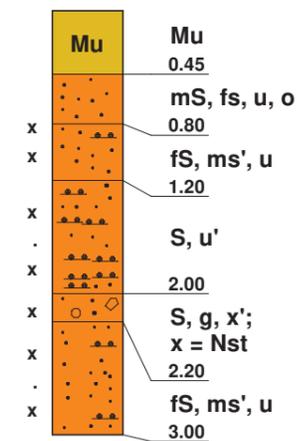
RKS 23

-0,14 mBZP



RKS 17

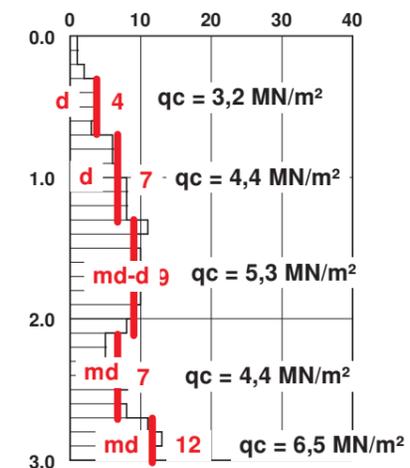
-1,08 mBZP



DPM 3

-0,80 mBZP

Schlagzahlen je 10 cm



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mutterboden (Mu)

Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | v = verwittert |
| Schl = Schlacke | v̄ = stark verwittert |
| Scho = Schotter | v' = schwach verwittert |
| Tst = Tonstein | |
| Zb = Ziegelbruch | |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x' = Vernässung



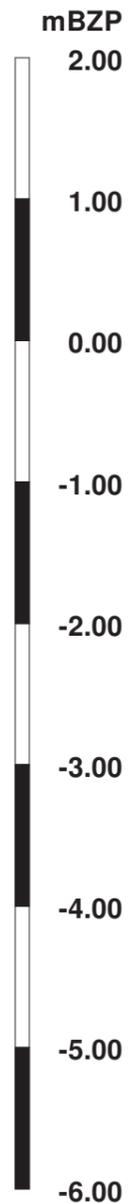
Projekt: Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 22, RKS 24
Rammdiagramm DPM 1

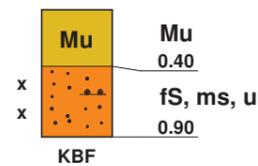
Projekt-Nr.: 2025.2682 **Maßstab:** 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025 **Anlage:** 2.3



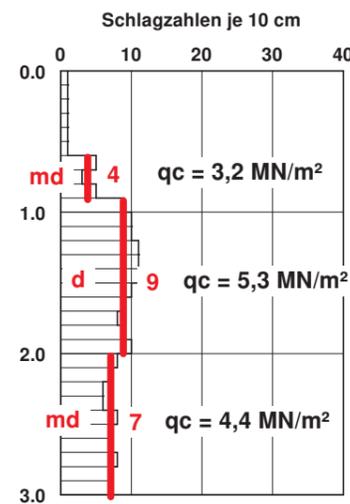
RKS 22

-0,90 mBZP



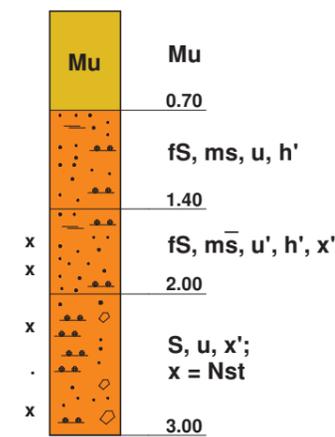
DPM 1

-1,02 mBZP



RKS 24

-0,98 mBZP

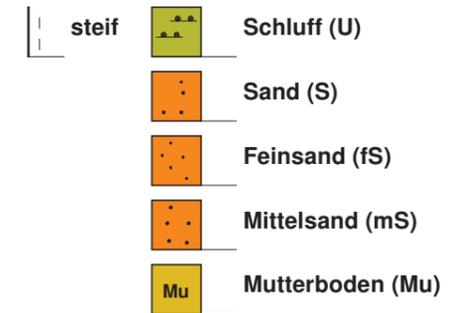


Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

Legende

Konsistenzen und Bodenarten



Abkürzungen

Asph = Asphalt	Nst = Naturstein
Be = Beton	Sst = Sandstein
Bs = Bauschutt	x = Steine
Gl = Glas	o = Pflanzenreste
Ko = Kohle	w = Wurzelreste
Kst = Kalkstein	v = verwittert
Schl = Schlacke	v̄ = stark verwittert
Scho = Schotter	v' = schwach verwittert
Tst = Tonstein	
Zb = Ziegelbruch	

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

	= Grundwasser angebohrt
	= Grundwasser nach Bohrende
	= Grundwasserruhestand
x	= nass / fließfähig
x	= Vernässung



Projekt: **Neubau eines Solarparks**
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: **FRV Deutschland GmbH**
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 8 - 9, RKS 15 - 16

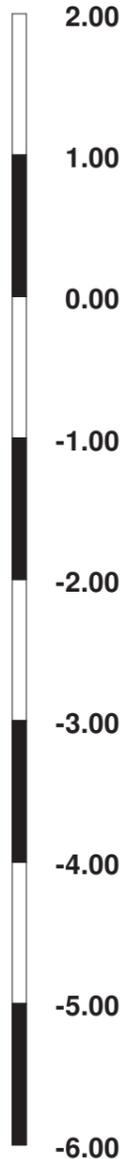
Projekt-Nr.: 2025.2682

Maßstab: 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025

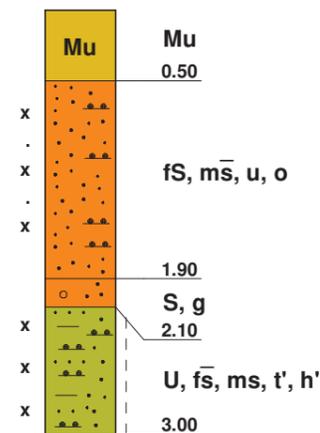
Anlage: 2.4

mBZP



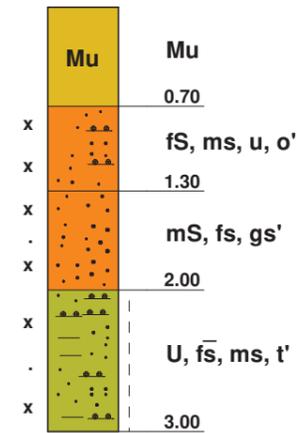
RKS 15

-0,81 mBZP



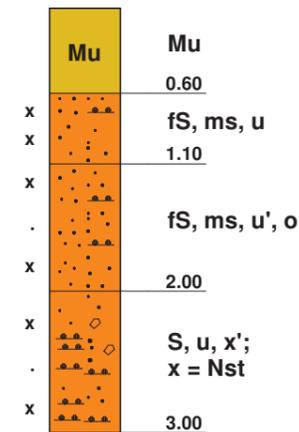
RKS 16

-0,79 mBZP



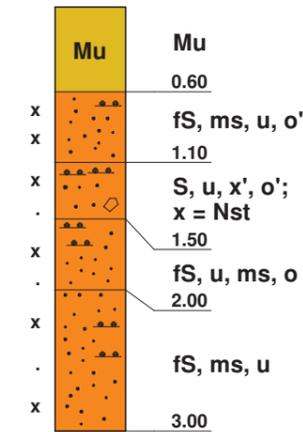
RKS 9

-0,89 mBZP



RKS 8

-0,88 mBZP



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

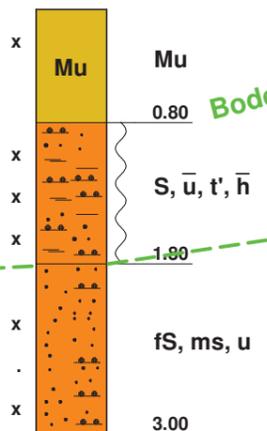
Legende

Konsistenzen und Bodenarten

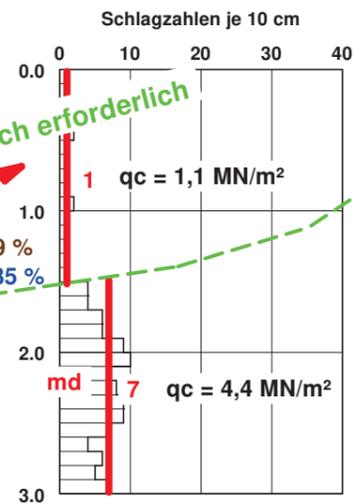
-  weich
-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Mutterboden (Mu)



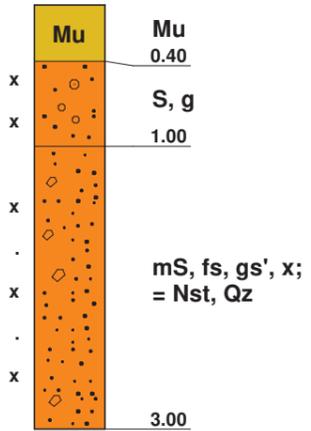
RKS 13
-0,83 mBZP



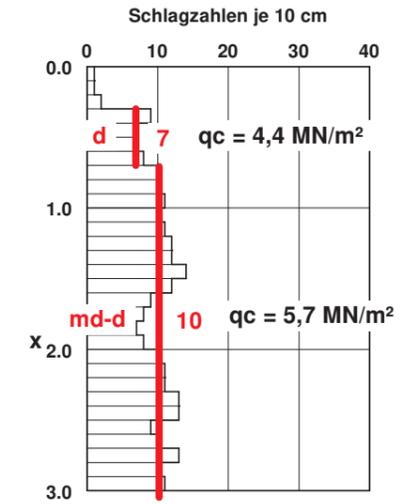
DPM 4
-0,74 mBZP



RKS 12
-0,65 mBZP



DPM 6
-0,57 mBZP



Bodenaustausch erforderlich
Vgl = 16,59 %
wn = 113,35 %

Homogenbereiche		
Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-ḡ	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

Abkürzungen

- Asph = Asphalt
- Be = Beton
- Bs = Bauschutt
- Gl = Glas
- Ko = Kohle
- Kst = Kalkstein
- Schl = Schlacke
- Scho = Schotter
- Tst = Tonstein
- Zb = Ziegelbruch
- Nst = Naturstein
- Sst = Sandstein
- x = Steine
- o = Pflanzenreste
- w = Wurzelreste
- v = verwittert
- v̄ = stark verwittert
- v' = schwach verwittert

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)
KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x = Vernässung



Projekt: Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 12, RKS 13
Rammdiagramme DPM 4, DPM 6

Projekt-Nr.: 2025.2682 **Maßstab:** 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025 **Anlage:** 2.5

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Mutterboden (Mu)

Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | v = verwittert |
| Schl = Schlacke | v̄ = stark verwittert |
| Scho = Schotter | v' = schwach verwittert |
| Tst = Tonstein | |
| Zb = Ziegelbruch | |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x = Vernässung



Projekt: Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 11, RKS 14
Rammdiagramm DPM 5

Projekt-Nr.: 2025.2682 **Maßstab:** 1 : 50

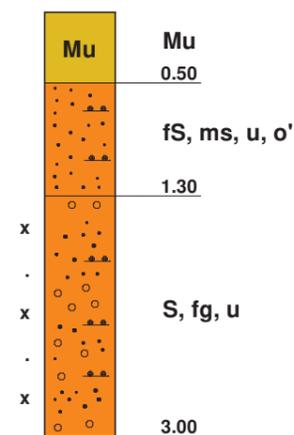
Datum: 12.-17.02.2025 **Anlage:** 2.6

mBZP



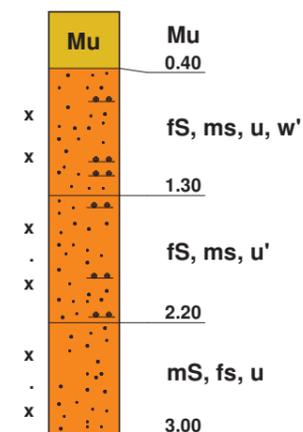
RKS 11

-0,50 mBZP



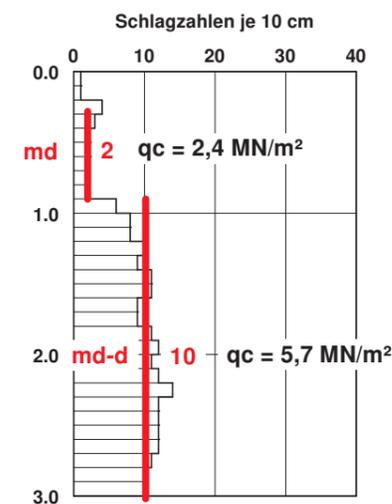
RKS 14

-0,63 mBZP



DPM 5

-0,68 mBZP



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Mutterboden (Mu)

Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | v = verwittert |
| Schl = Schlacke | v̄ = stark verwittert |
| Scho = Schotter | v' = schwach verwittert |
| Tst = Tonstein | |
| Zb = Ziegelbruch | |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

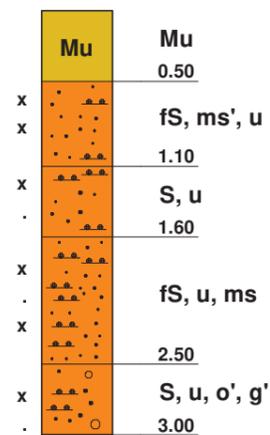
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x̄ = Vernässung

mBZP



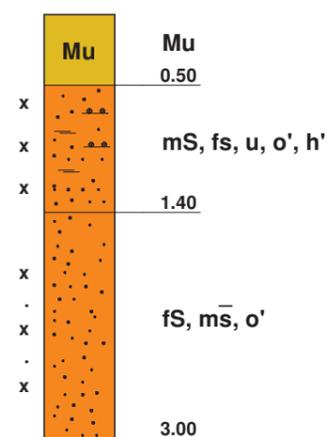
RKS 7

-0,22 mBZP



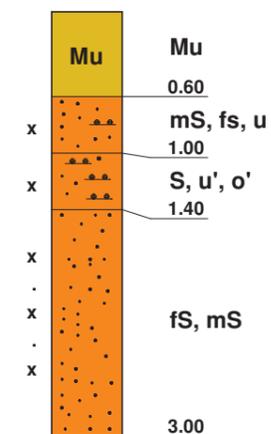
RKS 6

-0,29 mBZP



RKS 10

-0,44 mBZP



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c



Projekt: **Neubau eines Solarparks**
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: **FRV Deutschland GmbH**
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 6 - RKS 7, RKS 10

Projekt-Nr.: 2025.2682

Maßstab: 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025

Anlage: 2.7

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mittelsand (mS)
-  Mutterboden (Mu)

Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | v = verwittert |
| Schl = Schlacke | v̄ = stark verwittert |
| Scho = Schotter | v' = schwach verwittert |
| Tst = Tonstein | |
| Zb = Ziegelbruch | |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl) / (Datum) = Grundwasserruhestand
- x = nass / fließfähig
- x̄ = Vernässung



Projekt: Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bauherr: FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München

Planinhalt: Schichtenprofile RKS 1, RKS 3 - RKS 4
Rammdiagramm DPM 7

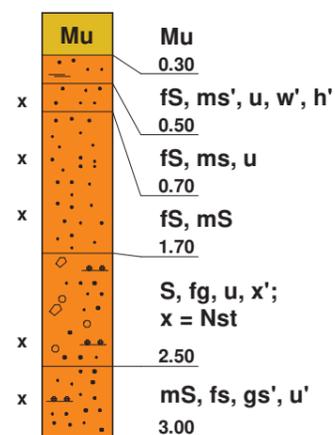
Projekt-Nr.: 2025.2682 **Maßstab:** 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025 **Anlage:** 2.8



RKS 1

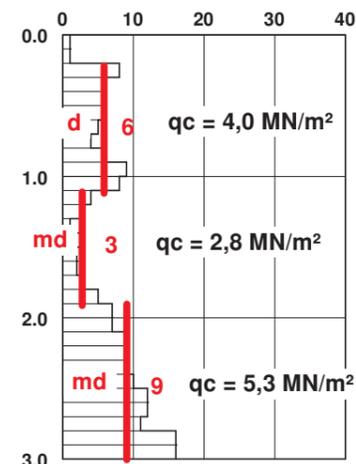
-0,56 mBZP



DPM 7

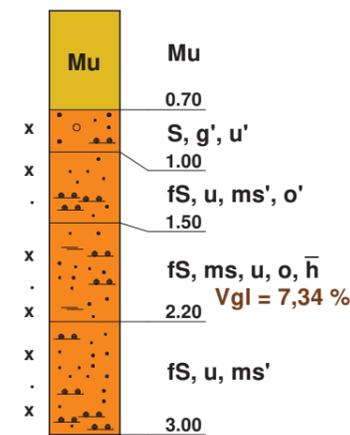
-0,54 mBZP

Schlagzahlen je 10 cm



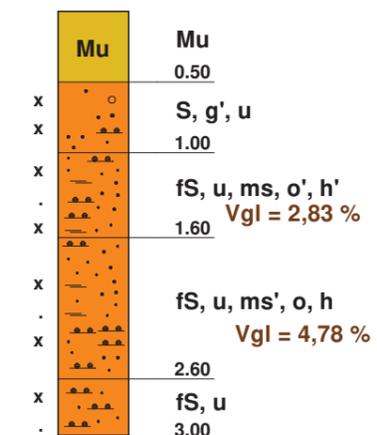
RKS 3

-0,80 mBZP



RKS 4

-0,55 mBZP



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelem, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

-  Sand (S)
-  Feinsand (fS)
-  Mutterboden (Mu)

Abkürzungen

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Asph = Asphalt | Nst = Naturstein |
| Be = Beton | Sst = Sandstein |
| Bs = Bauschutt | x = Steine |
| Gl = Glas | o = Pflanzenreste |
| Ko = Kohle | w = Wurzelreste |
| Kst = Kalkstein | |
| Schl = Schlacke | |
| Scho = Schotter | v = verwittert |
| Tst = Tonstein | v̄ = stark verwittert |
| Zb = Ziegelbruch | v' = schwach verwittert |

BZP = OK-Brückenmitte mit 0,00 mBZP (vgl. Anlage 1)

KBF = Kein Bohrfortschritt möglich

Grundwasser

-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasser angebohrt
-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasser nach Bohrende
-  (Zahl)
(Datum) = Grundwasserruhestand
- x
x = nass / fließfähig
- x = Vernässung



Projekt: **Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde**

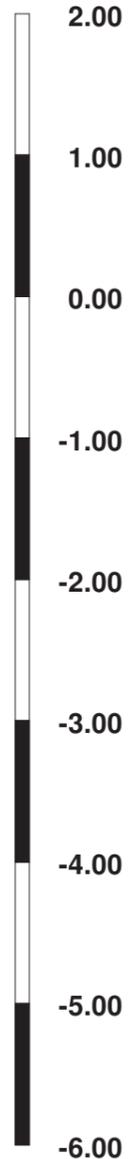
Bauherr: **FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1 in 80337 München**

Planinhalt: **Schichtenprofile RKS 2, RKS 5
Rammdiagramm DPM 8**

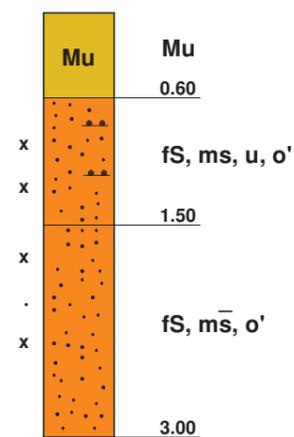
Projekt-Nr.: 2025.2682 Maßstab: 1 : 50

Datum: 12.-17.02.2025 Anlage: 2.9

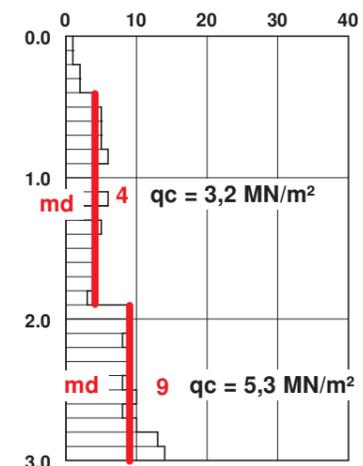
mBZP



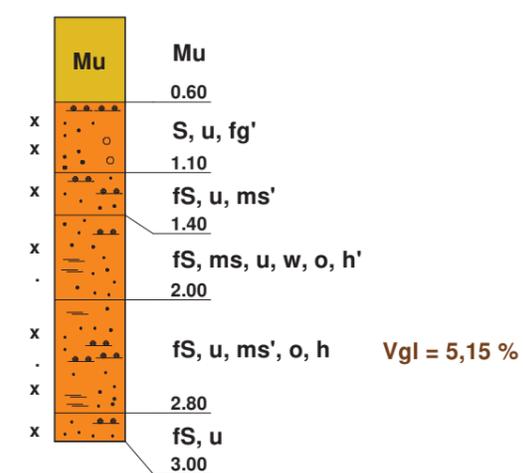
RKS 2
-0,71 mBZP



DPM 8
-0,67 mBZP
Schlagzahlen je 10 cm



RKS 5
-0,74 mBZP



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich O
Auelehm, mäßig organisch:	fS, ...	Homogenbereich B1a
Fluviatile Schluffe:	S, u-ū, t', h-h̄	Homogenbereich B1b
Fluviatile Sande:	U, ...	Homogenbereich B1c

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

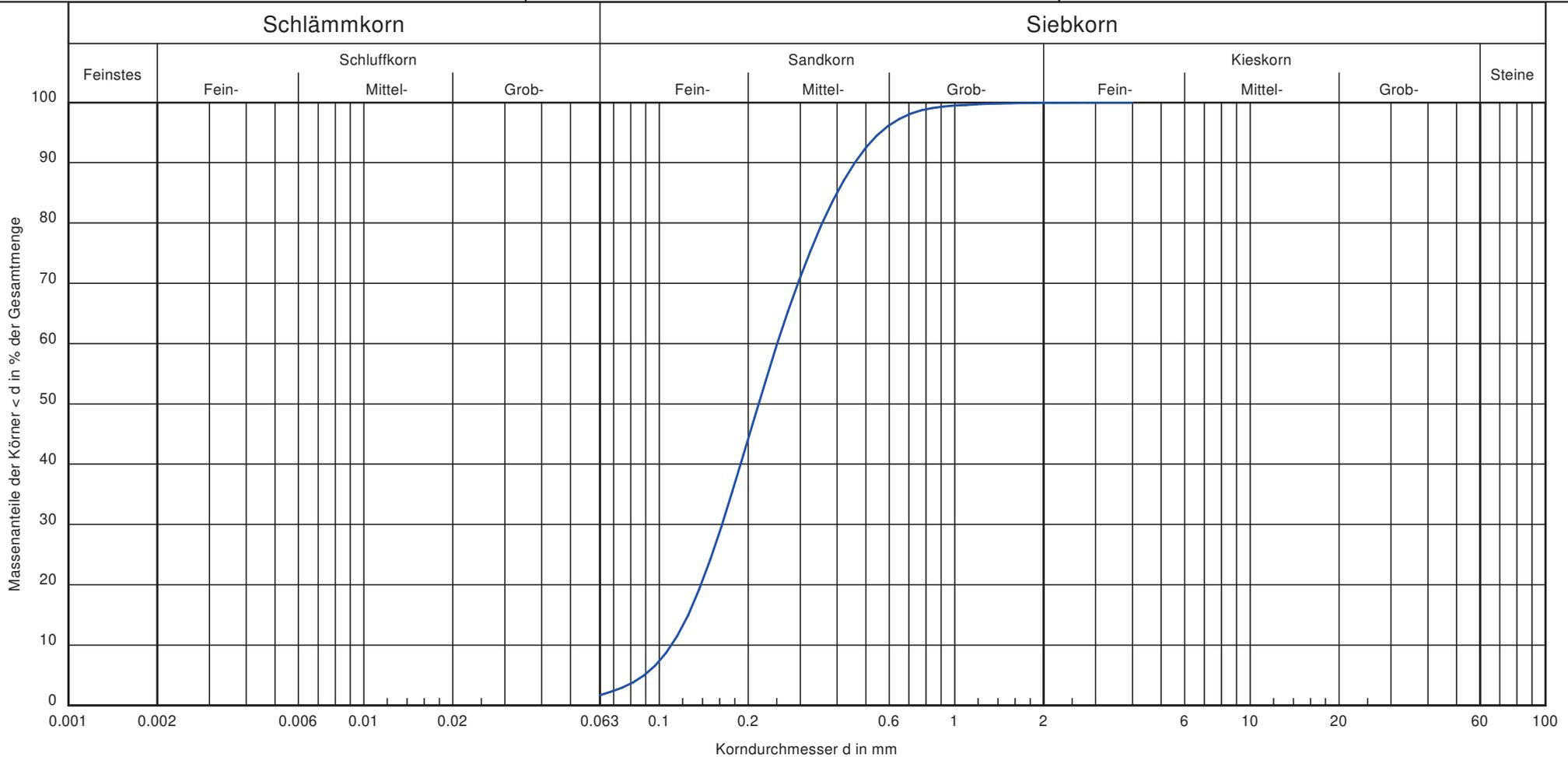
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 1
Bodenart:	fS, mS
Tiefe:	0,70-1,70
k [m/s] (Hazen):	$1.4 \cdot 10^{-4}$
Frostsicherheit:	F1
Bodengruppe:	SE

Bemerkungen:
wn = 18,82 %
Sr = 0,68

Bericht: 2682
 Anlage: 3.1

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

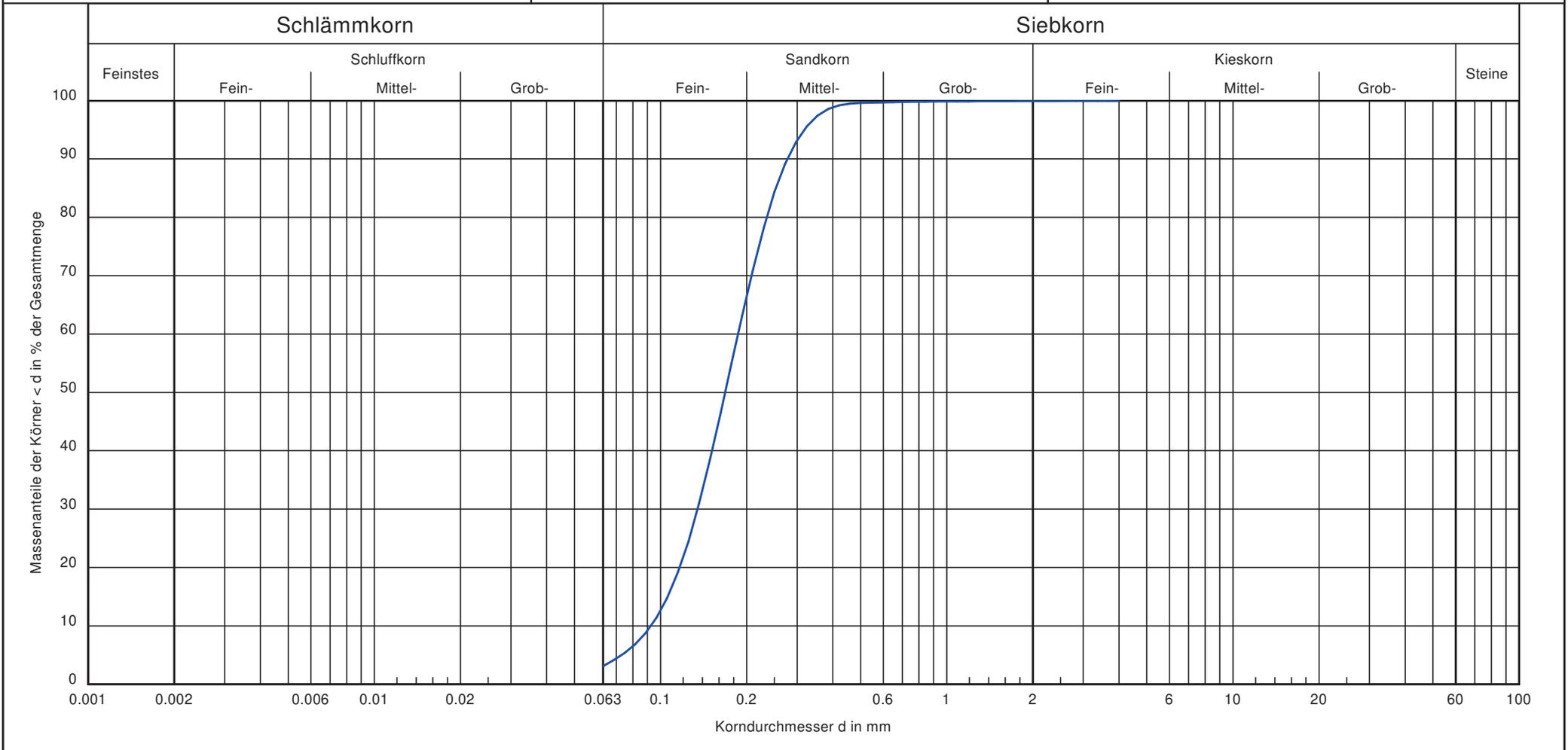
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 2	Bemerkungen: wn = 21,37 % Sr = 0,75	Bericht: 2682 Anlage: 3.2
Bodenart:	fS, m \bar{s}		
Tiefe:	1,50-2,50		
k [m/s] (Beyer):	8.5 · 10 ⁻⁵		
Frostsicherheit:	F1		
Bodengruppe:	SE		

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

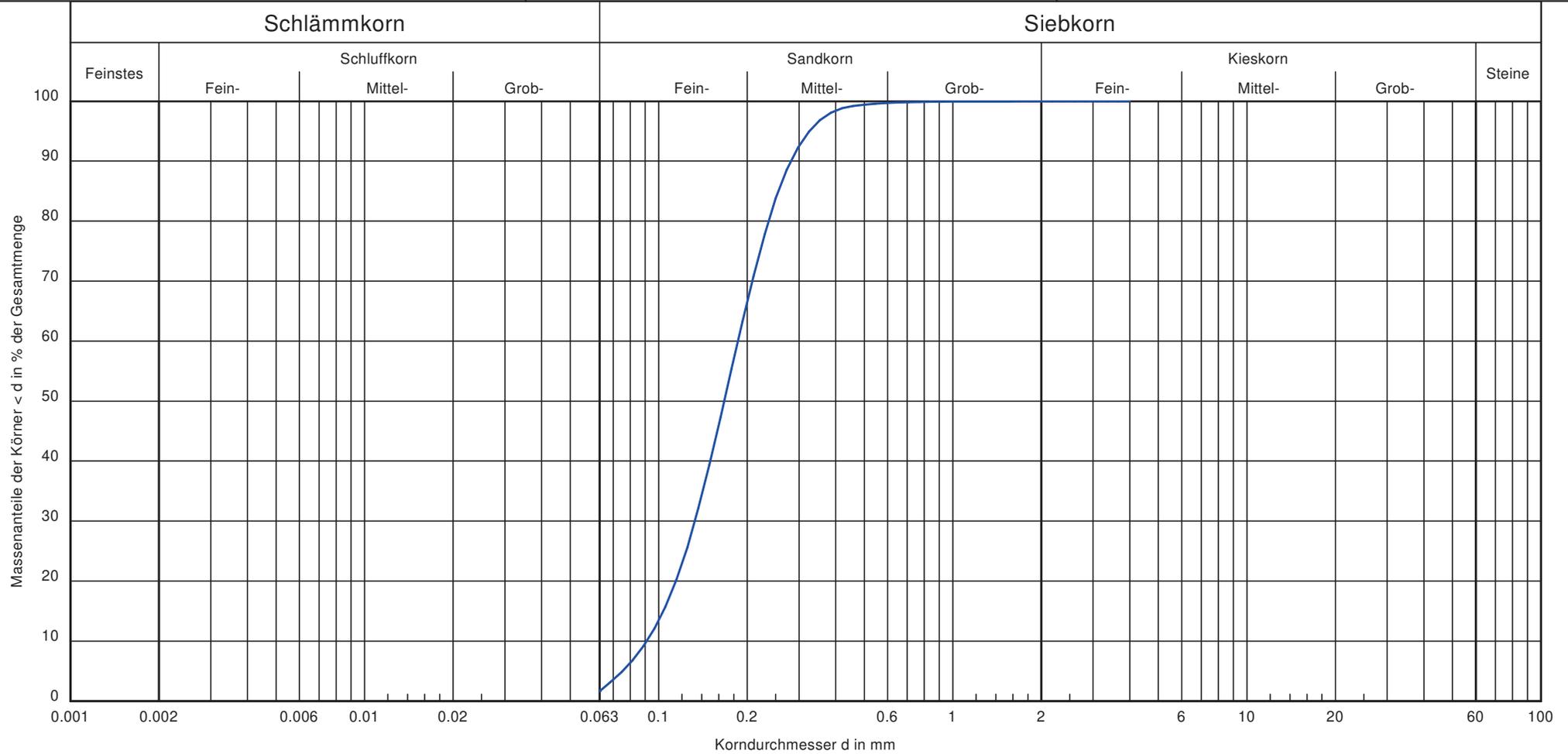
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:

RKS 6

Bodenart:

fS, m \bar{s}

Tiefe:

1,40-3,00

k [m/s] (Beyer):

$8.3 \cdot 10^{-5}$

Frostsicherheit:

F1

Bodengruppe:

SE

Bemerkungen:

wn = 22,86 %

Sr = 0,81

Bericht:
 2682
 Anlage:
 3.3

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

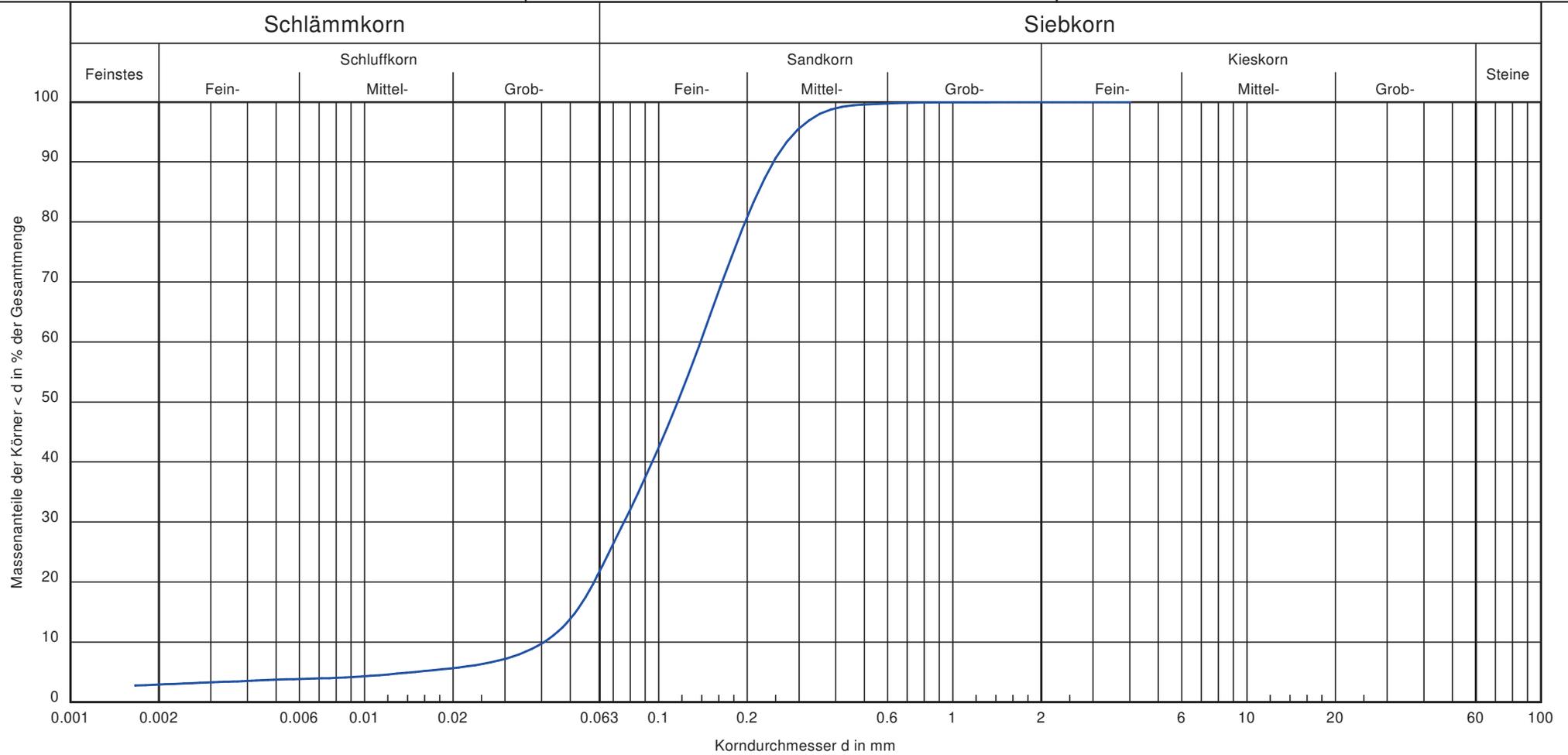
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:	RKS 7
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	1,60-2,50
k [m/s] (Robertson & wide):	4,4 E-06
Frostsicherheit:	F3
Bodengruppe:	SU*

Bemerkungen:
wn = 20,98 %
Sr = 0,68

Bericht:
2682
Anlage:
3.4

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

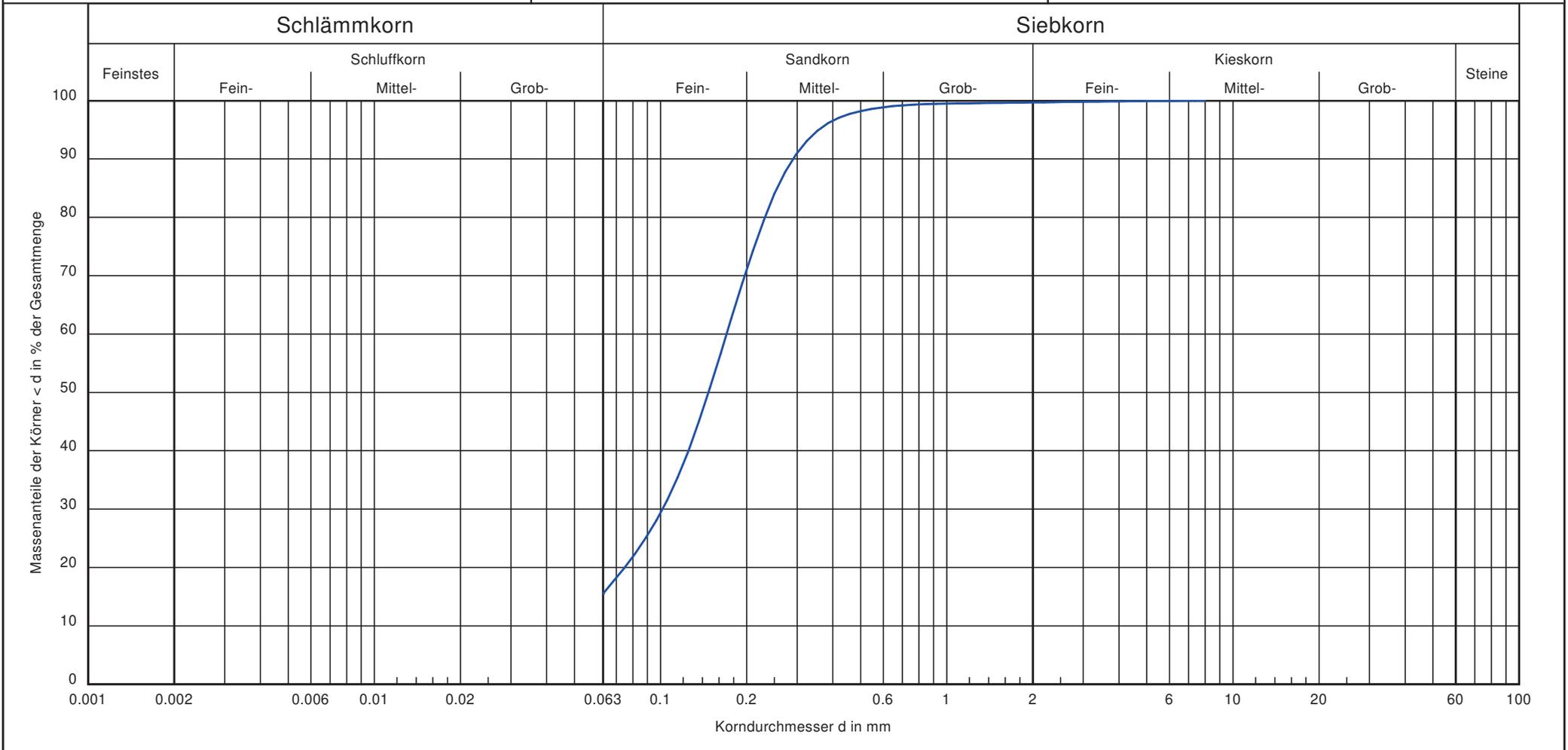
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 8	Bemerkungen: wn = 20.48 % Sr = 0,73	Bericht: 2682 Anlage: 3.5
Bodenart:	fS, u, ms		
Tiefe:	1,50-2,00		
k [m/s] (Robertson & Wride):	1,1 E-05		
Frostsicherheit:	F3		
Bodengruppe:	SU*		

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

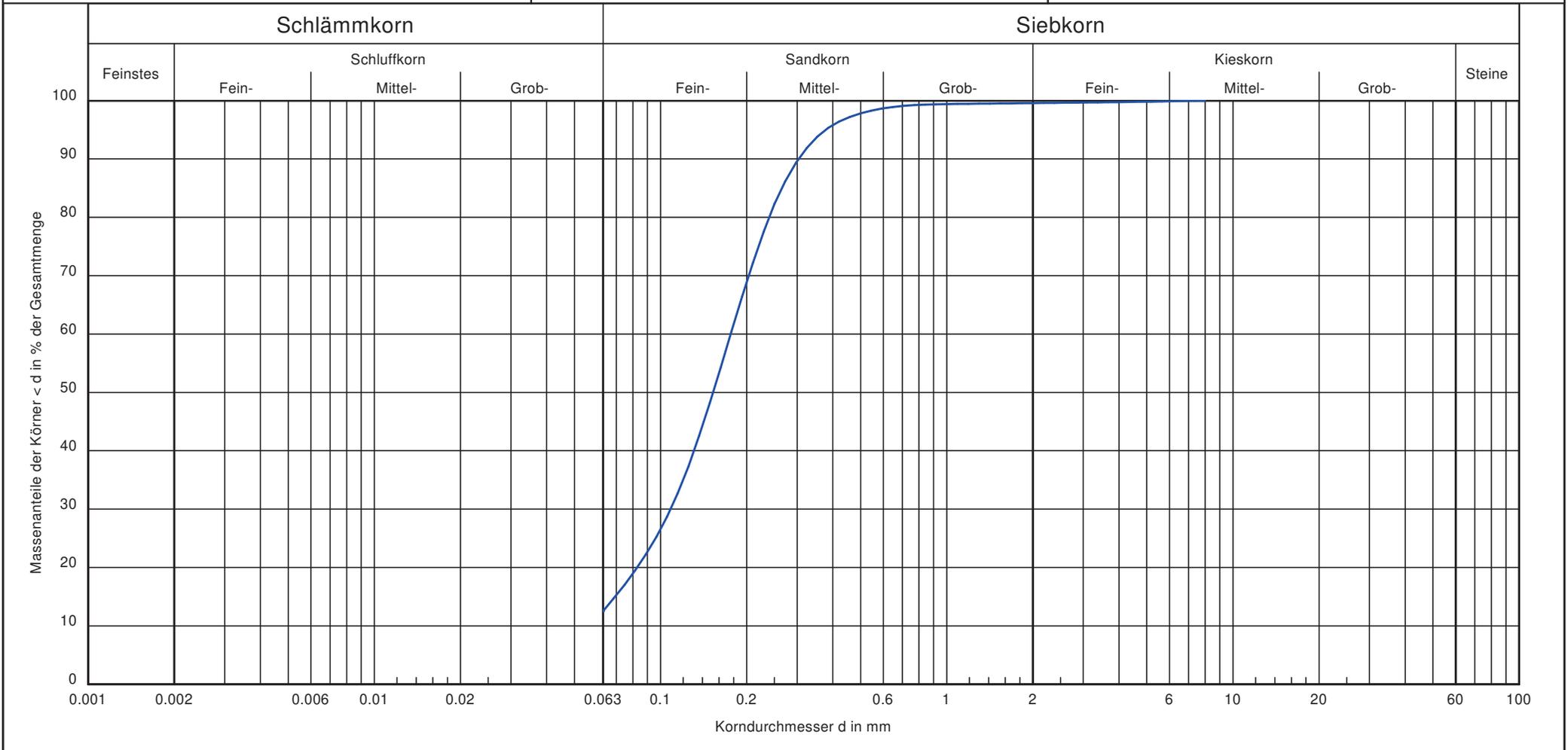
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 9	Bemerkungen: wn = 18,97 % Sr = 0,68	Bericht: 2682 Anlage: 3.6
Bodenart:	fS, ms, u'		
Tiefe:	1,10-2,00		
k [m/s] (Robertson & Wride):	1,1 E-05		
Frostsicherheit:	F2		
Bodengruppe:	SU		

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

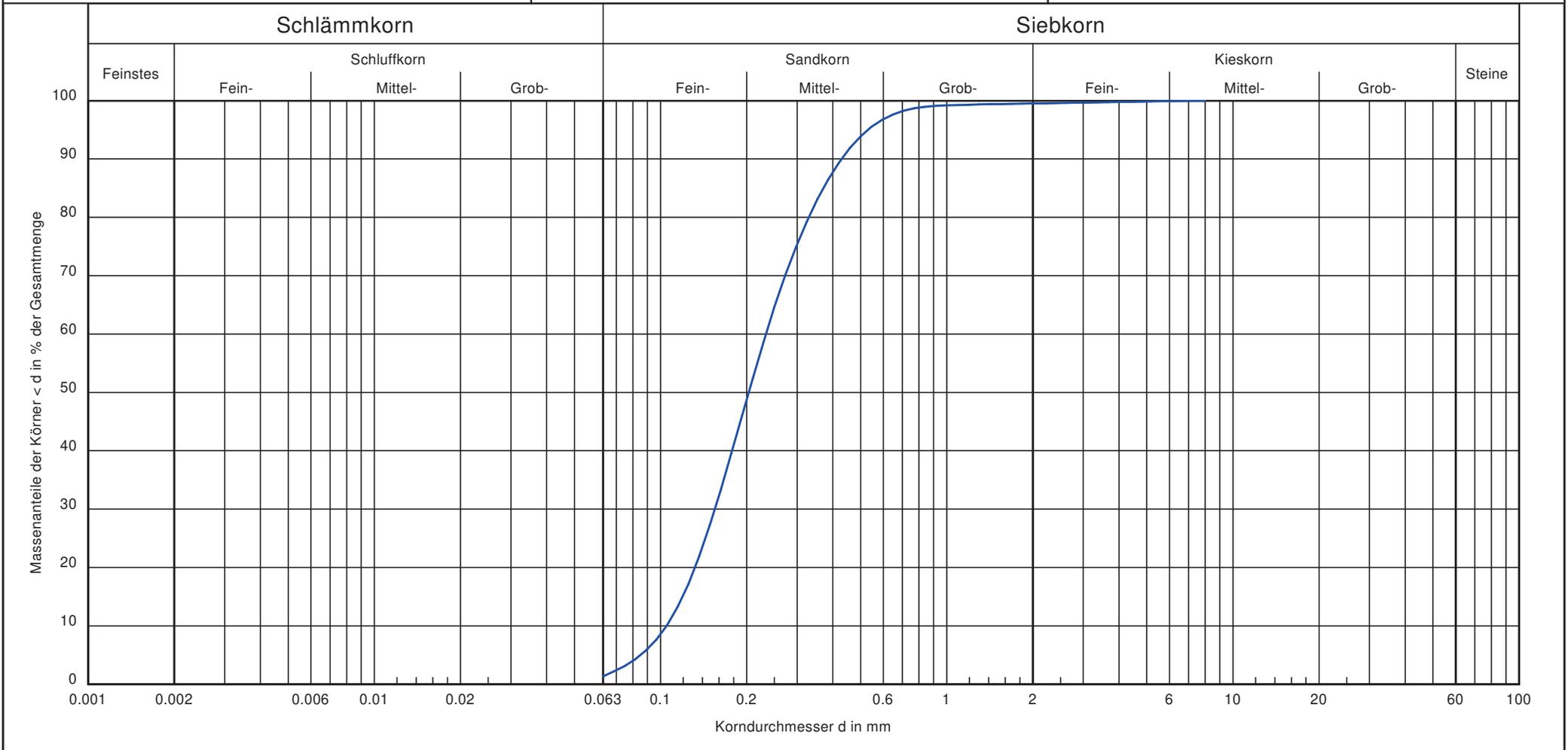
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 13.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 10	Bemerkungen: wn = 21,48 % Sr = 0,69	Bericht: 2682 Anlage: 3.7
Bodenart:	fS, mS		
Tiefe:	1,40-3,00		
k [m/s] (Hazen):	$1.3 \cdot 10^{-4}$		
Frostsicherheit:	F1		
Bodengruppe:	SE		

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

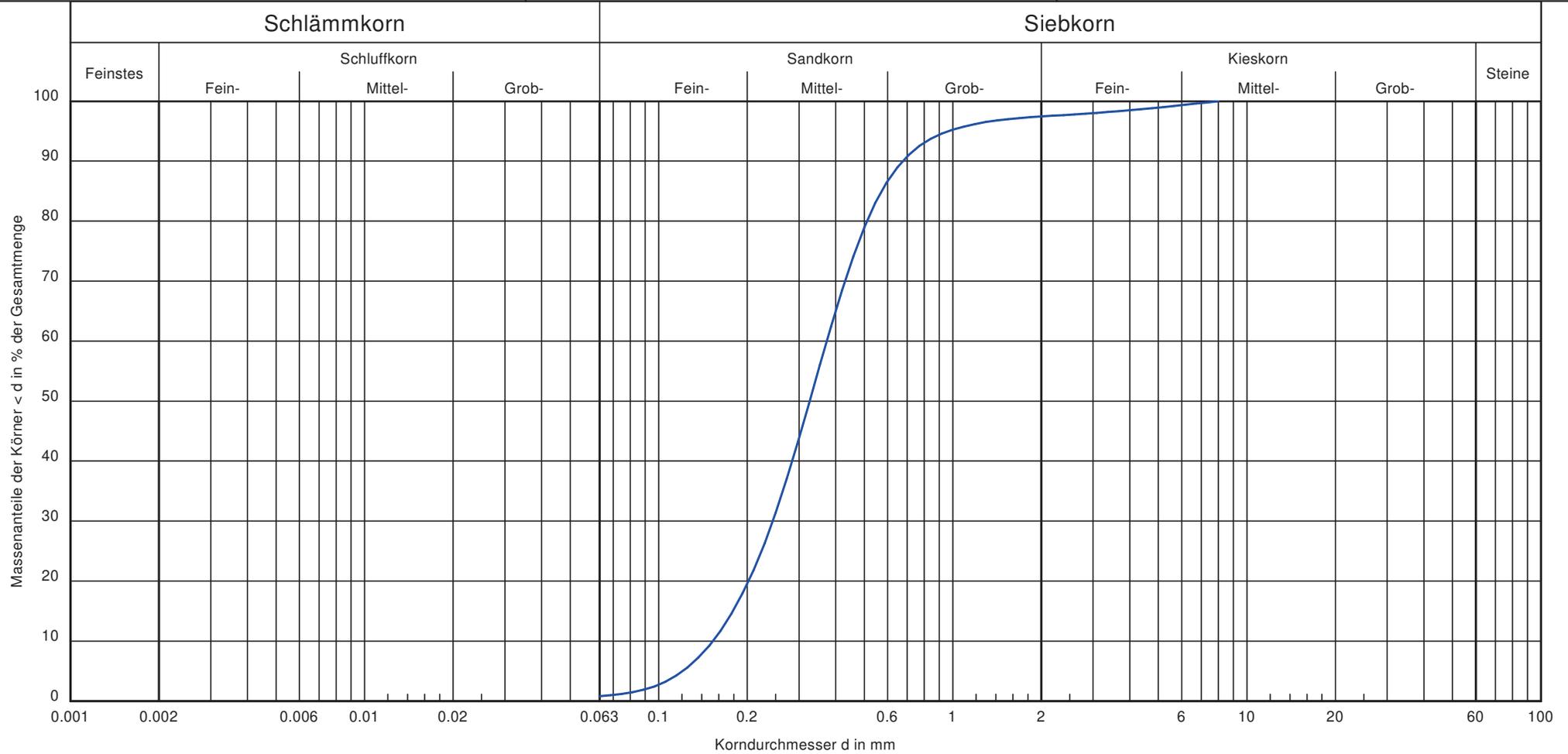
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 12
Bodenart:	mS, fs, gs'
Tiefe:	1,00-3,00
k [m/s] (Hazen):	$2.7 \cdot 10^{-4}$
Frostsicherheit:	F1
Bodengruppe:	SE

Bemerkungen:
wn = 17,31 %
Sr = 0,64

Bericht:
 2682
 Anlage:
 3.8

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

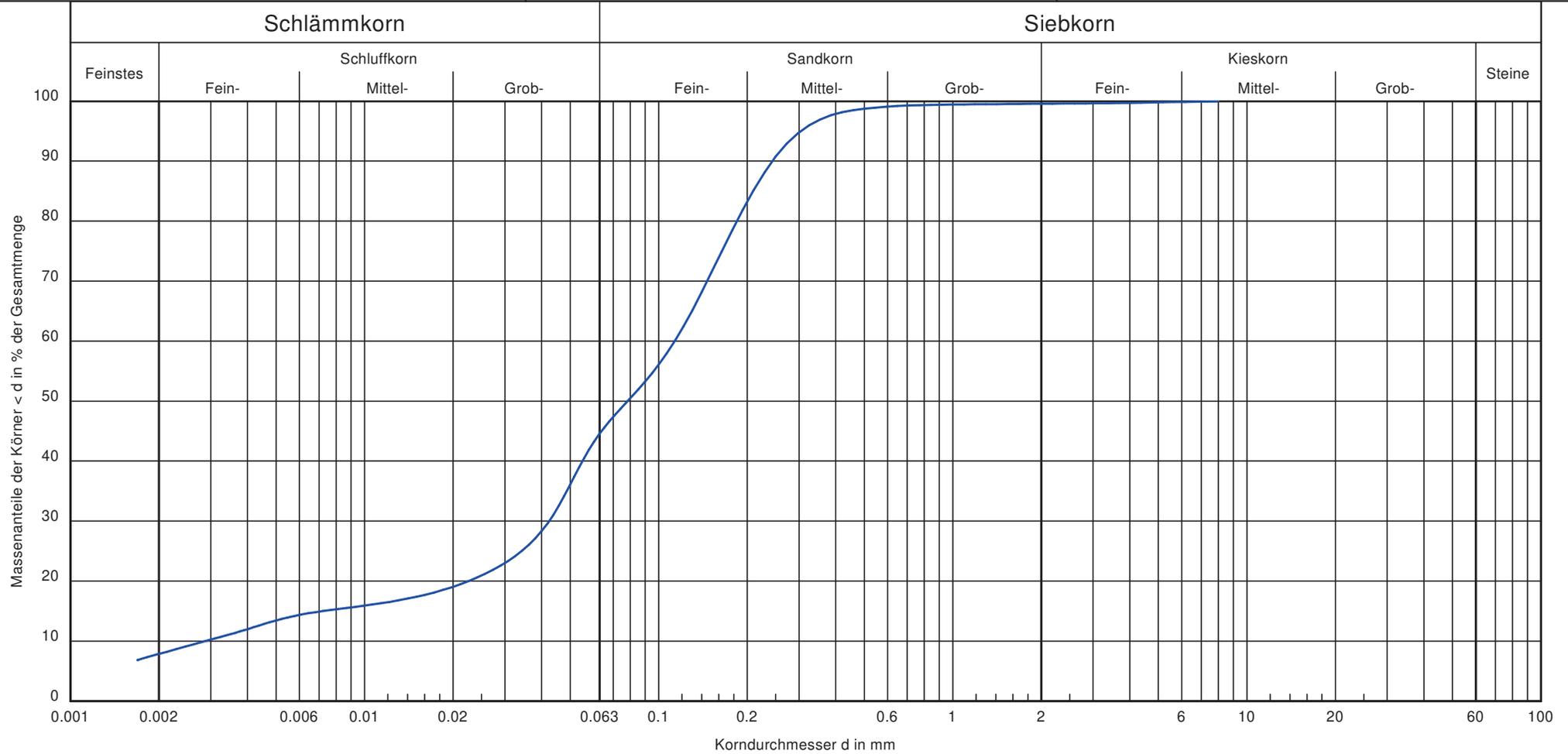
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:	RKS 13
Bodenart:	S, ü, t'
Tiefe:	0,80-1,80
k [m/s] (USBR):	$5.9 \cdot 10^{-7}$
Frostsicherheit:	F3
Bodengruppe:	F

Bemerkungen:
wn = 113,35
Vgl = 16,59

Bericht: 2682
 Anlage: 3.9

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

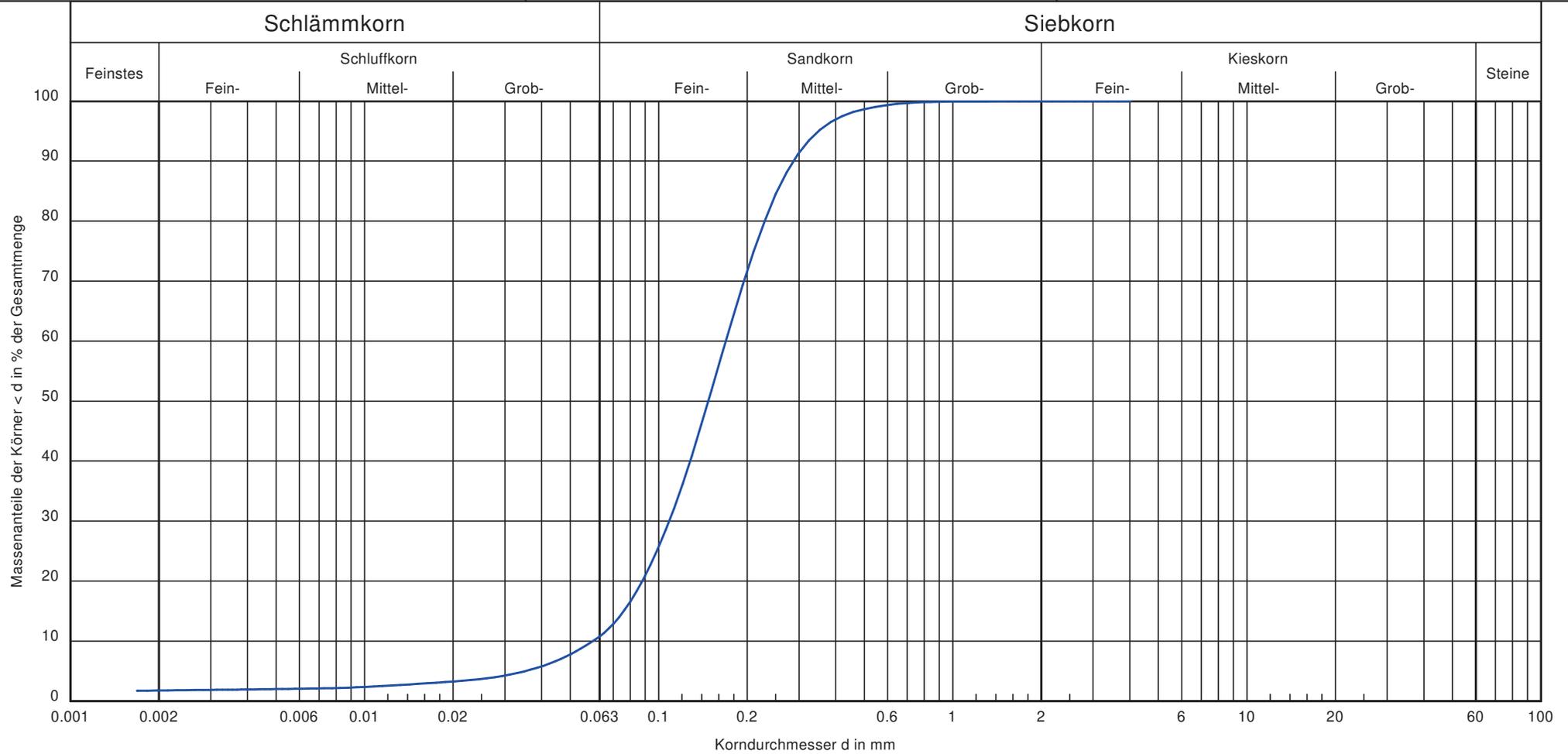
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:

RKS 14

Bodenart:

fS, ms, u'

Tiefe:

1,30-2,20

k [m/s] (Robertson & Wride):

2,2 E-05

Frostsicherheit:

F1

Bodengruppe:

SU

Bemerkungen:

wn = 20,93 %

Sr = 0,81

Bericht: 2682
 Anlage: 3.10

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

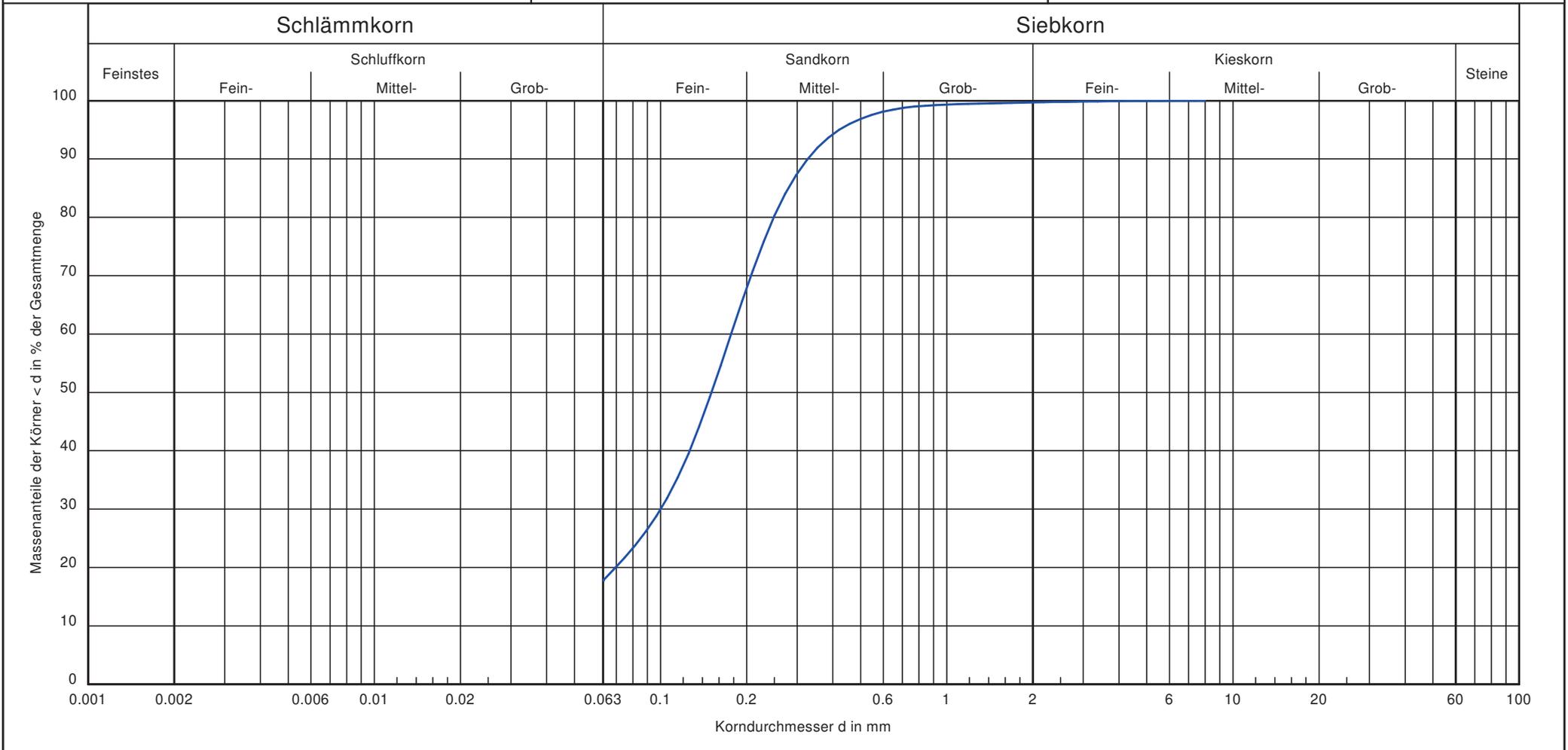
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 15	Bemerkungen: wn = 17,64 % Sr = 0,63	Bericht: 2682 Anlage: 3.11
Bodenart:	fS, m \bar{s} , u		
Tiefe:	0,50-1,90		
k [m/s] (Robertson & Wride):	8,3 E-06		
Frostsicherheit:	F3		
Bodengruppe:	SU*		

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

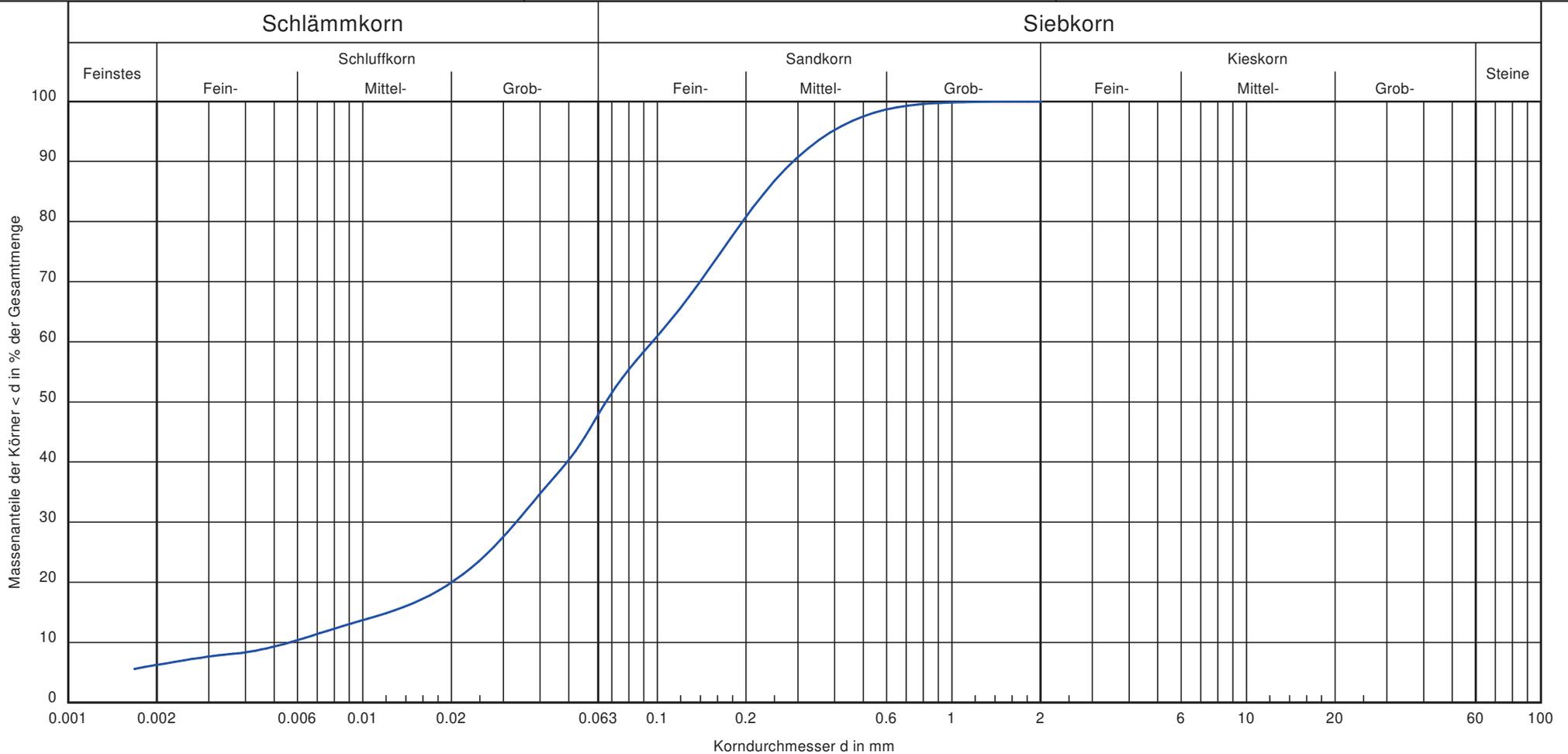
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:

RKS 15

Bodenart:

U, f_s, ms, t'

Tiefe:

2,10-3,00

k [m/s] (USB):

$4.5 \cdot 10^{-7}$

Frostsicherheit:

F3

Bodengruppe:

TL

Bemerkungen:

wn = 17,75 %

Sr = 0,52

St = 1,4

c' / cu = 15 / 71 [kN/m²]

Bericht:
 2682
 Anlage:
 3.12

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

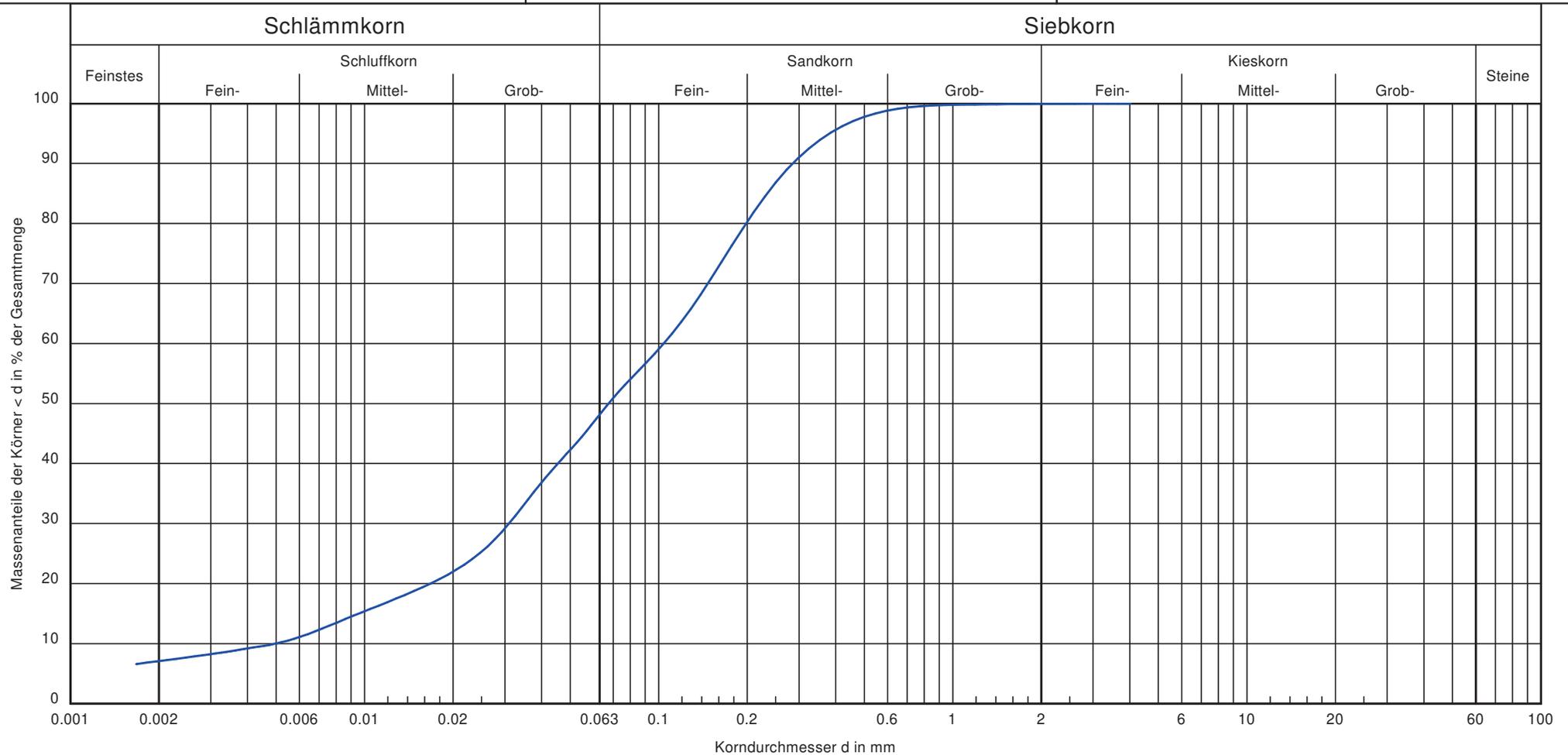
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:

RKS 16

Bodenart:

U, f_s, ms, t'

Tiefe:

2,00-3,00

k [m/s] (USBR):

$3.0 \cdot 10^{-7}$

Frostsicherheit:

F3

Bodengruppe:

TL

Bemerkungen:

wn = 19,52 %

Sr = 0,57

St = 1,4

c' / cu = 16 / 63 kN/m²

Bericht:
 2682
 Anlage:
 3.13

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

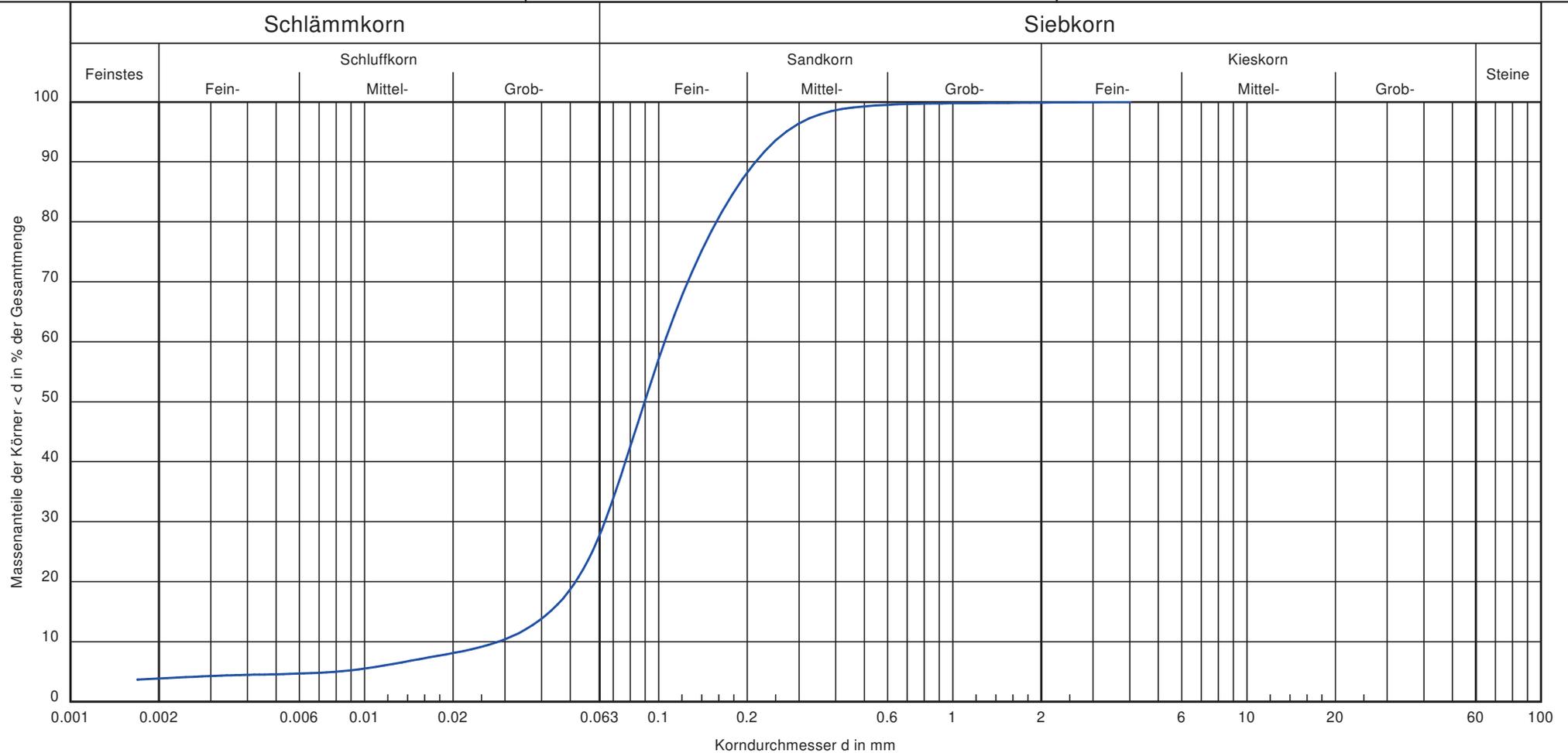
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 14.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:

RKS 18

Bodenart:

fS, u, ms'

Tiefe:

0,50-1,50

k [m/s] (Robertson & Wride):

2,1 E-06

Frostsicherheit:

F3

Bodengruppe:

SU*

Bemerkungen:

wn = 17,77 %

Sr = 0,56

Bericht:
2682
Anlage:
3.14

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

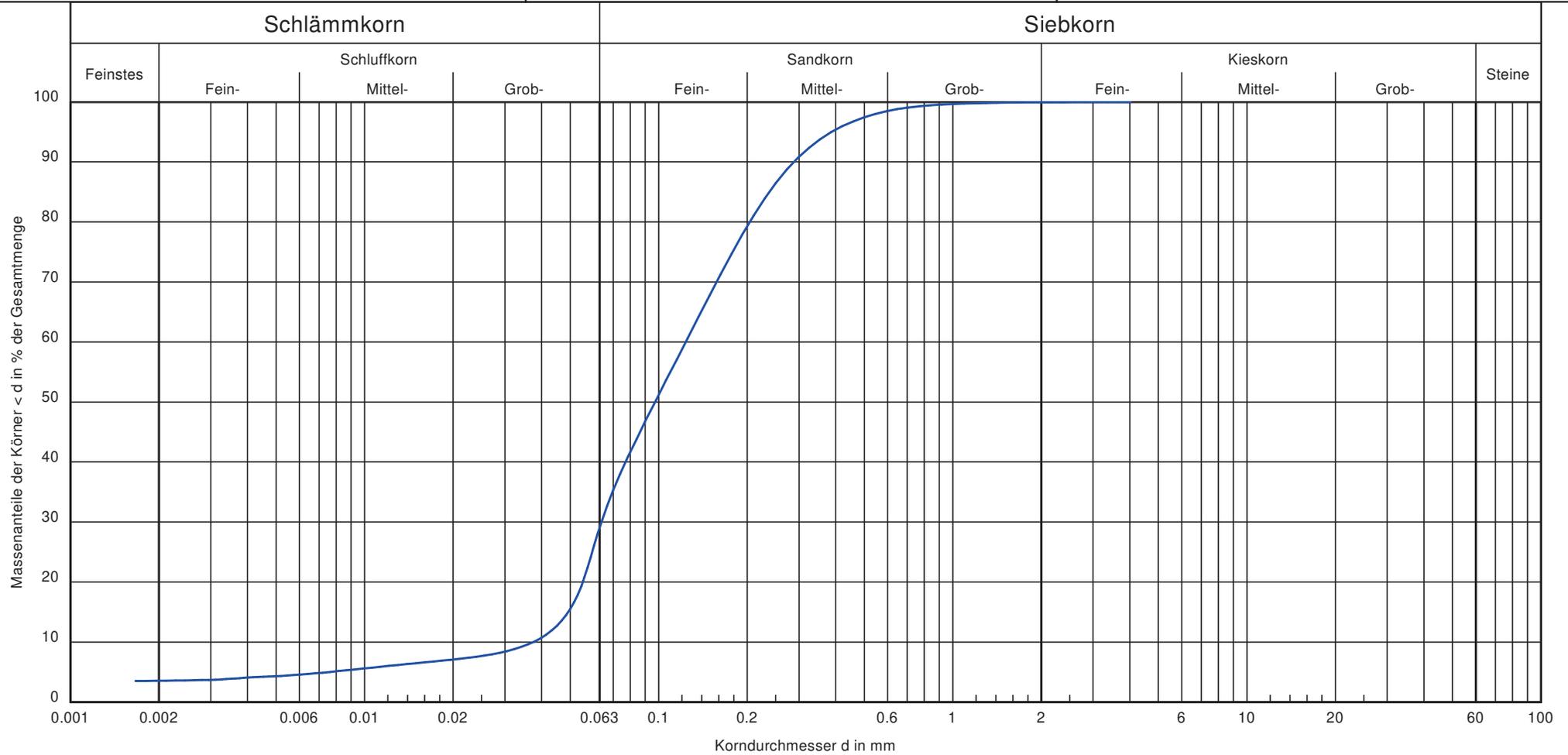
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:	RKS 19
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	1,50-2,00
k [m/s] (Robertson & Wride):	2,1 E-06
Frostsicherheit:	F3
Bodengruppe:	SU*

Bemerkungen:
wn = 14,46 %
Sr = 0,46

Bericht:
 2682
 Anlage:
 3.15

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

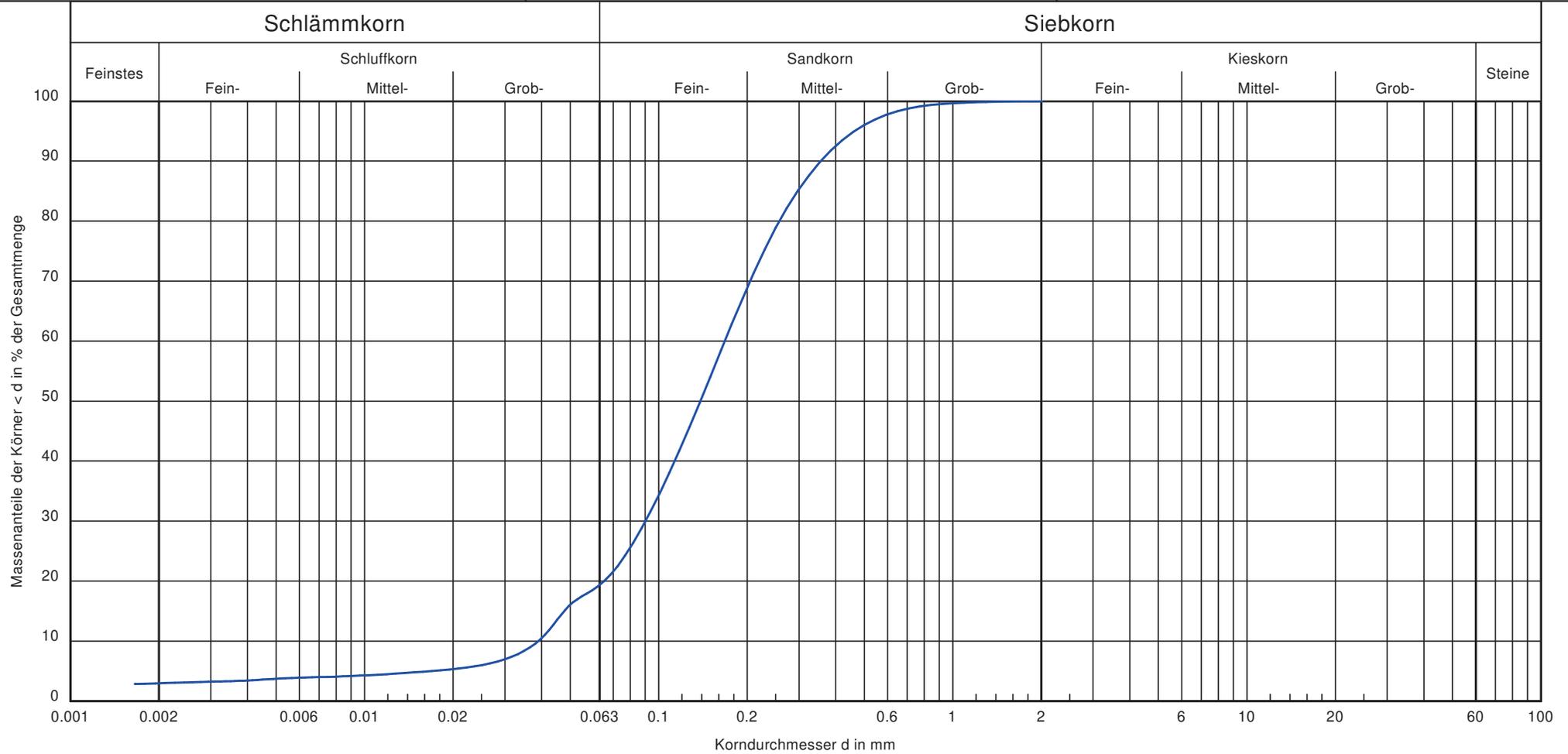
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 17.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:	RKS 20
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	1,20-3,00
k [m/s] (Robertson & Wride):	7,1 E-06
Frostsicherheit:	F3
Bodengruppe:	SU*

Bemerkungen:
wn = 16,23 %
Sr = 0,55

Bericht:
 2682
 Anlage:
 3.16

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

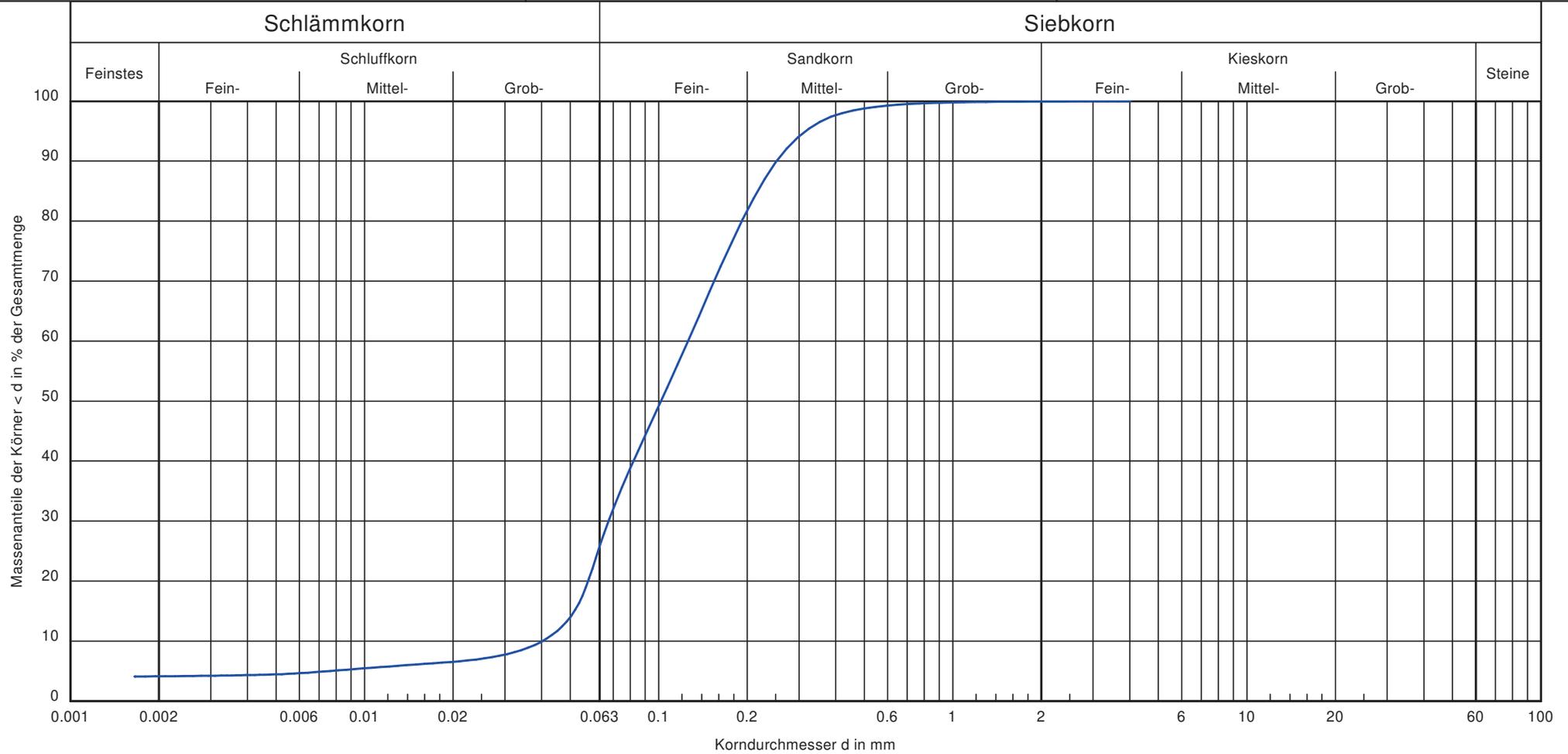
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 14.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:	RKS 21
Bodenart:	fS, u, ms
Tiefe:	1,60-2,20
k [m/s] (Robertson & Wride):	2,4 E-06
Frostsicherheit:	F3
Bodengruppe:	SU*

Bemerkungen:
wn = 16,87 %
Sr = 0,54

Bericht: 2682
 Anlage: 3.17

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

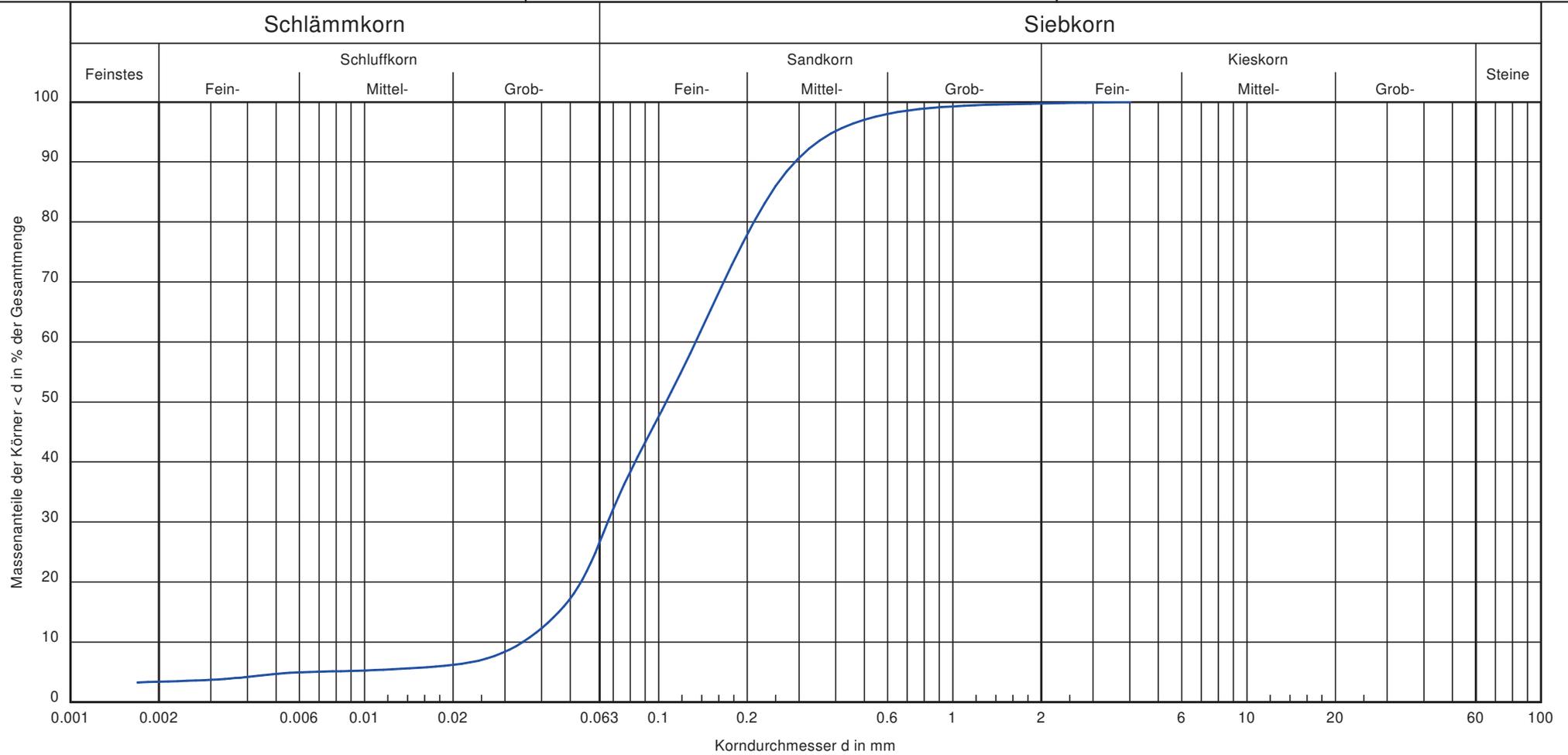
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 14.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlammmanalyse



Bezeichnung:

RKS 23

Bodenart:

fS, u, ms

Tiefe:

1,20-2,00

k [m/s] (Robertson & Wride):

2,6 E-06

Frostsicherheit:

F3

Bodengruppe:

SU*

Bemerkungen:

wn = 17,02 %

Sr = 0,56

Bericht:
2682
Anlage:
3.18

G+S Geobüro Sack

Neulandstraße 42 in 49084 Osnabrück
Tel.: 0541 - 59 79 94 4 Fax: 0541 - 59 79 94 7

Bearbeiter: om, js

Datum: 26.02.2025

Körnungslinie

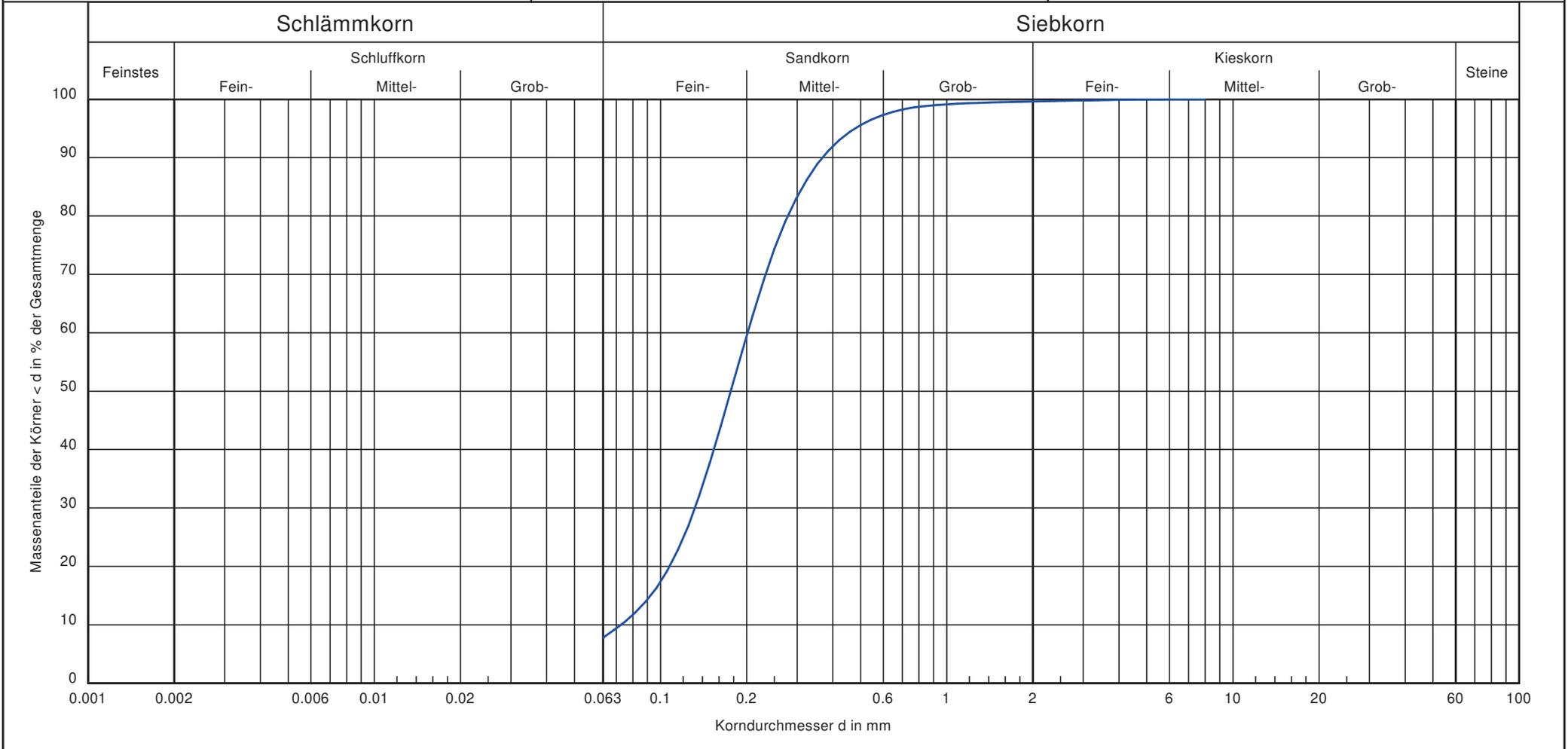
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Prüfungsnummer: 2025.2682

Probe entnommen am: 14.02.2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	RKS 24	Bemerkungen: wn = 18,52 % Sr = 0,72	Bericht: 2682 Anlage: 3.19
Bodenart:	fS, m \bar{s} , u'		
Tiefe:	1,40-2,00		
k [m/s] (Beyer):	$5.3 \cdot 10^{-5}$		
Frostsicherheit:	F1		
Bodengruppe:	SU		

G+S Geobüro Sack
 Geobüro für Geowissenschaften und Schadstoffe
 Neulandstraße 42 - 49084 Osnabrück
 Tel.: 0541/59 79 94 4 Fax: 0541/59 79 94 7

Bericht: 2682
 Anlage: 4.1

Glühverlust gem. DIN 18 128
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bearbeiter: js

Datum: 26.02.2025

Prüfungsnummer: 2025.2682

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 13.02.2025

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 3	1,50-2,20	-
Probenbezeichnung	1	2	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	30.23	29.51	29.82
Geglühte Probe + Behälter [g]	29.47	28.64	28.92
Behälter [g]	19.82	17.72	17.58
Massenverlust [g]	0.76	0.87	0.90
Trockenmasse vor Glühen [g]	10.41	11.79	12.24
Glühverlust [%]	7.30	7.38	7.35
Mittelwert [%]	7.34		

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 4	1,00-1,60	-
Probenbezeichnung	4	5	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	34.11	31.86	32.04
Geglühte Probe + Behälter [g]	33.70	31.46	31.66
Behälter [g]	20.21	17.82	17.91
Massenverlust [g]	0.41	0.40	0.38
Trockenmasse vor Glühen [g]	13.90	14.04	14.13
Glühverlust [%]	2.95	2.85	2.69
Mittelwert [%]	2.83		

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 4	1,60-2,60	-
Probenbezeichnung	7	8	9
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	31.60	28.57	32.47
Geglühte Probe + Behälter [g]	30.99	28.04	31.75
Behälter [g]	19.18	17.49	18.20
Massenverlust [g]	0.61	0.53	0.72
Trockenmasse vor Glühen [g]	12.42	11.08	14.27
Glühverlust [%]	4.91	4.78	5.05
Mittelwert [%]	4.91		

G+S Geobüro Sack
 Geobüro für Geowissenschaften und Schadstoffe
 Neulandstraße 42 - 49084 Osnabrück
 Tel.: 0541/59 79 94 4 Fax: 0541/59 79 94 7

Bericht: 2682
 Anlage: 4.2

Glühverlust gem. DIN 18 128
Neubau eines Solarparks
Neuenkirchener Straße
in 49596 Gehrde

Bearbeiter: js

Datum: 26.02.2025

Prüfungsnummer: 2025.2682

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 13.+14.+17.02.2025

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 5	2,00-2,80	-
Probenbezeichnung	1	2	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	32.11	30.66	31.35
Geglühte Probe + Behälter [g]	31.46	29.96	30.65
Behälter [g]	19.32	16.97	18.00
Massenverlust [g]	0.65	0.70	0.70
Trockenmasse vor Glühen [g]	12.79	13.69	13.35
Glühverlust [%]	5.08	5.11	5.24
Mittelwert [%]	5.15		

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 13	0,80-1,80	-
Probenbezeichnung	4	5	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	28.40	28.35	27.75
Geglühte Probe + Behälter [g]	26.62	26.68	26.15
Behälter [g]	17.39	18.43	18.21
Massenverlust [g]	1.78	1.67	1.60
Trockenmasse vor Glühen [g]	11.01	9.92	9.54
Glühverlust [%]	16.17	16.83	16.77
Mittelwert [%]	16.59		

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 24	0,70-1,40	-
Probenbezeichnung	7	8	9
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	33.06	35.77	35.94
Geglühte Probe + Behälter [g]	32.79	35.51	35.63
Behälter [g]	17.10	20.42	19.32
Massenverlust [g]	0.27	0.26	0.31
Trockenmasse vor Glühen [g]	15.96	15.35	16.62
Glühverlust [%]	1.69	1.69	1.87
Mittelwert [%]	1.75		

Neubau Solarpark, Neuenkirchener Straße in 49596 Gehrde	
Homogenbereich O	Anlage 5.1
Humoser Oberboden: Mu	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	n.b.	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 5	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	n.e.	
4	Dichte ρ	1,80-1,85	g/cm ³
5	Kohäsion c'	/	kN/m ²
6	undränierete Scherfestigkeit c_u	/	kN/m ²
7	Sensitivität S	n.b.	
8	Wassergehalt w_n	5-15	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_c	/	
11	Plastizität	/	
12	Plastizitätszahl I_p	/	%
13	Durchlässigkeit k	$1 \cdot 10^{-07}$ bis $1 \cdot 10^{-05}$	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,15-0,30	
15	Kalkgehalt	n.b.	%
16	Sulfatgehalt	n.b.	%
17	Organischer Anteil V_{gl}	5-10	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	humos	
19	Abrasivität	nicht abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	OH / OU	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	Humoser Oberboden	
n.b. = nicht bestimmt n.e. = nicht erforderlich			

Neubau Solarpark, Neuenkirchener Straße in 49596 Gehrde	
Homogenbereich B1a	Anlage 5.2
Fluviatile Sande: fs, ...	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	vgl. Anl.3.1-3.8, 3.10, 3.11, 3.14-3.19	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 5	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	n.e.	
4	Dichte ρ	1,75-1,90	g/cm ³
5	Kohäsion c'	/	kN/m ²
6	undrÄnierte Scherfestigkeit c_u	/	kN/m ²
7	SensitivitÄt S	n.b.	
8	Wassergehalt w_n	14-23	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_c	/	
11	PlastizitÄt	/	
12	PlastizitÄtszahl I_p	/	%
13	DurchlÄssigkeit k	$1 \cdot 10^{-06}$ bis $3 \cdot 10^{-04}$	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,15-0,80	
15	Kalkgehalt	n.b.	%
16	Sulfatgehalt	n.b.	%
17	Organischer Anteil V_{gl}	< 3	%
18	Benennung und Beschreibung organischer BÄden	/	
19	AbrasivitÄt	kaum abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	SE, SU, SU*	
21	ergÄnzend ortsübliche Bezeichnung	Sand, schluffiger Sand	
n.b. = nicht bestimmt n.e. = nicht erforderlich			

Neubau Solarpark, Neuenkirchener Straße in 49596 Gehrde	
Homogenbereich B1b	Anlage 5.3
Auelehm, mäßig organisch: s, u-u*, t', h-h*	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	vgl. Anl. 3.9	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 5	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	n.e.	
4	Dichte ρ	1,40-70	g/cm ³
5	Kohäsion c'	5-15	kN/m ²
6	undränierete Scherfestigkeit c_u	5-20	kN/m ²
7	Sensitivität S	n.b.	
8	Wassergehalt w_n	50-120	%
9	Konsistenz	weich plastisch	
10	Konsistenzzahl I_c	0,50-0,70	
11	Plastizität	sehr gering bis leicht plastisch	
12	Plastizitätszahl I_p	7-15	%
13	Durchlässigkeit k	$1 \cdot 10^{-07}$ bis $1 \cdot 10^{-06}$	m/s
14	Lagerungsdichte D	/	
15	Kalkgehalt	n.b.	%
16	Sulfatgehalt	n.b.	%
17	Organischer Anteil V_{gl}	3-17	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	Böden mit organischen Bestandteilen, Schlick	
19	Abrasivität	nicht abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	OH/OU	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	schwach bis mäßig organische Bachsedimente	
n.b. = nicht bestimmt n.e. = nicht erforderlich			

Neubau Solarpark, Neuenkirchener Straße in 49596 Gehrde	
Homogenbereich B1c	Anlage 5.4
Fluviatile Schluffe: U, ...	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	vgl. Anl. 3.12 u. 3.13	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 5	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	n.e.	
4	Dichte ρ	1,90-1,95	g/cm ³
5	Kohäsion c'	5-20	kN/m ²
6	undrÄnierte Scherfestigkeit c_u	50-80	kN/m ²
7	SensitivitÄt S	1,4	
8	Wassergehalt w_n	17-20	%
9	Konsistenz	weich plastisch bis steif plastisch	
10	Konsistenzzahl I_c	0,65-0,85	
11	PlastizitÄt	sehr gering bis mittel plastisch	
12	PlastizitÄtszahl I_p	8-20	%
13	DurchlÄssigkeit k	$1 \cdot 10^{-07}$ bis $5 \cdot 10^{-07}$	m/s
14	Lagerungsdichte D	/	
15	Kalkgehalt	n.b.	%
16	Sulfatgehalt	n.b.	%
17	Organischer Anteil V_{gl}	< 2	%
18	Benennung und Beschreibung organischer BÄden	/	
19	AbrasivitÄt	nicht abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	UL, UM, TL, TM	
21	ergÄnzend ortsübliche Bezeichnung	Schluff-Sand-Gemische	
n.b. = nicht bestimmt n.e. = nicht erforderlich			

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // DE

G + S Geobüro Sack
 Büro für Geowissenschaften und Schadstoffe
 - Herr Michael Sack -
 Neulandstraße 42
 49084 Osnabrück

Soumia Fariad-Lakhal
 T 02306/2409-9316
 F +49 2306 2409-10
 Soumia.Fariad-Lakhal@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 25-09722/1

Probe-Nr.: 25-09722-001
 Prüfgegenstand: Boden
 Auftraggeber / KD-Nr.: G + S Geobüro Sack, Neulandstraße 42, 49084 Osnabrück / 52337
 Projektbezeichnung: Gehrden / 2025.2682
 Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
 Probeneingang am / durch: 25.02.2025 / UCL-Kurier
 Prüfzeitraum: 25.02.2025 - 06.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung		RKS 5	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
			25-09722-001		
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)			7,4	1	DIN ISO 10390: 2005-12;L
Wassergehalt 105°C	% OS		19,9	0,1	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Sulfid	mg/kg OS		< 2	2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030					
Expositionsklasse			<XA1		DIN 4030-2: 2008-06;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C					
Sulfat	mmol/kg		2,63	0,5	DIN 50929-3: 1985-09;L
Chlorid	mg/kg TS		< 250	250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat	mg/kg TS		< 250	250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg		9,60	2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Basekapazität pH 7,0	mmol/kg		< 1	1	DIN 50929-3: 1985-09;L
Analyse aus dem Eluat					
Chlorid	mmol/kg		0,3	0,15	DIN 50929-3: 1985-09;L
Sulfat	mmol/kg		1,0	0,05	DIN 50929-3: 1985-09;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/kg		3,04	1	DIN 50929-3: 1985-09;L
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Soda-Auszug			+		SOP AAG_006*: 2015-03;L

20250306-28357666

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de
 ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Dana Goldhammer, Dr. Jörg Seigner



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 5	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit			
HCL-Auszug		25-09722-001		DIN 50929-3: 1985-03;L
Elution im Verhältnis W/F 4:1		+		DIN 38414-4: 1984-10;L
1:10 (s/l) Elution		+		DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
 BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Stahlaggressivität (DIN 50929 Teil 3)

Eine vollständige Beurteilung ist nicht möglich, da nicht alle Beurteilungspunkte (Z1, Z2, Z9) Bestandteil der Analytik sind.

Probe-Nr.: 25-09722-002
Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: G + S Geobüro Sack, Neulandstraße 42, 49084 Osnabrück / 52337
Projektbezeichnung: Gehrden / 2025.2682
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 25.02.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 25.02.2025 - 06.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung		Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit		
Analyse der Originalprobe				
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)		RKS 13 25-09722-002	1	DIN ISO 10390: 2005-12;L
Wassergehalt 105°C	% OS	30,6	0,1	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Sulfid	mg/kg OS	< 2	2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030				
Expositionsklasse		<XA1		DIN 4030-2: 2008-06;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Sulfat	mmol/kg	11,9	0,5	DIN 50929-3: 1985-09;L
Chlorid	mg/kg TS	< 250	250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat	mg/kg TS	710	250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg	76,8	2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Basekapazität pH 7,0	mmol/kg	< 1	1	DIN 50929-3: 1985-09;L
Analyse aus dem Eluat				
Chlorid	mmol/kg	0,5	0,15	DIN 50929-3: 1985-09;L
Sulfat	mmol/kg	6,5	0,05	DIN 50929-3: 1985-09;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/kg	4,92	1	DIN 50929-3: 1985-09;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Soda-Auszug		+		SOP AAG_006*: 2015-03;L
HCL-Auszug		+		DIN 50929-3: 1985-09;L
Elution im Verhältnis W/F 4:1		+		DIN 38414-4: 1984-10;L
1:10 (s/l) Elution		+		DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA = Unterauftragvergabe AG = Auftraggeberdaten
 BT = Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Stahlaggressivität (DIN 50929 Teil 3)

Eine vollständige Beurteilung ist nicht möglich, da nicht alle Beurteilungspunkte (Z1, Z2, Z9) Bestandteil der Analytik sind.

Probe-Nr.: 25-09722-003
Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: G + S Geobüro Sack, Neulandstraße 42, 49084 Osnabrück / 52337
Projektbezeichnung: Gehrden / 2025.2682
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 25.02.2025 / UCL-Kurier
Prüfzeitraum: 25.02.2025 - 06.03.2025

Parameter	Probenbezeichnung		RKS 24	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	Einheit			
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)			6,4	1	DIN ISO 10390: 2005-12;L
Wassergehalt 105°C	% OS		16,3	0,1	DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L
Sulfid	mg/kg OS		< 2	2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030					
Expositionsklasse			<XA1		DIN 4030-2: 2008-06;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C					
Sulfat	mmol/kg		3,05	0,5	DIN 50929-3: 1985-09;L
Chlorid	mg/kg TS		320	250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Sulfat	mg/kg TS		300	250	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L
Säuregrad Baumann-Gully	ml/kg		58,6	2	DIN 4030-2: 2008-06;L
Basekapazität pH 7,0	mmol/kg		1,20	1	DIN 50929-3: 1985-09;L
Analyse aus dem Eluat					
Chlorid	mmol/kg		< 0,15	0,15	DIN 50929-3: 1985-09;L
Sulfat	mmol/kg		0,7	0,05	DIN 50929-3: 1985-09;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/kg		< 1	1	DIN 50929-3: 1985-09;L
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Soda-Auszug			+		SOP AAG_006*: 2015-03;L
HCL-Auszug			+		DIN 50929-3: 1985-09;L
Elution im Verhältnis W/F 4:1			+		DIN 38414-4: 1984-10;L
1:10 (s/l) Elution			+		DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA = Unterauftragvergabe AG = Auftraggeberdaten
 BT = Betreiberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden, HE= Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Stahlaggressivität (DIN 50929 Teil 3)

Eine vollständige Beurteilung ist nicht möglich, da nicht alle Beurteilungspunkte (Z1, Z2, Z9) Bestandteil der Analytik sind.

Seite 5 von 5 zum Prüfbericht Nr. 25-09722/1

20250306-28357666

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

06.03.2025

i.A. Soumia Fariad-Lakhal (Kundenbetreuerin)

Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 8
KOSTRA-Daten Gehrde



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 105, Spalte 117
Bemerkung :

INDEX_RC : 105117

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	6,5	8,2	9,2	10,5	12,4	14,4	15,7	17,4	19,8
10 min	8,6	10,8	12,1	13,9	16,4	19,0	20,7	22,9	26,1
15 min	9,9	12,4	14,0	16,0	18,9	21,9	23,8	26,4	30,1
20 min	10,9	13,6	15,3	17,5	20,7	24,0	26,2	29,0	33,0
30 min	12,3	15,4	17,3	19,8	23,5	27,2	29,6	32,8	37,4
45 min	13,9	17,4	19,5	22,3	26,4	30,6	33,3	36,9	42,1
60 min	15,1	18,8	21,2	24,2	28,6	33,2	36,1	40,0	45,6
90 min	16,8	21,0	23,6	27,1	32,0	37,1	40,4	44,8	51,0
2 h	18,2	22,7	25,6	29,3	34,6	40,1	43,7	48,4	55,1
3 h	20,3	25,3	28,5	32,6	38,5	44,7	48,7	53,9	61,4
4 h	21,9	27,3	30,7	35,2	41,6	48,2	52,5	58,2	66,3
6 h	24,3	30,4	34,2	39,1	46,2	53,6	58,4	64,7	73,7
9 h	27,1	33,8	38,0	43,5	51,4	59,6	64,9	71,9	82,0
12 h	29,2	36,4	40,9	46,9	55,4	64,2	70,0	77,5	88,3
18 h	32,4	40,5	45,5	52,1	61,6	71,3	77,7	86,1	98,2
24 h	34,9	43,6	49,0	56,1	66,3	76,9	83,8	92,8	105,8
48 h	41,8	52,2	58,7	67,1	79,4	92,0	100,2	111,1	126,6
72 h	46,4	58,0	65,1	74,6	88,2	102,2	111,3	123,3	140,6
4 d	50,0	62,5	70,2	80,3	95,0	110,0	119,9	132,9	151,4
5 d	52,9	66,2	74,3	85,1	100,6	116,6	127,0	140,8	160,4
6 d	55,5	69,4	77,9	89,2	105,5	122,2	133,2	147,5	168,1
7 d	57,7	72,2	81,1	92,8	109,7	127,2	138,6	153,5	175,0

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 105, Spalte 117
Bemerkung :

INDEX_RC : 105117

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	216,7	273,3	306,7	350,0	413,3	480,0	523,3	580,0	660,0
10 min	143,3	180,0	201,7	231,7	273,3	316,7	345,0	381,7	435,0
15 min	110,0	137,8	155,6	177,8	210,0	243,3	264,4	293,3	334,4
20 min	90,8	113,3	127,5	145,8	172,5	200,0	218,3	241,7	275,0
30 min	68,3	85,6	96,1	110,0	130,6	151,1	164,4	182,2	207,8
45 min	51,5	64,4	72,2	82,6	97,8	113,3	123,3	136,7	155,9
60 min	41,9	52,2	58,9	67,2	79,4	92,2	100,3	111,1	126,7
90 min	31,1	38,9	43,7	50,2	59,3	68,7	74,8	83,0	94,4
2 h	25,3	31,5	35,6	40,7	48,1	55,7	60,7	67,2	76,5
3 h	18,8	23,4	26,4	30,2	35,6	41,4	45,1	49,9	56,9
4 h	15,2	19,0	21,3	24,4	28,9	33,5	36,5	40,4	46,0
6 h	11,3	14,1	15,8	18,1	21,4	24,8	27,0	30,0	34,1
9 h	8,4	10,4	11,7	13,4	15,9	18,4	20,0	22,2	25,3
12 h	6,8	8,4	9,5	10,9	12,8	14,9	16,2	17,9	20,4
18 h	5,0	6,3	7,0	8,0	9,5	11,0	12,0	13,3	15,2
24 h	4,0	5,0	5,7	6,5	7,7	8,9	9,7	10,7	12,2
48 h	2,4	3,0	3,4	3,9	4,6	5,3	5,8	6,4	7,3
72 h	1,8	2,2	2,5	2,9	3,4	3,9	4,3	4,8	5,4
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,7	3,2	3,5	3,8	4,4
5 d	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,7	2,9	3,3	3,7
6 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,4	2,6	2,8	3,2
7 d	1,0	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 105, Spalte 117
Bemerkung :

INDEX_RC

: 105117

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	15	16	17	19	19	20	20	21
10 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
15 min	17	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	17	20	21	23	24	25	26	26	27
90 min	16	19	20	22	23	24	25	25	26
2 h	16	18	19	21	22	23	24	24	25
3 h	14	17	18	19	21	22	22	23	24
4 h	14	16	17	18	20	21	22	22	23
6 h	13	15	16	17	19	20	20	21	21
9 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
12 h	12	13	14	15	17	18	18	19	19
18 h	12	13	14	15	16	17	17	18	18
24 h	12	13	13	14	15	16	17	17	18
48 h	13	14	14	14	15	16	16	16	17
72 h	15	14	15	15	15	16	16	16	17
4 d	16	15	15	16	16	16	16	17	17
5 d	17	16	16	16	16	17	17	17	17
6 d	18	17	17	17	17	17	17	17	17
7 d	18	18	17	17	17	17	17	18	18

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
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 9
Bemessung der Versickerungsmulde nach DWA-A 138

Hydraulischer Nachweis

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

Projekt:

Versickerung Solarpark Gehrde

Auftraggeber:

**FRV Deutschland GmbH
Goethestraße 1
80337 München**

Firmendaten:

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

Erstelldatum:

14. April 2025

Lfd. Nr.	Befestigte Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,b,a,i} + A_{E,nb,a,i}$ in m ²	C_m	AC in m ²
1	Technische Gebäude	Dachflächen	677	0,90	609
2					0
3					0
4					0
5					0
6					0
7					0
8					0
9					0
10					0
11					0
12					0
13					0
14					0
15					0

Gesamtfläche:	[m²]	677		
Gesamt abflußwirksame Fläche Σ	[m²]		609	

Bemessungskennwerte:

Einzugsgebiet:

Einzugsgebiet	A_E	677	[m ²]
Fläche AC ($A_E \times C$):	AC	609	[m ²]

Bodenkennwerte:

Durchlässigkeit des Bodens ($5,58 \times 10^{-7}$; aus einem Open-End-Test)	k	5,85E-07	[m/s]
--	---	----------	-------

Korrekturfaktoren

Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren	f_{Ort}	1,0	[-]
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode}$	0,9	[-]
=> Resultierender Korrekturfaktor ($f_{Ort} * f_{Methode}$)	f_K	0,9	[-]

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

Maximale Einstauhöhe in der Mulde:	h_M	0,20	[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: FRV Deutschland GmbH

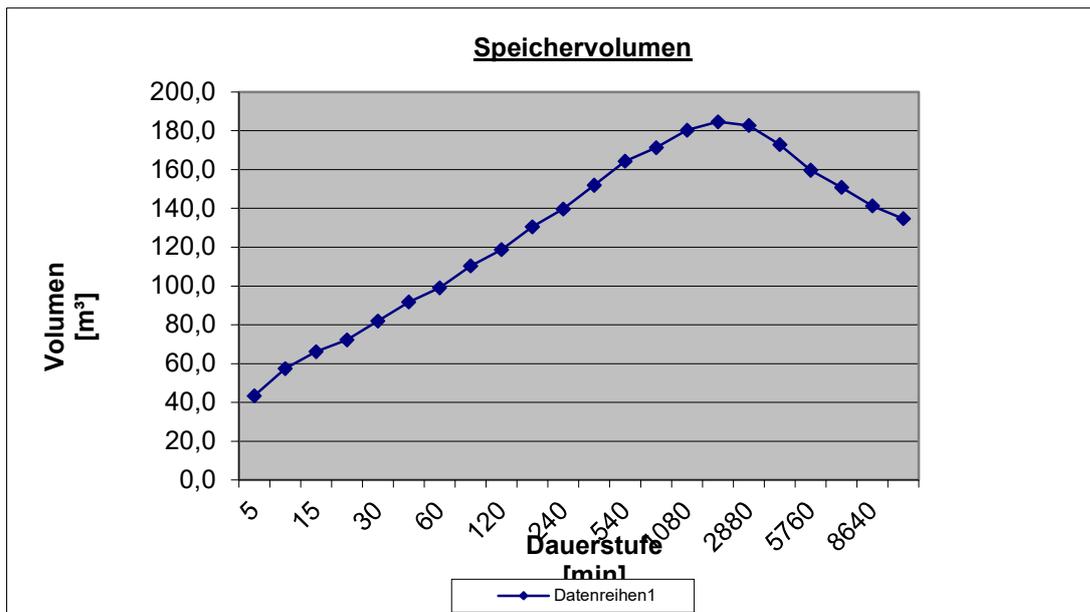
Datum: 14.04.2025

Versickerung: Versickerung Solarpark Gehrde

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: Gehrde
Zeile: 105, Spalte: 117

Dauerstufe	Niederschlagshöhe h _N für n = 0,10	Zugehörige Regenspende r _{D,n}	Mittlere Versickerungsfläche A _{S,m}
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m ²]
5	12,4	413,3	43,4
10	16,4	273,3	57,3
15	18,9	210,0	66,0
20	20,7	172,5	72,3
30	23,5	130,6	81,9
45	26,4	97,8	91,8
60	28,6	79,4	99,1
90	32,0	59,3	110,4
120	34,6	48,1	118,7
180	38,5	35,6	130,4
240	41,6	28,9	139,7
360	46,2	21,4	152,0
540	51,4	15,9	164,4
720	55,4	12,8	171,3
1080	61,6	9,5	180,3
1440	66,3	7,7	184,8
2880	79,4	4,6	182,8
4320	88,2	3,4	173,0
5760	95,0	2,7	159,8
7200	100,6	2,3	150,8
8640	105,5	2,0	141,4
10080	109,7	1,8	134,7



Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Auftraggeber: FRV Deutschland GmbH

Datum: 14.04.2025

Versickerung: Versickerung Solarpark Gehrde

Berechnungsergebnisse Mulde:

Versickerung: Versickerung Solarpark Gehrde		
Maßgebende Dauerstufe:	1440	(min)
Regenspende $r_{D,n}$	7,7	(l/(s*ha))
Mittlere Versickerungsfläche A_{sm} , maßgebend	184,75	(m ²)
Einstauhöhe z_M	0,20	(m)
Speichervolumen der Mulde V_M	36,951	(m ³)

Hydraulischer Nachweis

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

Projekt:

Versickerung Solarpark Gehrde

Auftraggeber:

**FRV Deutschland GmbH
Goethestraße 1
80337 München**

Firmendaten:

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

Erstelldatum:

14. April 2025

Lfd. Nr.	Befestigte Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,b,a,i} + A_{E,nb,a,i}$ in m ²	C_m	AC in m ²
1	Technische Gebäude	Dachflächen	677	0,40	271
2					0
3					0
4					0
5					0
6					0
7					0
8					0
9					0
10					0
11					0
12					0
13					0
14					0
15					0

Gesamtfläche:	[m²]	677		
Gesamt abflußwirksame Fläche Σ			[m²]	271

Bemessungskennwerte:**Einzugsgebiet:**

Einzugsgebiet	A_E	677	[m ²]
Fläche AC ($A_E \times C$):	AC	271	[m ²]

Bodenkennwerte:

Durchlässigkeit des Bodens ($5,58 \times 10^{-7}$; aus einem Open-End-Test)	k	5,85E-07	[m/s]
--	---	----------	-------

Korrekturfaktoren

Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren	f_{Ort}	1,0	[-]
Korrekturfaktor Bestimmungsmethode	$f_{Methode}$	0,9	[-]
=> Resultierender Korrekturfaktor ($f_{Ort} * f_{Methode}$)	f_K	0,9	[-]
Bemessungsrelevante Infiltrationsrate	k_i	0,000001	[m/s]

Maximale Einstauhöhe in der Mulde:	h_M	0,20	[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: FRV Deutschland GmbH

Datum: 14.04.2025

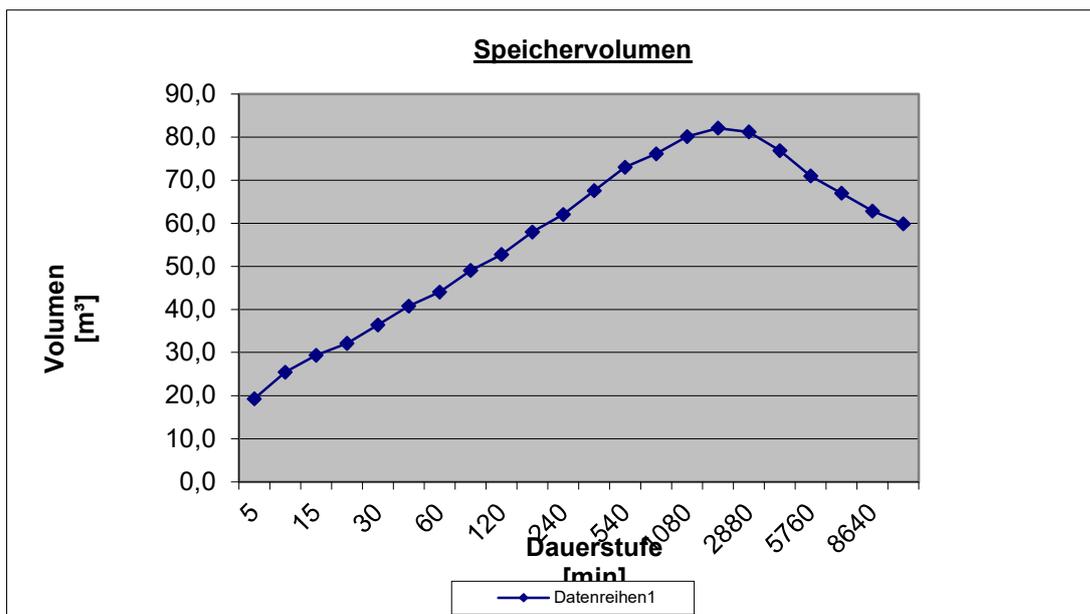
Versickerung: Versickerung Solarpark Gehrde

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:

**Gehrde
Zeile: 105, Spalte: 117**

Dauerstufe	Niederschlagshöhe h _N für n = 0,10	Zugehörige Regenspende r _{D,n}	Mittlere Versickerungsfläche A _{S,m}
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m ²]
5	12,4	413,3	19,3
10	16,4	273,3	25,5
15	18,9	210,0	29,3
20	20,7	172,5	32,1
30	23,5	130,6	36,4
45	26,4	97,8	40,8
60	28,6	79,4	44,0
90	32,0	59,3	49,1
120	34,6	48,1	52,8
180	38,5	35,6	58,0
240	41,6	28,9	62,1
360	46,2	21,4	67,6
540	51,4	15,9	73,1
720	55,4	12,8	76,1
1080	61,6	9,5	80,1
1440	66,3	7,7	82,1
2880	79,4	4,6	81,3
4320	88,2	3,4	76,9
5760	95,0	2,7	71,0
7200	100,6	2,3	67,0
8640	105,5	2,0	62,8
10080	109,7	1,8	59,9



Ing.-Büro Westerhaus

Industriestr. 42

49565 Bramsche

Auftraggeber: FRV Deutschland GmbH

Datum: 14.04.2025

Versickerung: Versickerung Solarpark Gehrde

Berechnungsergebnisse Mulde:

Versickerung: Versickerung Solarpark Gehrde		
Maßgebende Dauerstufe:	1440	(min)
Regenspende $r_{D,n}$	7,7	(l/(s*ha))
Mittlere Versickerungsfläche A_{sm} , maßgebend	82,11	(m ²)
Einstauhöhe z_M	0,20	(m)
Speichervolumen der Mulde V_M	16,423	(m ³)

Wassertechnische Voruntersuchung
gemäß B-Plan Nr. 38
„Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage Groß-Drehle“
Projektnummer: 2024 - 052

Anhang 10
Bewertung des Oberflächenwassers nach DWA-A 138

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

Projekt:

**Solarpark Groß-Drehle
Projektnummer 2024 - 052**

Auftraggeber:

**FRV Deutschland GmbH
Goetheplatz 1
80337 München**

Firmendaten:

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

Erstelldatum:

15.04.2025

Qualitative Anforderungen an die Behandlung gem. DWA-A 138

Projekt:

Solarpark Groß-Drehle

Versickerungsanlage:

Muldenversickerung
Versickerung über eine bewachsene Bodenzone

Flächenangaben

	Befestigte Flächen	Art der Befestigung	Flächengröße $A_{E,b,a,i}$ [m ²]	Abflussbeiwert C_m [-]	AC [m ²]	Flächengruppe (Kurzzeichen)	Belastungs- kategorie I, II, III
1	Gebäude	Metalldach	677	0,90	609	D	I
2					0		
3					0		
4					0		
5					0		
6					0		
Σ			677		609,3		

Summe aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen * Abflussbeiwert	AC	609	m ²
Geplante, mittlere Versickerungsfläche (Muldenversickerung)	$A_{S,m}$	225	m ²
Verhältnis AC / $A_{S,m}$	AC / $A_{S,m}$	2,7	

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	(*)	
VW1	keine Anforderung an $AC / A_{S,m}$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit n_M max. 2/a	
V1		
BG1		
BG2		
VW2	$AC / A_{S,m} \leq 30$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit n_M max. 1/a	$AC / A_{S,m} \leq 50$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit n_M max. 1/a
V2		
BF		
BG2		
BL	$AC / A_{S,m} \leq 15$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit n_M max. 1/a	$AC / A_{S,m} \leq 30$ bei Mulden-Rigolen: Überlauf in Rigole mit n_M max. 1/a
V3		
BG3		
SD1	(*)	
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"> - Fuß-, Rad- und Wohnwege, - Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen, - Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig, - Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung, - Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen 	VW1	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤ 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen, - Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze) 	V1	
	<ul style="list-style-type: none"> - Marktplätze; - Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden, - Einkaufsstrassen in Wohngebieten 	VW2	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen - Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SVW fallenden 	V2	II

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Hof- und Wege-flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000) - Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden 	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	
	- Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich > 100.000 BRT/(Tag-Gleis) sowie - Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	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	
	- Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt, sowie - Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisierung von Flugzeugen	SF	
	- landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe - oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen zur Fahrzeugreinigung	SL	III
- 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)	- Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B. - durch starken Rangierbetrieb oder stark frequentierte Bremsstrecken, - bei Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz	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	