



Kockel Ingenieure Consult

Kockel Ingenieure Consult GmbH
Wuppertaler Str. 77, 45549 Sprockhövel

Emschergenossenschaft
Geschäftsbereich 31-HG 20
Frau Architektin L. Krewerth
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen
Per email: Krewerth.Lena@eglv.de

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom
-

Unser Zeichen
RK

Unsere Projektnummer
24-021

Ansprechpartner
Timo Kockel M.Sc.
kockel.timo@kockel-ic.de
+ 49 (0) 172-7289447

Dr.-Ing. Ralph Kockel
kockel.ralph@kockel-ic.de
+ 49 (0) 173-4519374

Datum
Sprockhövel, 17. März 2025

**Emschergenossenschaft – Emscher, Gestaltung Emscher-Höfe
in Dinslaken.
Geotechnische Beratung**

Gegenstand:

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 346, Stadt Dinslaken.
„Hof Emschermündung/ Am Hagelkreuz“
Geotechnischer Fachbeitrag**

Auftraggeber: Emschergenossenschaft
Geschäftsbereich 31-HG 20
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen

Datum: **17.03.2025**

Projektnummer: **24-021**

Ansprechpartner: **Dr.-Ing. R. Kockel, T. Kockel M.Sc.**

Umfang/ Inhalt: **28 Seiten, 3 Anlagen, 2 Anhänge**

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Veranlassung	6
2	Allgemeine Geotechnische Situation anhand der vorliegenden Erkundungen und Altgutachten	9
2.1	Örtliche Baugrundsituation	9
2.2	Örtliche Hydrogeologie	11
2.3	Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds	12
3	Bauplanung und Geotechnische Kategorie	13
4	Baugrunderkundung und -beschreibung	14
4.1	Durchgeführte Erkundungen	14
4.2	Baugrundsituation Teilfläche VBB Stellplatz aus Ergänzungserkundung (textlich angepasster Auszug aus /2.10/)	14
4.3	Baugrundsituation Teilfläche VBB Emschermündungshof	20
5	Grundwasserverhältnisse	21
6	Zusammenfassende geotechnische und hydrogeologische Bewertung	21
6.1	Allgemeine Bewertung	21
6.2	Hinweise zur geplanten Versickerung	23
6.3	Hinweise zum Erdbau, Straßenbau und Kanalbau	25
7	Abschließende Hinweise	27

Anlagen:

- 1: Lageplan mit Baugrundaufschlüssen
- 2: Ergebnisse der ergänzenden Felduntersuchungen zur Teilfläche VBB Stellplatz
 - 2.1: Schichtenverzeichnisse
 - 2.2: Bohrprofile und Rammdiagramme
 - 2.3: Feldprotokolle Schürfe

- 3: Baugrundtechnischer Längsschnitt A-A
- 4: Auswertungen Versickerungsversuche

Anhänge:

ANHANG 1: VBB 346-Altdaten zur Bodenchemie.

ANHANG 2: Zusammenstellung und Aufbereitung Fremdaufschlüsse

Quellenverzeichnis:

Digitale Kartenportale:

- /1.1/ © Land NRW, dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), <https://www.elwasweb.nrw.de>, 07/2024
- /1.2/ © Copyright 2002-now, QGIS project. (07/2024)
- /1.3/ © GeoBasis-DE / BKG (2024)

Planungen und Gutachten:

- /2.1/ KIC GmbH (2023/ 2024): Emschergenossenschaft - Emscherunterlauf KLEM bis Emschermündung. Erosionsschaden in Dinslaken. Geotechnische Begleitung der Sicherungs- und Folgemaßnahmen. Erfahrungen, Gutachten und Dokumentationen sowie bauseitig vorliegende Informationen aus der geotechnischen Begleitung der Ad Hoc – Sicherungsmaßnahme im Abschnitt Heerstraße bis Hagelstraße. Verschiedene Unterlagen.
- /2.2/ KIC GmbH (2024): Emschergenossenschaft - Emscherunterlauf KLEM bis Emschermündung. Erosionsschaden in Dinslaken. Geotechnische Begleitung der Sicherungs- und Folgemaßnahmen. Erfahrungen und Baubesprechungen sowie bauseitig vorliegende Informationen aus der geotechnischen Begleitung der zusätzlichen Sicherungsmaßnahme im Abschnitt DB-Brücke bis Emschermündung/ Insel. Verschiedene Unterlagen.
- /2.3/ Verschiedene Altgutachten mit Baugrundinformationen (übergeben durch die EG):
 - a) TABERG Ingenieure (2013): Emscher, ökologische Verbesserung von Dortmund bis Dinslaken. Umbau der Emschermündung km 0,0 bis km 1,6. Allgemeines Baugrundgutachten zur Hauptuntersuchung (Geotechnischer Untersuchungsbericht). Gutachten vom 11.07.2013.
 - b) TABERG Ingenieure (2020): Emscher, ökologische Verbesserung von Dortmund bis Dinslaken. Umbau der Emschermündung, Bauabschnitt 3.2. Geotechnischer Bericht zur Ausführungsplanung. Gutachten vom 24.08.2020.
- /2.4/ BCE GmbH (2024): Emschergenossenschaft – Emscher. Variantenuntersuchung zu weitergehenden Sicherungsmaßnahmen an der Emschermündung im Bereich zwischen 2. Sohlschwelle (ehem. Deutsche-Bahn-Brücke) und Insel. Hier: Ausführungsplanung. Lageplan Insel, Längsschnitt Insel, Querschnitt Insel (Stand: August 2024). Übergeben per email am 02.09.2024.
- /2.5/ KIC GmbH (2024): Emschergenossenschaft - Emscherunterlauf KLEM bis Emschermündung. Erosionsschaden in Dinslaken. Geotechnische Begleitung der Sicherungs- und Folgemaßnahmen. Weitergehende Sicherungsmaßnahmen im Bereich der Insel, linkes Betongerinne. Bauausführung und Sicherstellung der Auftriebssicherheit und hydraulischen Grundbruchsicherheit. Gutachten und geotechnische Nachweisführung vom 03.10.2024.

- /2.6/ Emschergenossenschaft (2024): Umgestaltung der Emschermündung, Umbau des Mündungshofes. Übersichtsplan EMUE. Vorhabenbezogener Bebauungsplan; Stand: 12.07.2023. Übergeben per Email am 26.03.2024.
- /2.7/ Kallert und Schütze/ Emschergenossenschaft (2024): EMUE Hof Emschermündung, Bestandsvermessung Am Hagelkreuz/ Kreuzung Hagelstraße. Aufmaß vom 22.05.2024. Übergeben per Email am 03.06.2024.
- /2.8/ STRABAG GmbH/ Emschergenossenschaft (2024): EMUE Los 3.2. Luftbilder und Drohnenbefliegungen; beigestellt durch die STRABAG per Cloud. Zugang und Zugriff durch die Emschergenossenschaft; per Email am 28.05.2024.
- /2.9/ Emschergenossenschaft/ IBF/ KIC (2024): Umbau des Mündungshofes. Verschiedene Abstimmungen und Emails.
 - a) Abstimmungstermin (StartUp) am 24.05.2024. Videokonferenz ohne Protokoll.
 - b) KIC: Erkundungskonzept vom 17.06.2024
 - c) KIC/EG: Ergänzung der Erkundung nach Erkundungskonzept durch zusätzliche Sondierungen und Ansprachen. Telefonische Freigabe vom 08.07.2024.
- /2.10/ KIC (2024): Emschermündungshof: Planung der Stellplatzanlage mit Entwässerung sowie eines Kunststandortes. Entwässerungstechnische und geotechnische Beratung. Orientierender Geotechnischer Bericht. Gutachten vom 28.10.2024.
- /2.11/ KIC (2025): Emscher, Gestaltung Emscher Höfe in Dinslaken. Emschermündungshof: Hydrogeologische Voreinschätzung zur Versickerungsmöglichkeit im Bereich des Neubaus in der Hoflage. Geotechnische Stellungnahme vom 12.03.2025.

Karten und Informationssysteme:

- /3.1/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1980): Geologische Karte von Nord-rhein-Westfalen 1:100.000. Blatt C4706 Düsseldorf-Essen mit Erläuterungen.
- /3.2/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1995): Geologische Karte von Nord-rhein-Westfalen 1:25.000. Blatt 4406 Dinslaken mit Erläuterungen.
- /3.3/ © Regionalverband Ruhr und Kooperationspartner, Datenlizenz Deutschland –1926: tlw. Aero Lloyd, 1990: Aerowest GmbH, EUROSENSE GmbH – Version 2.0 (2024)
- /3.4/ Geologischer Dienst NRW (2024): Geologische Karten GK100, GÜK500, HÜK500 (Webdienste)
- /3.5/ Geologischer Dienst NRW: Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrundes in NRW (Webdienst 2024)

1 Aufgabenstellung und Veranlassung

Die Emschergenossenschaft (EG) beabsichtigt im Rahmen eines Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VBB) die Neuerrichtung einer Stellplatzanlage und den Umbau des Emschermündungshofes. Als Bindeglied soll in diesem Zuge auch die Straße Am Hagelkreuz im Zufahrtbereich des Emschermündungshofes erneuert und mit den erforderlichen Infrastruktureinrichtungen versehen werden. Das Planvorhaben ist dabei in den planfestgestellten Planungsraum der Emschermündung eingebettet:

- Beide Maßnahmenteilflächen (VBB Hof und VBB Stellplatz) grenzen an das Plangebiet der Emschermündung und hier an die dort festgesetzte Deichschutzzone und die landseitige Böschung der dortigen Freibord- oder Hochuferverwallungen an.
- Die gesamten geplanten Anlagen befinden im Baufeldbereich der Baumaßnahmen Emschermündung und damit im Bereich von Flächen, die in den vergangenen Jahren unterschiedlichen Baufeldnutzungen ausgesetzt waren.

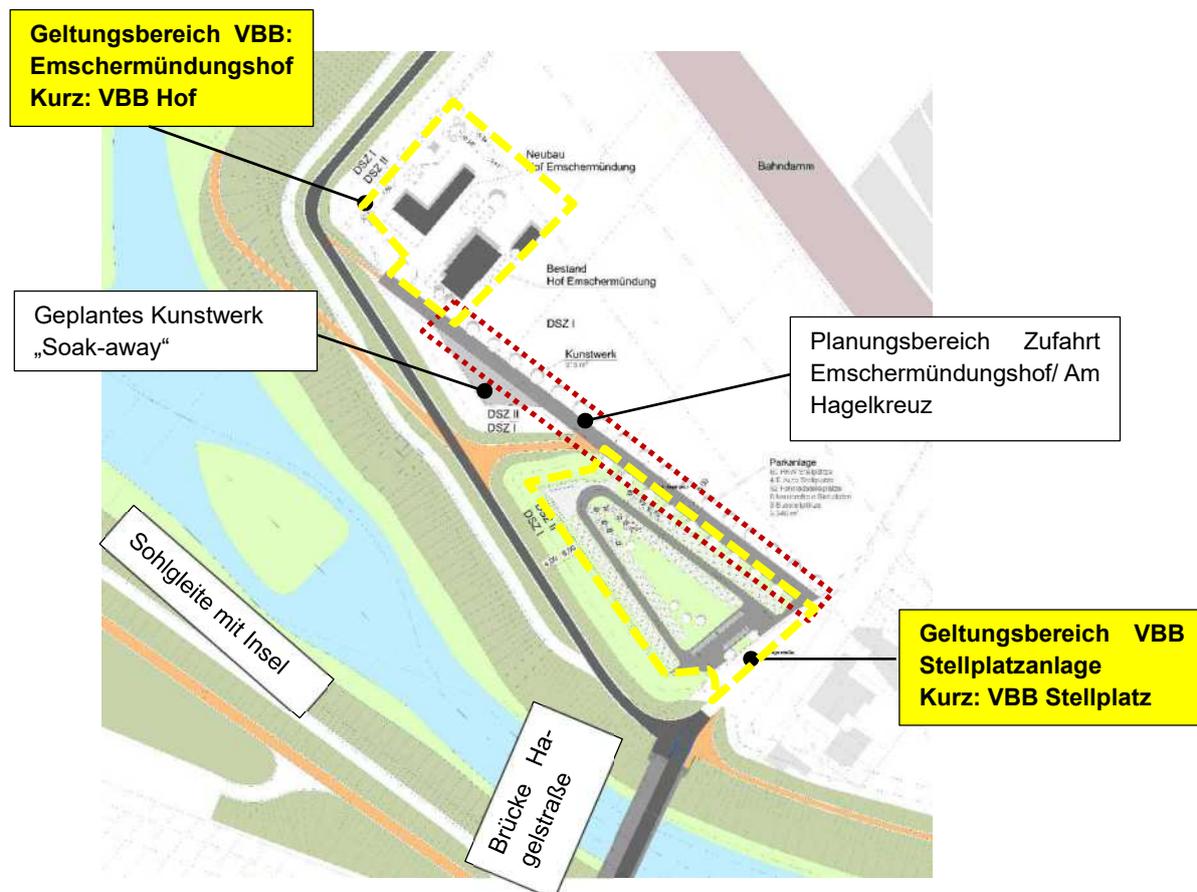


Abbildung 1: Geltungsbereich VBB 346 mit Lage des Emschermündungshofes, eingebettet in die Planung der neuen Emschermündung (vgl. auch /2.6/)

Abbildung 1 veranschaulicht die Lage des Plangebietes innerhalb der Planungen zur Emschermündung, die bereits in weiten Teilen fertiggestellt sind.

Die Kockel Ingenieure Consult GmbH, Sprockhövel (KIC) begleitet im Auftrag der EG die geotechnischen Sicherungsmaßnahmen an der Emschermündung, die seit Eintritt des Böschungserosionsschadens im Juni 2023 im Abschnitt zwischen Heerstraße und Insel Emschermündung geplant und umgesetzt werden. Ergänzend dazu wurde seitens der KIC GmbH bereits eine geotechnische Begutachtung zur Fläche der Stellplatzanlage (VBB Stellplatz) vorgelegt (Geotechnischer Bericht zur Vorplanung, Gutachten KIC GmbH vom 28.10.2024 /2.10/).

In Abbildung 2 ist die aktuelle Bausituation mit den auch noch in Nutzung befindlichen Einrichtungs- und Bauflächen im Umgebungsbereich der beiden VBB-Teilgebiete veranschaulicht. Insbesondere für den südlichen Geltungsbereich des VBB (VBB Stellplatz) sind große Teilflächen derzeit noch oberflächlich geschottert und werden vorzugsweise zur Vorbereitung wasserbaulicher Sicherungselemente (hier: Kammerdeckwerke) genutzt und befahren.

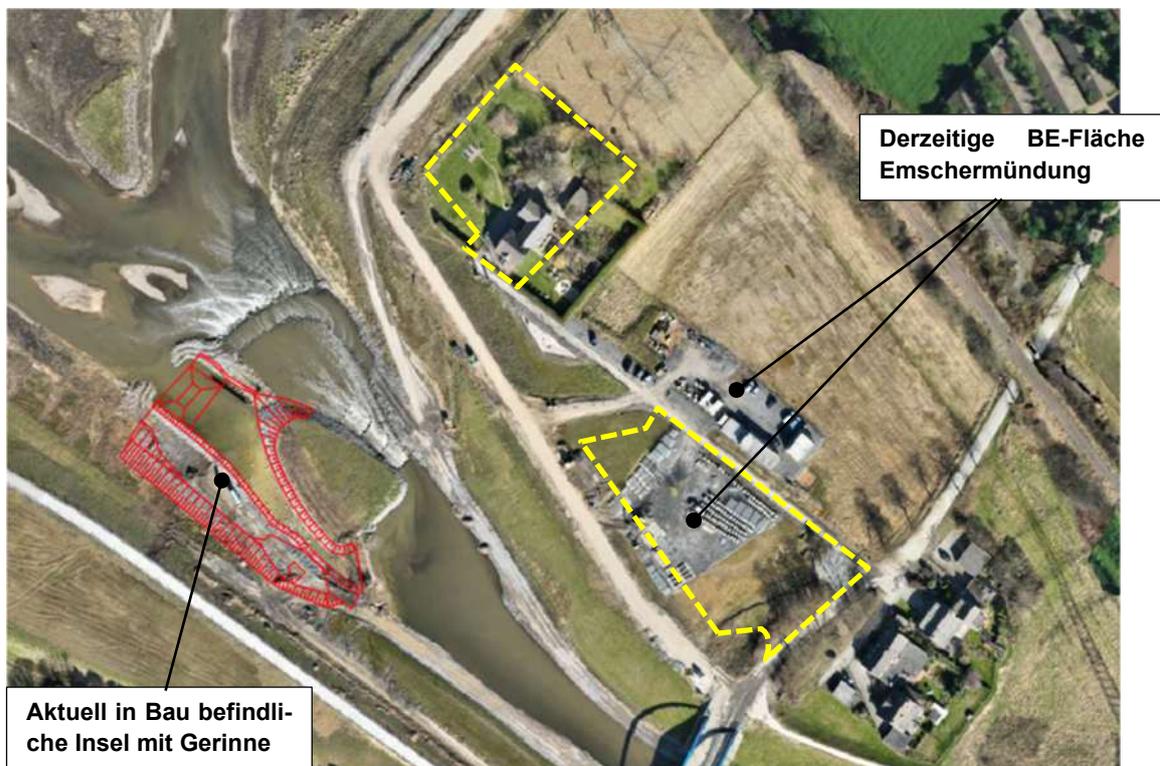


Abbildung 2: Luftbild örtliche Situation am 05.03.2025 (EG/ STRABAG, 05.03.2025)

Im Zuge des VBB soll der geotechnische Untersuchungsbereich nunmehr auf die Gesamtfläche des VBB und die dort beinhaltete Hoflage des Emscher-Mündungshofes erweitert werden. Die KIC GmbH wurde dazu seitens der EG mit der Erstellung eines geotechnischen Fachbeitrages zum Geltungsbereich des VBB Nr. 346 beauftragt. Dabei wird auf zusätzliche Erkundungen verzichtet und auf die Ergebnisse der bereits vorliegenden Untersuchungen zurückgegriffen. Aufgrund der vergleichsweise guten Erkundungslage aus Altgutachten im Projektgebiet kann die grundsätzliche geotechnische Situation im Projektgebiet für den hier vorliegenden Planungs- und Genehmigungsentwurf in guter Genauigkeit beschrieben und bewertet werden. Detailuntersuchungen und Ausführungsplanungsdetails, welche auch die aktuelle Oberflächennutzung und die ggf. noch entstehenden Veränderungen aus den örtlich laufenden baulichen und betrieblichen Maßnahmen berücksichtigen (vgl. Abbildung 2), sind Gegenstand der späteren Ausführungsplanungen und baulichen Umsetzungen.

Mit vorliegendem Gutachten wird der entsprechende Fachbeitrag zur geotechnischen und hydrogeologischen Situation im Planungsbereich des VBB Nr. 346 vorgelegt. Verfügbare Erkundungsergebnisse aus Altgutachten sind darin zusammengestellt und im Hinblick auf die VBB-Teilflächen bewertet. In die geotechnische Gesamtbewertung werden die durch den Bau und die Inbetriebnahme der neuen Emschermündung zu erwartenden Einwirkungen auf Boden- und Grundwasserverhältnisse nach aktuellem Kenntnisstand in die Beurteilung einbezogen.

2 Allgemeine Geotechnische Situation anhand der vorliegenden Erkundungen und Altgutachten

2.1 Örtliche Baugrundsituation

Die allgemeine geologische Situation ist in den vorliegenden Altgutachten /2.5/ sowie im geotechnischen Bericht zur Vorplanung der Stellplatzanlage /2.10/ beschrieben. Demnach ist der Untergrund im Wesentlichen durch natürlich anstehende Böden in ihrer regional typischen Lagerungsart gekennzeichnet. Unter der ca. 0,2 bis 0,5 m mächtigen Deckschicht aus Mutter- bzw. Oberboden stehen zunächst Auesedimente in Form von Aue- bzw. Flutlehm an, die gemäß örtlicher Bodenansprache als überwiegend steife Schluffe mit feinsandigen, tonigen oder organischen Nebenanteilen beschrieben werden können. Die Mächtigkeit dieser bindigen Auesedimente kann mit 0,7 m bis 1,4 m angegeben werden. Unterhalb der bindigen Auesedimente folgen teilweise Auensande (zumeist schwach schluffige Feinsande, lokal organische Nebenanteile, und darunter die mehrere Meter mächtigen Sande und Kiese der Niederterrassensedimente des Rheins, der Emscher und der Ruhr. Die Basis der quartären Ablagerungen und damit der Übergang zu den unterlagernden tertiären Sanden liegt bei > 10 m unter GOK.

Die Schichtgrenzen zwischen den einzelnen Hauptschichten sind stellenweise fließend, so dass die Schichten in Übergängen Vermischungen aufweisen und eine klare Abgrenzung erschweren. Grundsätzlich ist gemäß /2.3/ und /2.10/ mit dem Auftreten folgender Schichten zu rechnen:

- Mutterboden/ Oberboden
- Bindige bis schwachbindige Lössabdeckungen
- Bindige Auesedimente(Auelehme/ Flutlehme)
- Sande (Auensande/ Terrassensande)
- Kies/Sand-Böden (Niederterrasse)
- Auffüllungen (lokal)

Als maßgebende charakteristische Bodenkennwerte mit Einstufung in Bodenklassen und Bodengruppen (nach VOB alt) werden in /2.3/ die Werte gemäß Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Charakteristische Kennwerte der anstehenden Böden nach /2.3/

Schicht	Boden	Bodenart	Wichte γ [kN/m ³]	Reibungswinkel φ_k [°]	Kohäsion c_k [kN/m ²]	Durchlässigkeit k_f [m/s]	Steifemodul $E_{s,k}$ [kN/m ²]
1b	Auffüllungen: Waschberge, locker bis mitteldicht	Waschberge, locker bis mitteldicht	19	30	5 - 15	n. b.	25 - 50
1b	Auffüllungen allgemein	umgelagerte Böden, etc.	17 - 21	30 Ersatzreibungswinkel		k.A.	k.A.
2a	Flutlehm/ Auelehm, steif	Schluff, tonig, schwach sandig	19 - 21	25 - 27,5	2,5 - 15	$< 1 \cdot 10^{-8}$	5 - 10
	Löss, tw. umgelagert	Schluff, sandig	19 - 20	27,5	2,5 - 10	$< 1 \cdot 10^{-7}$	10 - 15
2b	Auesand/ Terrassensand, locker bis mitteldicht	Sand (schwach schluffig)	18 - 20	$\geq 32,5$	0	i.d.R. $5 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$	20 - 40
2c	Kiese/ Sande, mindestens mitteldicht gelagert	Sand, kiesig Kies, sandig, tw. schluffig	20	35	0	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$	≥ 60
3	Tertiäre Feinsande und Schluffe	Feinsand, schluffig, tonig Schluff, feinsandig	20-21	30	5 - 10	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$	25 - 50

Einstufung in Bodenklassen und Bodengruppen (nach VOB alt)

Bauteil/ Lage	Bodenart DIN 4022	Bodenklasse DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196	DIN 18301	DIN 18311
Deichkörper vorh. Leitdeich	A (Waschberge)	3 (bis 5)	GW, GU, GT, SU, ST	BN 1, BN 2, (BB 2, BB 3), BS 1 bis BS 2	n.rel.
Flutlehm/ Auelehm	U, t, fs	4 ¹⁾	TM, TA, TL	BB2, BB 3	n.rel.
Löss	U, fs, t'	4 ¹⁾	UL, TL, SU*, SU, ST*, ST, TM	BB 2, BB 3, (BN 2)	n.rel.
Auesande	f-mS, u'	3	SU, SE	BN 1	NB 1
Terrassenböden	S, g bzw. G, s	3	SW, SE, SI, GW, GI (lokal SU, GU, ST, GT)	BN 1, BN 2, BS 3	NB 1 bis NB 5, S3
Tertiäre Feinsande und Schluffe	fS, u, t' bis U, fs, t	4 ¹⁾ bis 5	UL, UM, TL, TM (SU*/ST*)	BB2 bis BB4	n.rel.

¹⁾ Bei Wasserzutritt können die Merkmale fließender Bodenarten auftreten.

() Angaben in Klammern können untergeordnet vorkommen.

In bodenchemischer Hinsicht gilt folgende ehemalige Einschätzung nach /2.5/ zu den natürlich anstehenden Böden:

„Der Oberboden ist überwiegend unauffällig und hält die Vorsorgewerte ein. Er kann im Wesentlichen einer Verwertung sowohl innerhalb der Baumaßnahme wie auch extern zugeführt werden. Sowohl der Auenlehm wie auch die Terrassenablagerungen weisen mit wenigen Ausnahmen keine Auffälligkeiten auf und halten die Zuordnungswerte Z 0 nach LAGA ein.“

Nach eigenen Erfahrungen muss entstehungsbedingt innerhalb der Flutlehme und Auensedimente mit kleinräumigen Inhomogenitäten gerechnet werden. So können örtlich verstärkte organische Anteile auftreten, und es ist mit geringen regionaltypisch anthropogen erhöhten Arsengehalten (bis ca. 25 mg/kg /2.5/) zu rechnen.

Ein aus der Historie bekanntes Vorhandensein größerer Auffüllungen oder Ablagerungen sowie besonderer Vornutzungen innerhalb der Vorhabenfläche liegt nicht vor. Die Fläche wurde für landwirtschaftliche Zwecke genutzt (vgl. Anhang 1). Heute vorhandene Auffüllungen sind auf aktuell noch laufende bauzeitliche Nutzungen (VBB Stellplatz) zurückzuführen oder sind als kleinräumige neue Nutzung in Zusammenhang mit der Errichtung der heutigen Gebäude am Emscherhof entstanden.

Als einzige bereits langfristig vorhandene Auffüllung ist die asphaltierte Wegefläche der Straße Am Hagelkreuz einzustufen, die beide Vorhabenteilflächen aber nur tangiert und derzeit ebenfalls einer verstärkten baulichen Nutzung unterliegt. Für das vorliegende Planungsvorhaben ist diese Fläche nur mittelbar im Falle von begleitenden Unterhaltungs- oder Ausbaueingriffen von Belang.

Weitere Informationen können den aufgeführten Gutachten und dem beiliegenden Anhang 1 entnommen werden.

2.2 Örtliche Hydrogeologie

Im Porenraum der die tertiären Sedimente überdeckenden quartären Lockergesteine ist ein oberes durchgängiges Grundwasserstockwerk ausgebildet, das mit den Wasserständen der umlaufenden Gewässer Rhein und Emscher kommuniziert.

Im Untersuchungsgebiet liegt eine Ost-West gerichtete Grundwasserströmung, gerichtet auf den neuen Emscherlauf, vor. Unter Berücksichtigung der ehemaligen GW-Istsituation (vgl.

/2.5/) und dem heutigen Ausbaustand der Emscher westlich angrenzend an das Untersuchungsgebiet ist ein mittlerer Grundwasserstand von rund 20,0 bis 21 mNN als zutreffend für das Untersuchungsgebiet einzustufen.

Für die Terrassensedimente im quartären Haupt-Grundwasserleiter können die charakteristischen Wasserdurchlässigkeiten mit $k = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis 1×10^{-4} m/s angegeben werden. In den Auensedimenten nehmen die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte mit zunehmendem Feinkornanteil ab.

Der Grundwasserstand steigt im Hochwasserfall nur wenig zeitversetzt mit dem Wasserstand in den umliegenden Gewässern an. Im Zuge der Planungen zur Emschermündung wurde als maßgebender Bemessungshochwasserfall das Zusammentreffen des BHW_{Rhein} mit dem $BHW_{200, \text{Emscher}}$ festgesetzt. Dieser Bemessungswert $BHW_{\text{Emscher}+\text{Rhein}}$ beträgt im Bereich des Untersuchungsgebietes 25,8 mNN und liegt rund 5 m oberhalb des mittleren Grundwasserstandes.

2.3 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds

Altbergbau

Im Bereich des Baufeldes ist aufgrund der geologischen Struktur kein oberflächennaher Bergbau (d.h. bis 100 m unter GOK) möglich gewesen. Bergsenkungserscheinungen des Tiefenbergbaus sind i.d.R. innerhalb von < 10 Jahren nach Abbauende zu großen Teilen abgeschlossen und stellen daher heute keine grundsätzliche Gefährdung mehr dar.

Erdbeben

Das Projektgebiet ist gemäß DIN 4149-2015 „Bauen in deutschen Erdbebengebieten“ keiner Erdbebenzone zugeordnet.

Methanausgasung

Der chemische Abbau organischer Substanzen (Steinkohle) geht einher mit der Entstehung von Methangas (CH_4). Methan ist ein ungiftiges, farbloses und geruchloses Gas. In Verbindung mit Luft kann es ein explosives Gemisch bei Methananteilen von 4,4 bis 16,5 Vol% bilden. Bei höheren Anteilen ist es brennbar.

Nach /3.5/ sind keine oberflächennahen Ausgasungen anzunehmen.

Kampfmittel

Die Klärung der Kampfmittelfreiheit ist nicht Gegenstand des vorliegenden geotechnischen Berichts. Grundsätzlich ist im vorliegenden Gebiet jedoch mit Kampfmittelbeeinflussung zu rechnen.

Im Rahmen der laufenden Umbaumaßnahmen zur Emschermündung wurden bereits Kampfmittelanfragen und Luftbilddauswertungen vorgenommen. Unter dem Aktenzeichen 22.5-3-5170008-80/13 liegt eine Stellungnahme der Bezirksregierung Düsseldorf an die Stadt Dinslaken vor, in welcher für den hier vorliegenden Geltungsbereich keine konkreten Verdachtspunkte aufgeführt sind. Jedoch besteht ein diffuser Verdacht. Etwaige Maßnahmen sind mit dem Ordnungsamt der Stadt Dinslaken abzustimmen.

Altlasten

Gemäß /2.3/ liegen im Vorhabenbereich keine Altlastenverdachtsflächen vor.

3 Bauplanung und Geotechnische Kategorie

Aus geotechnischer Sicht ist im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplanes mit Bauwerken geringer und auch nur geringen Lasten zu rechnen. Aufgrund des im Mittelwasserfall tief liegenden Grundwasserstockwerkes ist voraussichtlich in der Bauphase nicht mit Eingriffen in örtliche Grundwasserhorizonte zu rechnen. Bauwerke besonderer Tiefe, die den Einsatz von Spezialtieftbautechniken erfordern, sind derzeit nicht erkennbar.

Die Fläche ist bereits bebaut und vorgenutzt; es ist flächig durchgehend mit oberflächennahen Auffüllungen zu rechnen.

Auf Grundlage der geplanten Maßnahmen und der bisher bekannten geotechnischen Situation wird das Projekt in die Geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 1054/ Anhang AA eingeordnet. Die Einstufung und die daraus resultierenden Anforderungen (geotechnische Kontrolle der Bauausführung) sind im Zuge der Projektbearbeitung und Bauausführung zu überprüfen und die Einordnung gegebenenfalls erneut vorzunehmen.

4 Baugrunderkundung und -beschreibung

4.1 Durchgeführte Erkundungen

Alle im Projektbereich des VBB verfügbaren Altaufschlüsse sind im Lageplan der Anlage 1 zusammenfassend dargestellt und wurden teils aus den Altgutachten grafisch übernommen.

Für den Bereich der Stellplatzanlage (VBB Stellplatz) wurde im Juli 2024 zusätzlich zu den vorhandenen Altaufschlüssen eine Ergänzungserkundung durch die KIC GmbH durchgeführt. Diese hatte das Ziel, konkrete Vorgaben und hydrogeologische Empfehlungen für die hier angestrebte Planung von Versickerungsanlagen zu erarbeiten. Die Ergebnisse sind Gegenstand eines gesonderten Fachgutachtens /2.10/ und werden nachfolgend noch einmal dargestellt.

Für den Bereich des Emschermündungshofes (VBB Hof) erfolgte keine Ergänzungserkundung; hier wird allein auf die verfügbaren Altaufschlüsse zurückgegriffen.

4.2 Baugrundsituation Teilfläche VBB Stellplatz aus Ergänzungserkundung (textlich angepasster Auszug aus /2.10/)

Aufgrund der baumaßnahmenbedingten Vornutzung und zur Konkretisierung der maßgebenden Wasserdurchlässigkeit in den oberflächennahen Schichtzonen wurde durch die KIC im Juli 2024 eine ergänzende orientierende Überprüfung der Baugrundsituation der südlichen Stellplatzfläche in den oberflächennahen Schichten anhand von 5 Prüfstellen durchgeführt (Abbildung 3).

- An den Prüfstellen P1 bis P4 wurden seitens der örtlich tätigen Baufirma (Fa. STRABAG GmbH) Baggerschürfe bis ca. 2 m unter GOK ausgeführt, die seitens der KIC im Nachgang fotografisch dokumentiert und im Schurfprofil angesprochen wurden.
- In den Schürfen SCH P1 und SCH P2 wurden durch die KIC GmbH an der Schurfsohle und dort in den angetroffenen Sandzonen Versickerungsversuche mit dem Doppelringinfiltrrometer (Doppelringinfiltrrometer in Anlehnung an DIN EN ISO 22282-5) ausgeführt.
- Ergänzend und zur Überprüfung einer etwaigen der Oberflächenverdichtung wurden an vier Prüfstellen seitens der KIC GmbH jeweils leichte Rammsondierungen (DPL gemäß DIN EN ISO 22476-2) ausgeführt.

Die zugehörigen Bohrprofile und Rammdiagramme sind nach DIN 4023 bezeichnet und in der Anlage 2 zusammengestellt. Die jeweilige Ansatzhöhe wurde aus verfügbaren Bestandshöhenplänen und Überfliegsdaten näherungsweise abgeschätzt. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die durchgeführten Aufschlüsse dargestellt.



Abbildung 3: Ergänzendes Erkundungskonzept zur Versickerungsuntersuchung für den Bereich VBB Stellplatz gemäß /2.10/

Tabelle 2: Übersicht der durchgeführten Feldarbeiten und Untersuchungen

Ansatzpunkt	RKS [m]	DPL [m]	Ansatzhöhe [mNN]	Sonstige Untersuchungen			Bemerkung
				Schurf [m]	Versickerungsversuch	Bohrstocksondierung an Schurfsohle	
P1		3,0	Ca. 26,0	Ca. 1,9	VV P1	1,0 m	An allen Schürfen ist im Tiefenbereich von ca. 1 bis 2 m eine feinkörnig-tonige und nicht versickerungsfähige Schichtzone nachweisbar. Zudem zeigen sich häufig Feinschichtungen und bandförmige Einlagerungen.
P2		-	-	Ca. 2,05			
P3		3,0	Ca. 25,9	Ca. 2,3	VV P3	1,0 m	
P4		3,0	Ca. 26,5	Ca. 2,2			
P5		3,0	Ca. 26,0	-			

Eine fotografisch veranschaulichte Übersicht über den örtlichen Baugrundaufbau geben die in Anlage 2.3 beigelegten Feldprotokolle der Schürfe. Der Baugrundaufbau der für den Parkplatzbau relevanten oberen Schichtzonen im Tiefenbereich von ca. 0 bis 3 m kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Die oberste Bodenzone wird entweder durch noch vorhandene Auffüllungen aus der vorangehenden Baumaßnahme Emschermündung (P2, P3, P4) oder die infolge von Regenfällen aufgeweichte und schluffige Flutlehmzone gebildet, welche durch den vorangegangenen Rückbau der ehemaligen Baustelleneinrichtung freigelegt wurde. (P4)
- In allen Profilen zeigt sich eine für die hier erwarteten fluviatilen Ablagerungen typische Feinschichtung mit durch eine Wechselfolge aus Aue- und Flutlehm mit Auensanden, die teils in gebänderter Form anstehen. Die Unterkante der mit bindigen Schichtgliedern anstehenden Wechselfolge kann in einer kleinräumig wechselnden Tiefenlage von ca. 1 bis 3 m unter GOK identifiziert werden. Sie wird in /2.10/ vereinfachend als OK der „versickerungsfähigen Schichtzone“ bezeichnet.
- Das Untersuchungsgebiet ist durch das Vorhandensein von in größeren Teilflächen vorhandenen tonig-bindigen Lehmschichten gekennzeichnet, die in einer Tiefenlage von rund 1 bis 2 m unter GOK auftreten können und keine Versickerungsfähigkeit aufweisen (Abbildung 5).
- Der mittlere Grundwasserstand kann mit rund 20,0 bis 21,0mNN angegeben werden.

Die Abbildungen 6 und 7 dokumentieren die Versuchsdurchführung der Versickerungsuntersuchungen sowie die Ausbildung der an der Schurfsohle anstehenden versickerungsfähigen Schichten.

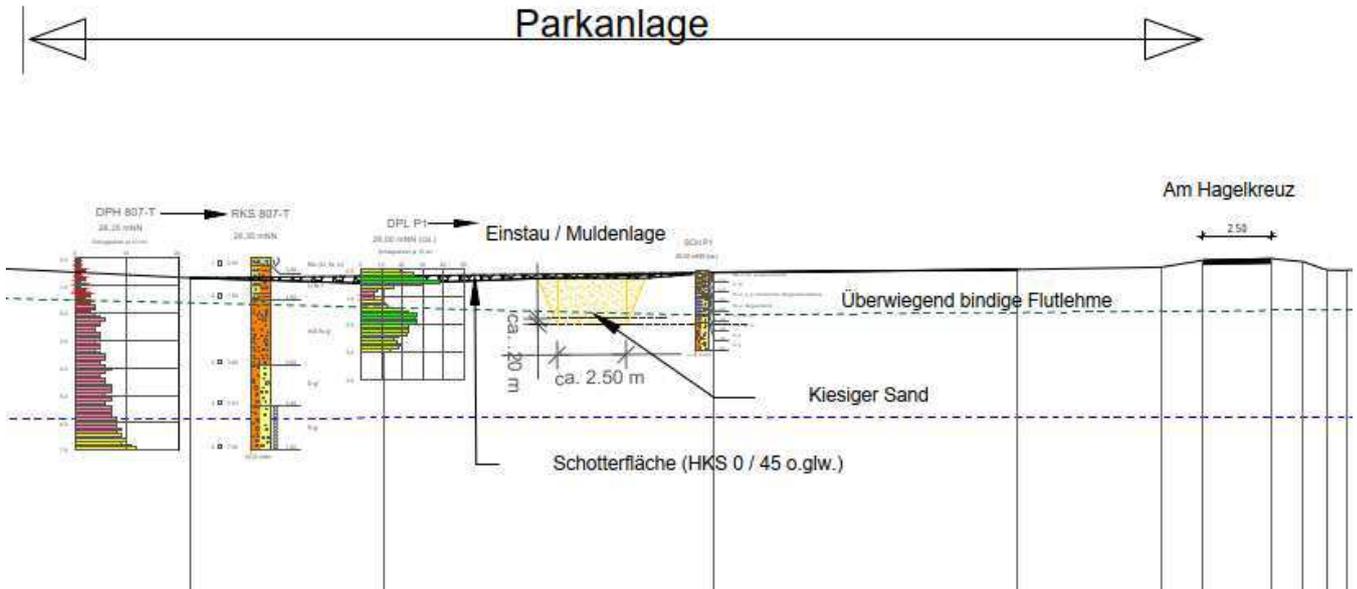


Abbildung 4: Geotechnisches Querprofil VBB Stellplatzanlage (Ausschnitt nach /2.10/

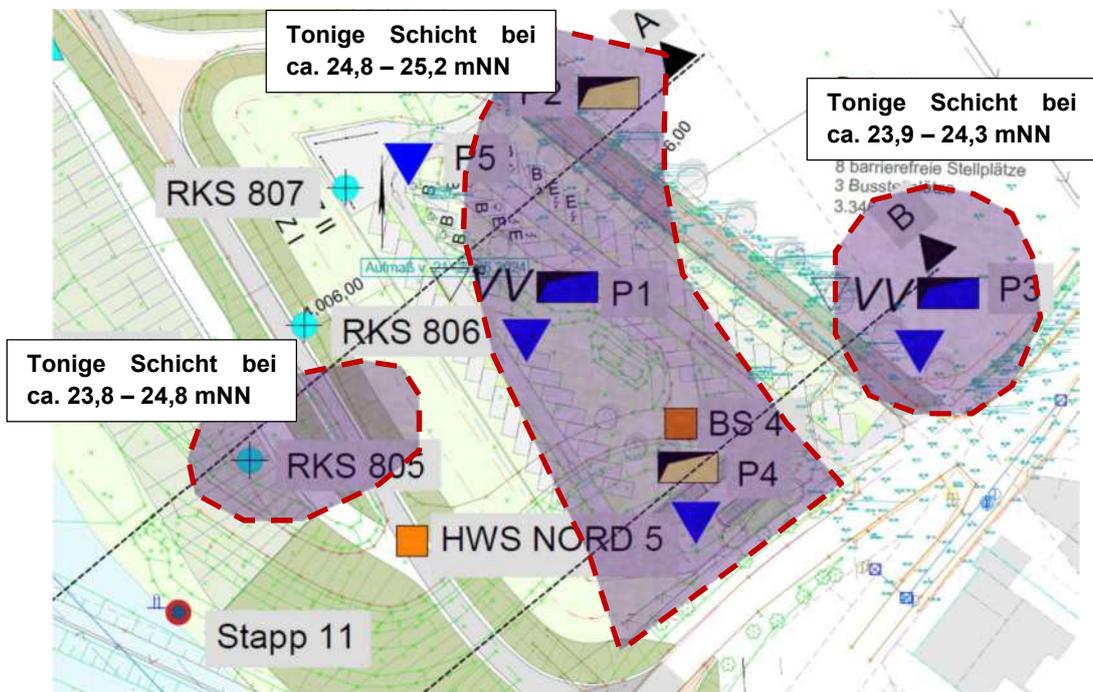


Abbildung 5: Auswertung ausgeprägter toniger Schichtlagen

In der Sohle der Baggerschürfe P1 und P3 wurden die natürlich anstehenden Sandschichten, welche teilweise noch leichte Bänderungen aus unterschiedlich gestuften Fein- und Mittelsanden sowie rotbräunliche Oxidationsbänder erkennen ließen, freigelegt und jeweils ein Versickerungsversuch unter Einsatz eines Doppelringinfiltrometers durchgeführt. Die Durchführung erfolgte in Anlehnung an DIN EN ISO 22282-5 unter geeigneter Anpassung der Versuchsbedingungen an die örtlichen Verhältnisse. Durch vorlaufende Bohrsondierung wurde sichergestellt, dass unterhalb der Sickersohle keine durchgehenden bindigen Schichten mehr im Untergrund anstehen. Die Durchführung erfolgte mittels Versuch mit konstanter Druckhöhe, wobei der jeweilige Wasserstand in angemessenen Zeitabständen durch Wiederauffüllung mit gemessener Auffüllmenge erfasst wurde. Nach Versuchsabschluss erfolgte zur Überprüfung der Versickerungszone eine punktuelle Aufgrabung der Sickersohle mittels Handschachtung.

Die Ergebnisse der nach /2.10/ durchgeführten Versickerungsversuche sind in Anlage 4 in Form von Versuchsprotokollen beigelegt und hinsichtlich des maßgebenden Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes ausgewertet. Die Auswertung erfolgt in Bezug auf die Anforderungen der DIN EN ISO 22282-5 sowie der DWA A 138 GD (Gelbdruck), wobei aus geotechnischer Sicht plausible Ansätze für die zu berücksichtigenden Korrekturfaktoren und die Länge des durch die Versickerung gesättigten Bodenkörpers getroffen werden. Die Übertragbarkeit dieser Annahmen und Ansätze auf den jeweiligen Planungsfall ist durch den Fachplaner zu prüfen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Versickerungsversuche

Versuch	Untersucher Sickerraum	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	Bestimmungsmethode	Korrekturfaktor		Bemessungswert Infiltrationsrate k_i $k_i = k \cdot f_K$ [m/s]
		k_r [m/s]		f_{Ort}	$f_{Methode}$	$Q_s = k \cdot f_K \cdot A_s$
VV P1	Sand	$6,0 \cdot 10^{-5}$ m/s	DoRi-Infiltrometer, Innen- Ø 280 mm	0,7	0,9	$3,8 \cdot 10^{-5}$ m/s
VV P2	Sand	$1,9 \cdot 10^{-5}$ m/s	DoRi-Infiltrometer, Innen- Ø 280 mm	0,7	0,9	$1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s



Abbildung 6: Versickerungsversuch mit Sohlaufgrabung in Schurf P1 am 05.07.2024

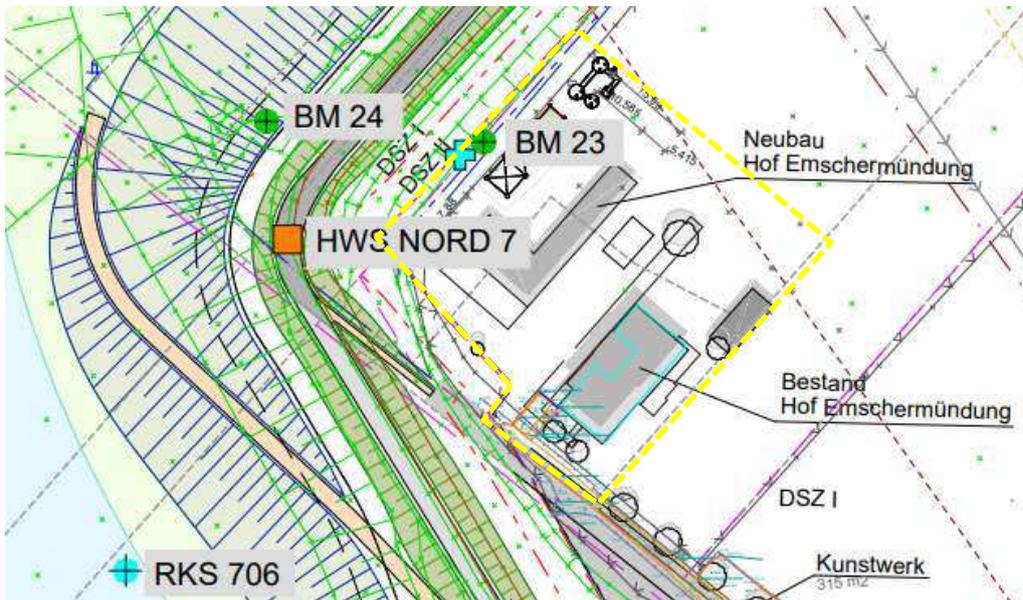


Abbildung 7: Versickerungsversuch mit Sohlaufgrabung in Schurf P3 (östlich Hagelkreuz) am 07.05.2024

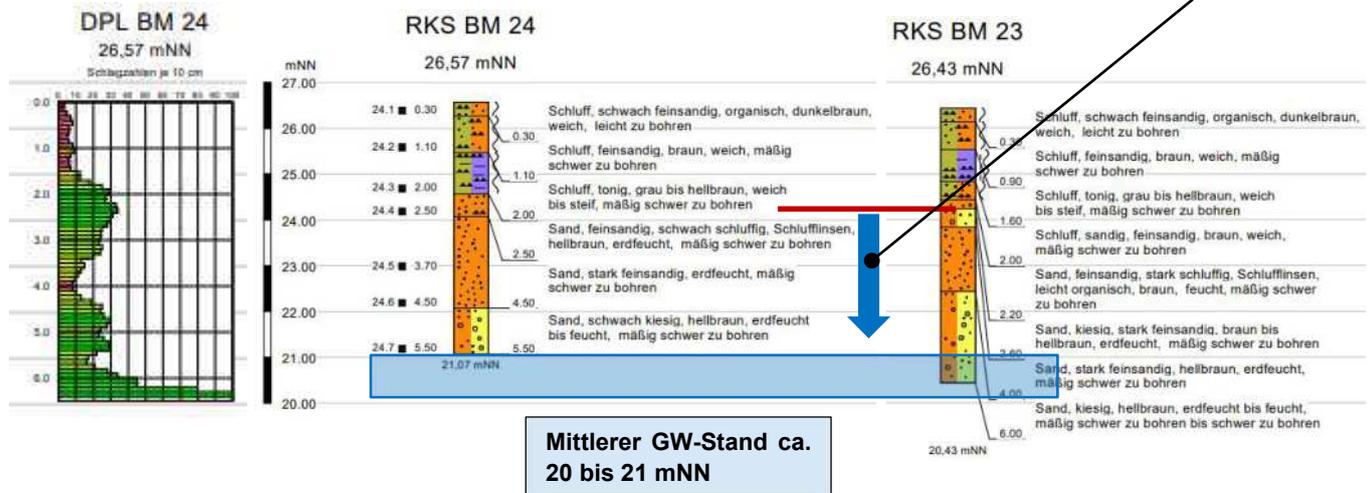
4.3 Baugrundsituation Teilfläche VBB Emschermündungshof

Für die Vorhabenteilfläche VBB Hof wird ausschließlich auf die Ergebnisse aus vorliegenden Altgutachten und Altaufschlüssen zur Baugrundbeschreibung zurückgegriffen.

Eine Übersicht gibt Abbildung 3.



Gut versickerungsfähige Schichten ab ca. 24,0 bis 24,5 mNN



Mittlerer GW-Stand ca. 20 bis 21 mNN

Abbildung 8: Verfügbare Altaufschlüsse im Bereich der Hoflage

Grundsätzlich entspricht der Bodenaufbau der bereits in Kapitel 2.1 und Kapitel 4.2 beschriebenen Schichtung. Mit dem Auftreten toniger Schluffe sehr schwacher Durchlässigkeit ist in Tiefenlagen von 1 bis 2 m unter GOK zu rechnen. Gute Versickerungsbedingungen bestehen erst unterhalb dieser Schichtzone ab ca. 24 mNN.

5 Grundwasserverhältnisse

Die quartären Lockergesteine und hier insbesondere die nichtbindigen Terrassensedimente bilden einen ergiebigen Porengrundwasserleiter und stellen das obere Grundwasserstockwerk dar. Der Grundwasserstand in den Vorhabenteilflächen kommuniziert mit dem Wasserstand von Emscher und Rhein und steigt im Hochwasserfall nur wenig zeitversetzt mit dem Wasserstand in den umliegenden Gewässern an. Im Zuge der Planungen zur Emschermündung wurde als maßgebender Bemessungshochwasserfall das Zusammentreffen des BHW_{Rhein} mit dem $BHW_{200, \text{Emscher}}$ festgesetzt. Dieser Bemessungswert $BHW_{\text{Emscher}+\text{Rhein}}$ beträgt im Bereich des Untersuchungsgebietes 25,8 mNN und liegt rund 5 m oberhalb des mittleren Grundwasserstandes.

Auf die Beschreibungen in Kap. 2.2 wird verwiesen

Das aktuelle Geländeniveau befindet sich in einer Höhenlage von rund 26 mNN, also knapp oberhalb des hier mit rund 25,8 mNN angesetzten Bemessungshochwasserstandes aus dem Zusammenfluss von Emscher und Rhein. Das mittlere Grundwasserstandsniveau kommuniziert mit dem mittleren Wasserstand der Emscher und ist bei rund 20 bis 21 mNN zu verorten. Entsprechend liegt - mit Ausnahme von Zeiten extremer und langandauernder HW-Ereignisse im Rhein - ein Flurabstand des Grundwassers von mehreren Metern vor. Der HW-Schutz ist durch die Freibordverwallungen (OK ca. 27,6 mNN) entlang des Aufweitungsbereiches der Emschermündung und die begleitenden Deichschutzzonen gewährleistet.

6 Zusammenfassende geotechnische und hydrogeologische Bewertung

6.1 Allgemeine Bewertung

Der Baugrund im Bereich des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes zeigt über beide Vorhabenteilflächen eine weitgehend gleichmäßige homogene Schichtsituation. Der Baugrundaufbau unterhalb der oberflächlich wechselnden Auffüllungs- und Nutzungssituation zeigt den in Abbildung 8 dargestellten schematischen Regelaufbau.

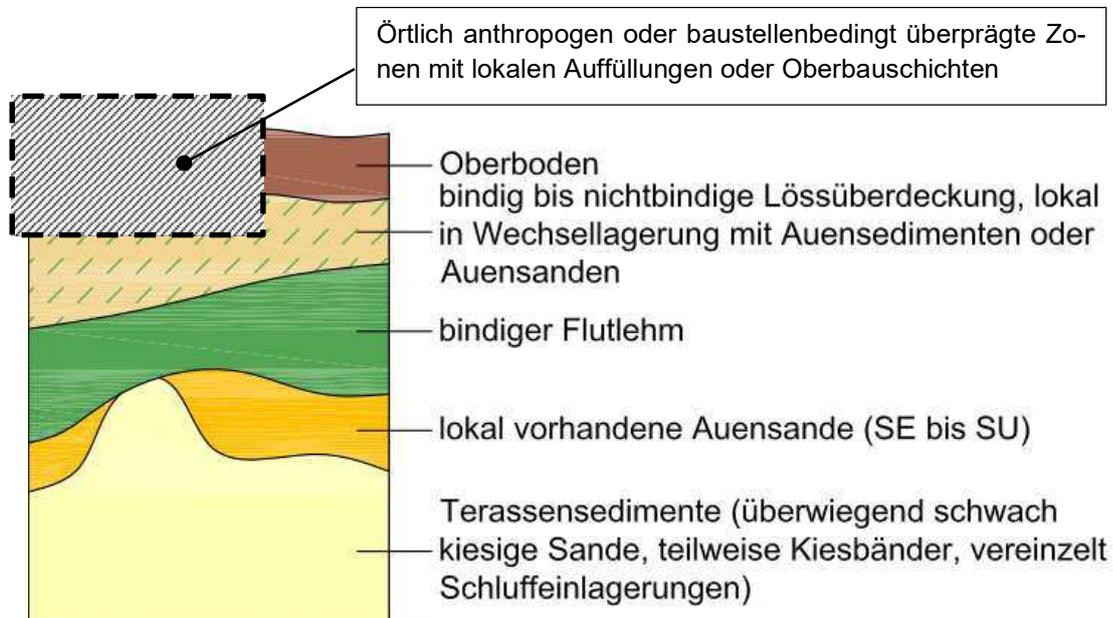


Abbildung 9: Charakteristisches Bodenmodell nach /2.3/ mit Ergänzungen

Die Baugrundsituation zeigt sich unterhalb der oberflächlich durch die Vornutzung gestörten Bereiche als weitgehend unauffällig und für die Herstellung einer Stellplatzanlage sowie die Neubauanlagen im Bereich des Hofes ausreichend tragfähig. Jedoch verhindern die in den oberen rund 2 m anstehenden bindigen Schichteinlagerungen eine mögliche Flächenversickerung für künftige Stellplatz- oder Freianlagenplanungen und bilden einen im Rahmen der Gründungsplanung des Neubaus zu beachtenden setzungsempfindlichen Untergrund.

Der Grundwasserflurabstand beträgt in Zeiten normaler bzw. trockener Witterung und mittlerer Wasserführung der Gewässer rund 5 m und ermöglicht die Herstellung der hier geplanten baulichen Anlagen (Stellplatzanlage/ Neubau) ohne Eingriffe in den Grundwasserhaushalt. Jedoch sind Baumaßnahmen und Bauwerke so zu planen, dass auch die im Hochwasserfall zu berücksichtigenden Einwirkungen aus temporär ansteigendem Grundwasser und Überflutungsschutz berücksichtigt werden. Der Bemessungshochwasserstand $BHW_{\text{Emscher+Rhein}}$ beträgt im Bereich des Untersuchungsgebietes 25,8 mNN. Da der Grundwasserstand mit dem Wasserstand im Gewässer kommuniziert, ist auch im Bereich des Vorhabengebietes mit einem temporären Grundwasserstandsanstieg bis GOK zu rechnen.

Der Geltungsbereich des VBB befindet sich unmittelbar angrenzend an die Deichschutzzone. Grundsätzlich gelten hier die Anforderungen zum HW-Schutz nach DIN 19712 bzw. aus den geltenden Planungsvorgaben zur planfestgestellten Maßnahme „Emschermündung“ der Emschergenossenschaft. Die Verwaltungen des Emschermündungsfeldes werden als

Freibordverwallung eingestuft und befinden sich aufgrund des vergleichsweise hoch liegenden Hinterlandes in einem Grenzbereich zwischen einer eindeutigen Deichlage und einem Hochufer (Gelände oberhalb des BHW). Unabhängig davon stellen sie eine Hochwasserschutzanlage dar. Unter Beachtung der Anforderungen der DIN 19712 gilt, dass eine Durchdringung von Hochwasserschutzanlagen durch Entwässerungsleitungen zur Ableitung von Niederschlagswasser nicht zulässig sind oder im Ausnahmefall einer besonderen Untersuchung und Genehmigung/ Erlaubnis bedürfen. Eine Entwässerung der künftigen Bebauung oder Stellplatzanlage im Freispiegelgefälle mit einer Direkteinleitung in die Emscher sollte daher vermieden werden und wäre auch nur in besonderer Detailplanung und Detailabstimmung mit den Genehmigungsbehörden umsetzbar.

Die im Rahmen des Vorhabens geplanten Baumaßnahmen/ Baulichkeiten erfordern nach derzeitiger Kenntnis keine tiefreichenden Baugrundeingriffe. Für die nicht unterkellerte Gründung des geplanten Neubaus in der VBB-Teilfläche des Emschemündungshofes sowie für die geplanten Verkehrsanlagen und damit zusammenhängenden Geländemodellierungen und Freianlagengestaltungen beschränken sich die erforderlichen Baugrundeingriffe auf die oberen Schichten des Lockergesteinprofils und damit die in Zeiten normaler Witterungsbedingungen grundwasserfreie Bodenzone.

6.2 Hinweise zur geplanten Versickerung

Gemäß LWG NW i.V.m §55 WHG ist Niederschlagswasser vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder direkt ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten, sofern es sich um ein nach dem 01.01.1996 erstmals bebautes, befestigtes oder an die öffentliche Kanalisation anzuschließendes Grundstück handelt und diesem keine sonstigen Vorschriften oder Belange entgegenstehen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein lediglich temporär und bauzeitlich vorgenutztes Gelände, so dass die Anforderungen des §44 LWG NRW hier nach eigener gutachtlicher Einschätzung zu beachten sind. Die jeweils gewählte Form der Niederschlagswasserentwässerung ist unter Beachtung der örtlichen planungs- und wasserrechtlichen Vorgaben durchzuführen.

Gemäß den Regelwerken der DWA setzt eine Versickerung von Niederschlagswasser voraus, dass der Boden wasseraufnahmefähig ist und ein ausreichender Abstand von der Grundwasser Oberfläche (Flurabstand) besteht. Als Grenzwert der Wasserdurchlässigkeit, bei dem eine vollständige Versickerung des auf Grundstücken anfallenden Niederschlagswassers möglich ist, kann erfahrungsgemäß von einem Wert $k_f = 1 \text{ bis } 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ ausgegangen

werden. Bei geringerer Durchlässigkeit ist eine vollständige Versickerung nicht oder nur mit besonderen Zusatzmaßnahmen (Größere Dimensionierung, Nachweise mittels Langzeitsimulation und / oder Betrachtungen zum Überstaufall) möglich.

Der hier anstehende Untergrund kann als geeignet für die Einrichtung von Versickerungsanlagen eingestuft werden, wenn die sich aus dem Baugrundaufbau ergebenden Randbedingungen fachgerecht beachtet werden. Die oberflächennahen und mit bindigen Schichten durchsetzten Zonen sind nicht für eine gezielte Versickerung anfallenden Niederschlagswassers geeignet. Erst ab einer Tiefenlage von rund 24 mNN bis 24,5 mNN stehen durchgehend grobkörnige und durch Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte $> 10^{-5}$ m/s gekennzeichnete Schichten an, die eine vollständige Versickerung gesammelten Niederschlagswassers sicherstellen können.

Aufgrund dieser Tiefenlage bieten sich Rigolenversickerungen oder ein Bodenaustausch bis zu dieser Tiefenlage an. Für die Anlagendimensionierung im Bereich der Stellplatzanlage gelten die im in situ-Versuch bestimmten Versickerungswerte:

- Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte $k_f = 6,0 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $1,9 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Bemessungswert der Infiltrationsrate $k_i = 3,8 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen im Bereich der VBB-Teilfläche VBB Hof können diese Werte vorbehaltlich einer im Zuge der weiteren Planungen noch vorzunehmende Überprüfung der Bodensituation am künftigen Versickerungsstandort übertragen werden. Für Vorbemessungen wird zunächst vorsorglich der Ansatz des geringeren Wertes der o.g. Bandbreite empfohlen. Im Zuge einer noch auszuführenden örtlichen Detailerkundung für den Neubau oder im Zuge der Bauausführung ist die Gleichwertigkeit der Versickerung an der Maßnahmenstelle vorsorglich zu prüfen (z.B. durch Baugrunderkundung und Laboruntersuchung oder Versickerungsuntersuchung) und gutachtlich zu bestätigen.

Im Falle von Versickerungsanlagen mit einer Sickersohle in dieser Tiefenlage beträgt der mittlere GW-Abstand noch rund 2 bis 3 m. Im Falle eines langandauernden HW-Ereignisses ist in sehr seltenen Ereignissen allerdings mit einem GW-Anstieg auf ein kurzzeitiges Niveau oberhalb der Sickersohle zu rechnen. Die Versickerungsmöglichkeit ist in diesen Zeiten eingeschränkt. Die sich hieraus ergebenden (zeitlich befristeten) Einschränkungen der Entwässerung sind planerisch zu überprüfen und hinsichtlich der künftigen Nutzungen und des sicherzustellenden Überflutungsschutzes zu bewerten.

Etwaige alternative Ableitungen des Niederschlagswassers in die Emscher bedürfen insbesondere einer Überprüfung der Belange des Hochwasserschutzes oder aber der Anordnung

einer Rückhalteeinrichtung mit Hebeanlage, um das Wasser rückstau- und hochwasserfrei über die Freibordverwallungen in die Emscher zu führen.

Die hier beschriebenen Eingriffe in den Grundwasserhaushalt bedürfen einer wasserrechtlichen Abstimmung und Erlaubnis/ Genehmigung. Das Erfordernis einer vorgeschalteten RW-Behandlung ist zu prüfen. Die behördlichen Anforderungen des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes sind auf die Anforderungen und Planungen der Planfeststellung zur Emschermündung abzustimmen.

6.3 Hinweise zum Erdbau, Straßenbau und Kanalbau

Für die Planung der oberflächennahen Bodeneingriffe stellt die sehr kleinteilig auftretende Inhomogenität der Oberflächenausbildung eine Herausforderung dar. In der Planung ist der Umgang mit den verschiedenen Teilflächen, die aktuell unterschiedlichen Nutzungen unterliegen, abzustimmen und zu beachten.

Die Straßenoberbauplanung sowie die Höhenplanung der Freianlagen muss die örtlichen Inhomogenitäten im Aufbau der Oberflächen und Übergabeebenen berücksichtigen. Es liegt keine ideal ebene Fläche vor, so dass grundsätzlich Geländemodellierungen zumindest geringen Umfangs erforderlich werden. Vorhandene Planien sind auch hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit als inhomogen einzustufen und bedürfen insbesondere in aufgeweichten bindigen Zonen vor dem Weiterbau einer örtlichen Baugrundverbesserung, sofern Tragfähigkeitsanforderungen gestellt werden (z.B. zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit auf dem Straßenplanum).

Die anstehenden oberflächennahen Bodenschichten sind aufgrund ihres Feinkornanteils als frostempfindlich und damit in die Klassen F2/ F3 nach RStO einzustufen. Für die Festlegung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gelten grundsätzlich die Anforderungen der RStO.

Das Straßenplanum liegt voraussichtlich im Bereich der oberen Schichtzonen des natürlich anstehenden Bodens und damit in gemischt- oder feinkörnig-bindigen Schichtbereichen. Diese Zone ist als gering bis mäßig tragfähig und nicht versickerungsfähig einzustufen und erfüllt nicht die Tragfähigkeitsanforderungen ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) an ein aufbaufähiges Straßenplanum nach RStO.

Bei einer Auflagerung in den bindigen Lehmen ist von schwankenden Tragfähigkeiten je nach Tiefe und Konsistenz auszugehen. Eine Bauausführung bei feuchter Witterung kann die Tragfähigkeiten noch zusätzlich abmindern. Für Bereiche mit einem Straßenplanum in den Lehmen

ist im Rahmen der Planung von einer zusätzlich erforderlichen Planumsverbesserung durch Bodenaustausch auszugehen, um die Tragfähigkeitsanforderungen zu erreichen. Bei mindestens knapp steifer Konsistenz ist ein Bodenaustausch gegen gut verdichtungsfähiges, gebrochenes Mineralgemisch (z.B. HKS 0/45 bis 0/56 mm) in einer Stärke von 15 bis 30 cm als ausreichend einzuschätzen. Eine zusätzliche Nachverdichtung des anstehenden Bodens kann nur bei trockener Witterung und geringem Wassergehalt des anstehenden Lehms erfolgen. Aufgrund der Wasserempfindlichkeit und Bewegungsempfindlichkeit der bindigen bis feinsandigen Schichten sollte die Nachverdichtung vornehmlich vorsichtig unter Einsatz statischer Methoden und in Verbindung mit Ruhezeiten (Porenwasserdruckabbau) erfolgen.

Im Falle weicher Konsistenzen am Planum ist von vergrößerten Austauschmächtigkeiten (ca. 30 bis 50 cm) auszugehen, um die Tragfähigkeitsanforderung von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Straßenplanum zu erreichen. Zur verbesserten Lastverteilung bietet sich der ggf. Einbau eines Geogitters/ Geovlieses an, was aber auf die Anforderungen aus den im Straßenraum zu verlegenden Leitungs- und Kanaltrassen abzustimmen ist.

Alternativ zum Bodenaustausch bietet sich der Einsatz einer Kalk- oder Zementstabilisierung in den gering tragfähigen Zonen als baupraktisch gut umsetzbare Variante an. Es ist jedoch zu beachten, dass die Versickerungsfähigkeit in diesen Schichten dadurch zusätzlich abgemindert wird.

Im Zuge der Baumaßnahme ist nach derzeitiger Planung nur die Anordnung kleinerer kanaltechnischer Anlagen (untergeordnete Entwässerungsleitungen) erforderlich. Die Sohle und Bettung dieser Anlagen liegt voraussichtlich in den oberflächennahen und tendenziell bindigen Bodenzonen der Flutlehme und Auensedimente. Erst bei größeren Tiefenlagen erfolgt die Bettung in den nichtbindigen Terrassensedimenten. Für die Berechnung der Rohre nach A 127 ist die Bodengruppe der in der jeweiligen Tiefenlage anstehenden Bodenschichten maßgebend.

Aus gutachtlicher Sicht bestehen keine Bedenken gegenüber einer Regelausführung der Bettung gemäß Bettung Typ 1 (DIN EN 1610). Bei der Planung der unteren Bettungszone ist auf die Einhaltung der Mindestdicken nach DIN EN 1610 und auf eine gleichmäßige Bettung in den gering tragfähigen oberen Bodenzonen zu achten. Für die statische Berechnung der Rohre gelten die Anforderungen der ATV A 127.

Bei der Verfüllung der Kanalgräben und Schachtbaugruben sind die Anforderungen der DIN EN 1610 sowie die Anforderungen aus der zugehörigen Rohr- und Schachtstatik zu beachten.

7 Abschließende Hinweise

Der vorliegende orientierende Geotechnische Bericht wurde zur Vor- und Genehmigungsplanung der Maßnahmen des VBB Nr. 346 auf Grundlage einer Auswertung verfügbarer Altaufschlüsse in Verbindung mit gezielten stichprobenartigen Ergänzungserkundungen zur Oberflächenverdichtung und Versickerungsfähigkeit erstellt. Die hier beschriebenen Baugrundaufschlüsse sind als Stichprobe zu werten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu, so dass ein Baugrundrisiko verbleibt, DIN 4020-2010/2.1.1(2a). Die lokalen Schwankungen der nicht tragfähigen und nicht versickerungsfähigen Schichten sind als bekannt einzustufen und stellen dabei kein eigentliches Baugrundrisiko dar.

Der Bericht versteht sich als Grundlage der aufzustellenden Planungen und ist bei Planänderungen oder Ergänzungen nach Bedarf fortzuschreiben und zu konkretisieren. Er baut auf der aktuellen Bestandssituation und den zu vorliegenden Kenntnissen und Informationen auf. Dabei ist zu beachten, dass die Planungsfläche noch laufenden baulichen Nutzungen unterliegt, so dass auch im Weiteren Veränderungen an der Fläche entstehen können, die Einfluss auf die Planung haben können. Es wird daher empfohlen, die aktuellen Entwicklungen auf der Fläche kontinuierlich zu verfolgen und mit den angestrebten Planungen abzugleichen.

Abschließende Detail- oder Ausführungsplanungen zu den Stellplatzanlage oder Baulichkeiten sind Gegenstand der weiteren Planungsphasen. Entsprechend wird auf konkrete geotechnische Ausführungsempfehlungen und auf die Angabe von Homogenbereichen zum jetzigen Planungszeitpunkt verzichtet. Eine entsprechende Angabe und Unterteilung ist im konkreten Bauplanungsfall im Rahmen eines Geotechnischen Entwurfsberichtes (s. EN 1997-1/2.8) vorzunehmen, der die konkret angewendeten Planungs- und Bemessungsgrundlagen zusammenfasst und den hieraus abzuleitenden Umfang von Kontrollen während der Bauausführung festlegt. Dies gilt insbesondere für die Gründung des geplanten Neubaus.

Aufgrund der im Planungsraum kleinflächigen Nutzungsunterschiede ist mit einer inhomogenen Oberflächenausbildung und damit einhergehenden unterschiedlichen Auffüllungen zu rechnen. Anfallende Aushubmassen und Überschussmassen sind gemäß den Anforderungen Vorgaben der EBV, der BBodSchV bzw. der Anforderungen der Verwertungsstelle zu verwerten oder zu entsorgen. Im Zuge der Bauausführung sind die Grundlagen für eine externe Verwertung von Überschussmassen rechtzeitig zu ermitteln. Es wird empfohlen, mit Beginn der Maßnahme Baggereschürfe für eine repräsentative Probenahme und nachfolgende bodenchemische Analyse durchzuführen, oder aber die tatsächlich anfallenden

Überschussmaterialien zwischenzulagern und erst nach Beprobung und Analyse einer fachgerechten Verwertung zuzuführen.

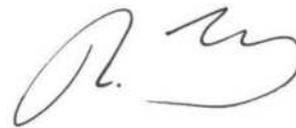
Im Falle weiterer Planungskonkretisierungen kann sich anbieten, die Ergebnisse des vorliegenden Gutachtens anzupassen oder für besondere Fragestellungen Ergänzungsuntersuchungen (z.B. Detailerkundung, Laborversuche, besondere Nachweise) durchzuführen.

Aufgrund der Einbindung des Planungsraumes in die bereits bestehenden Genehmigungsfestlegungen zur Emschermündung und in die laufenden örtlichen Bauprozesse empfiehlt sich eine enge und koordinierende Abstimmung auf die laufenden Bautätigkeiten und Planungsüberlegungen. Die Planungen sind auf die genehmigungsrechtlichen Anforderungen des Hochwasserschutzes abzustimmen.

Mit freundlichen Grüßen
Kockel Ingenieure Consult GmbH



Timo Kockel M.Sc.



Dr.-Ing. Ralph Kockel





- Legende:**
- Linientyp Flure
 - Räumlicher Geltungsbereich VBB Nr. 346
 - Planfestgestellter Bereich
 - SCH, TABERG 2014
 - DPM, Bohrchart 2010
 - RKS / DPM, Bohrchart 2010
 - RKS, TABERG 2013
 - RKS, TABERG 2009
 - RKS / DPH TABERG 2010
 - RKS / DPH Borchert 2010
 - RKS / DPL TABERG 2009
 - GWMSt, Altaufschluss
 - RKS / DPL, TABERG 2009
 - RKS, TABERG 2009
 - RKB / DPHM, Borchert 2008
 - Sch, ARGE 2010

- Erkundungen KIC 2024**
- Baggerschurf
 - Baggerschurf mit Versickerungsversuch
 - Versickerungsversuch mittels Doppelringinfiltrometer
 - DPL - leichte Rammsondierung

Index	Datum	Name	Art der Änderung

Geotechnische Beratung:



Kockel Ingenieure Consult GmbH
 Wuppertaler Straße 77
 45549 Sprockhövel | Germany
 EMail: info@kockel-ic.de
 Website: www.kockel-ic.de

für die geotechnische Beratung:

Auftraggeber:
Emschergenossenschaft Lippeverband



Kronprinzenstraße 24
 45128 Essen
 Tel.: 0201 - 104 0
 EMail: info@eglv.de

Emscher, Gestaltung Emscher-Höfe
 VBB Nr. 346 - "Hof Emscheramündung / Am Hagelkreuz" in Dinslaken
 Geotechnischer Fachbeitrag

Planinhalt: Lageplan mit Baugrundaufschlüssen	Maßstab: 1 : 500
Sprockhövel, 17.03.2025	Entwurf Ausfertigung: Anlage Nr.: 1

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage: 2.1
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P1 / Blatt: 1	Höhe: ca. 26,00 mNN Datum: 05.07.2024
---------------------------------	-------------------------------------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.10	a) Oberboden: (Schluff, schwach feinsandig, einzelne Wurzeln)								
	b)								
c)	d)	e) braun							
f)	g)	h)	i)						
0.40	a) Schluff, schwach feinsandig								
	b)								
c) Steif bis halbfest	d)	e) graubraun							
f)	g)	h)	i)						
0.60	a) Feinsand, schwach schluffig, kiesig, g= Kohlestücke, Bergematerialstücke								
	b)								
c) mitteldicht bis dicht	d)	e) hellbraun, Schwarz							
f)	g)	h)	i)						
0.80	a) Feinsand, schwach schluffig, Bergematerial, BM als lokales Bandeingelagert								
	b)								
c) mitteldicht bis dicht	d)	e) hellbraun, schwarz							
f)	g)	h)	i)						
1.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach organisch, lokel Wurzelreste								
	b)								
c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun							
f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage: 2.1
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P1 / Blatt: 2	Höhe: ca. 26,00 mNN Datum: 05.07.2024
---------------------------------	-------------------------------------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
1.60	a) Ton, schwach schluffig, sehr schwach feinsandig, sehr schwach organisch,								
	b)								
c) steif	d)	e) hellgrau							
f)	g)	h)	i)						
1.90	a) Sand, kiesig, Mittel Grobsand								
	b)								
c)	d)	e) hellbraun							
f)	g)	h)	i)						
2.90	a) Sand, kiesig, Mittelsand bis Feinsand								
	b)								
c)	d)	e) hellgrau							
f)	g)	h)	i)						
	a)								
	b)								
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						
	a)								
	b)								
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage:
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P3 / Blatt: 1	Datum: 05.07.2024
---------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.30	a) Auffüllung: (schluffig, sandig, kiesig, schwach organisch), umgelagerter Boden vermengt								
	b) mit Flusskiesen								
	c) weich	d)	e) braun						
	f)	g)	h)						i)
0.70	a) Schluff, sandig, schwach organisch, teilweise Wurzeleinwuchs								
	b)								
	c) weich	d)	e) graubraun						
	f)	g)	h)						i)
1.20	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach organisch								
	b)								
	c) weich bis steif	d)	e) hellbraun						
	f)	g)	h)						i)
1.30	a) Schluff, tonig, schwach sandig								
	b)								
	c) weich bis steif	d)	e) hellbraun - hellgrau						
	f)	g)	h)						i)
1.60	a) Sand, kiesig, schwach schluffig								
	b)								
	c) erdfeucht	d)	e) graubraun						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage:
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P3 / Blatt: 2	Höhe: ca. 25,90 mNN Datum: 05.07.2024
---------------------------------	----------------------------------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2.00	a) Ton, schluffig, kiesig, schwach sandig, Kiese in oberer Zone bei 1,6 bis 1,8 m								
	b)								
c) steif	d)	e) hellgrau							
f)	g)	h)	i)						
2.30	a) Sand, kiesig, Eisenausfällung, leichte Ortssteinbindungen								
	b)								
c) erdfeucht	d)	e) rotbraun							
f)	g)	h)	i)						
2.80	a) Sand, kiesig, Überwiegend mittlsandig								
	b)								
c)	d)	e) rotbraun							
f)	g)	h)	i)						
3.30	a) Sand, kiesig, Überwiegend mittlsandig								
	b)								
c) erdfeucht	d)	e) hellgrau							
f)	g)	h)	i)						
	a)								
	b)								
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult	<h1>Schichtenverzeichnis</h1>	Bericht: 24-021
Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage:

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P2 / Blatt: 1	Höhe: ca. 26,50 mNN	Datum: 22.07.2024
---------------------------------	---------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) Auffüllung: (Kies, sandig, HKS, Schottertragschicht)							
	b)							
	c) erdflecht	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0.35	a) Auffüllung: (Kies, stark sandig, schluffig, schwach organisch), Auffüllung mit Boden gemischt							
	b)							
	c) erdflecht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Auffüllung: (Kies, sandig), Quarzkies, Terrassen Kies umgelagert							
	b)							
	c) erdflecht	d)	e) hellbraun - hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Schluff, feinsandig, einzelne kleine Wurzeln							
	b)							
	c) weich bis steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) steif	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage:
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P2 / Blatt: 2	Höhe: ca. 26,50 mNN Datum: 22.07.2024
---------------------------------	----------------------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe		Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1.70	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, ab 1,4 m organische Streifen			b)					
	c) weich bis steif	d)		e) hellbraun - grau					
	f)	g)		h)	i)				
1.85	a) Kies, stark sandig			b)					
	c) erdfeucht	d)		e) hellgrau - hellbraun					
	f)	g)		h)	i)				
1.95	a) Sand, schwach schluffig			b)					
	c) erdfeucht	d)		e) hellgrau - hellbraun					
	f)	g)		h)	i)				
2.05	a) Mittelsand			b)					
	c) erdfeucht	d)		e) gelbbraun					
	f)	g)		h)	i)				
	a)			b)					
	c)			d)					
	f)			g)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage:
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P4 / Blatt: 1	Datum: 22.07.2024
---------------------------------	----------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						(Unter- kante)	
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.40	a) Schluff, feinsandig								
	b)								
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun						
	f)	g)	h)						i)
0.45	a) Auffüllung: (Kies, sandig, schwach schluffig), Bergematerial, teils splittrig, vereinzelt, Ziegelrest								
	b)								
	c) trocken	d)	e) grau, hellbraun						
	f)	g)	h)						i)
0.90	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach Organisch								
	b)								
	c) steif bis halbfest	d)	e) hellbraun						
	f)	g)	h)						i)
1.50	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach Organisch,								
	b) an Basis Sandeinlagerungen+ Organikstreifen								
	c) steif	d)	e) hellgrau - hellbraun						
	f)	g)	h)						i)
1.70	a) Sand, schwach schluffig Mittelsand mit geringe feinteilen								
	b)								
	c) erdfeucht	d)	e) braun						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Kockel Ingenieure Consult Name des Auftraggebers: Emschergenossenschaft Essen	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 24-021 Anlage:
--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

Vorhaben: EMUE_Parkplatz

Schurf SCH P4 / Blatt: 2	Höhe: ca. 26,10 mNN Datum: 22.07.2024
---------------------------------	----------------------------------------------

1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
1.90	a) Kies, stark sandig								
	b)								
	c) erdflecht	d)	e) hellgrau						
	f)	g)	h)						i)
2.20	a) Schluff, stark sandig								
	b)								
	c) weich	d)	e) braun						
	f)	g)	h)						i)
2.30	a) Sand, kiesig								
	b)								
	c) erdflecht	d)	e) grau						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023

DPL = leichte Rammsondierung, Maßstab d. H. 1: 75

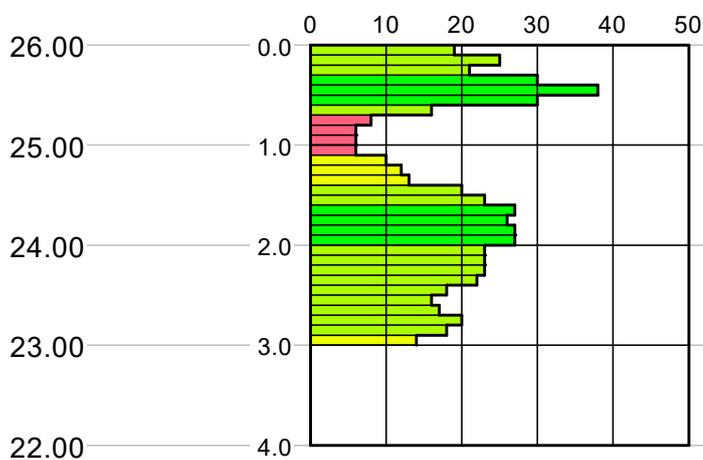
DPL P1

Ansatzhöhe grob abgeschätzt

mNN

26,00 mNN (ca.)

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	19
0.20	25
0.30	21
0.40	30
0.50	38
0.60	30
0.70	16
0.80	8
0.90	6
1.00	6
1.10	6
1.20	10
1.30	12
1.40	13
1.50	20
1.60	23
1.70	27
1.80	26
1.90	27
2.00	27
2.10	23
2.20	23
2.30	23
2.40	22
2.50	18
2.60	16
2.70	17
2.80	20
2.90	18
3.00	14

19.00

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023

DPL = leichte Rammsondierung, Maßstab d. H. 1: 75

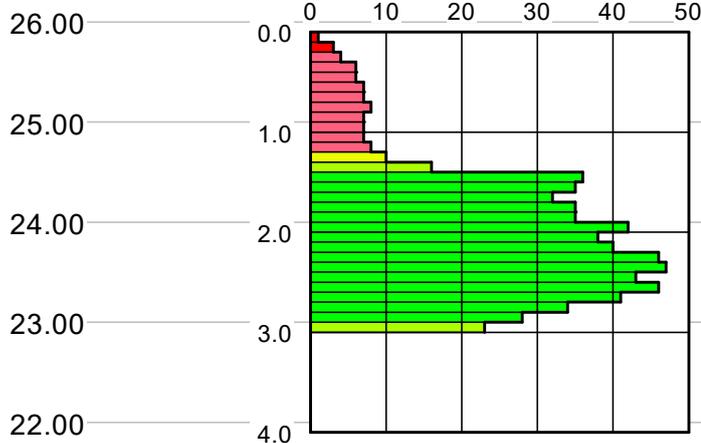
DPL P3

Ansatzhöhe grob abgeschätzt

mNN

25,90 mNN (ca.)

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	1
0.20	3
0.30	4
0.40	6
0.50	6
0.60	7
0.70	7
0.80	8
0.90	7
1.00	7
1.10	7
1.20	8
1.30	10
1.40	16
1.50	36
1.60	35
1.70	32
1.80	35
1.90	35
2.00	42
2.10	38
2.20	40
2.30	46
2.40	47
2.50	43
2.60	46
2.70	41
2.80	34
2.90	28
3.00	23

19.00

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023

DPL = leichte Rammsondierung, Maßstab d. H. 1: 75

DPL P4

26,50 mNN (ca.)

Ansatzhöhe grob abgeschätzt

mNN

Schlagzahlen je 10 cm

27.00

26.00

25.00

24.00

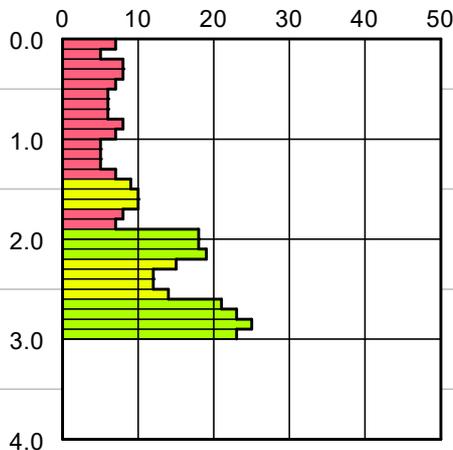
23.00

22.00

21.00

20.00

19.00



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	7
0.20	5
0.30	8
0.40	8
0.50	7
0.60	6
0.70	6
0.80	6
0.90	8
1.00	7
1.10	5
1.20	5
1.30	5
1.40	7
1.50	9
1.60	10
1.70	10
1.80	8
1.90	7
2.00	18
2.10	18
2.20	19
2.30	15
2.40	12
2.50	12
2.60	14
2.70	21
2.80	23
2.90	25
3.00	23

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023

DPL = leichte Rammsondierung, Maßstab d. H. 1: 75

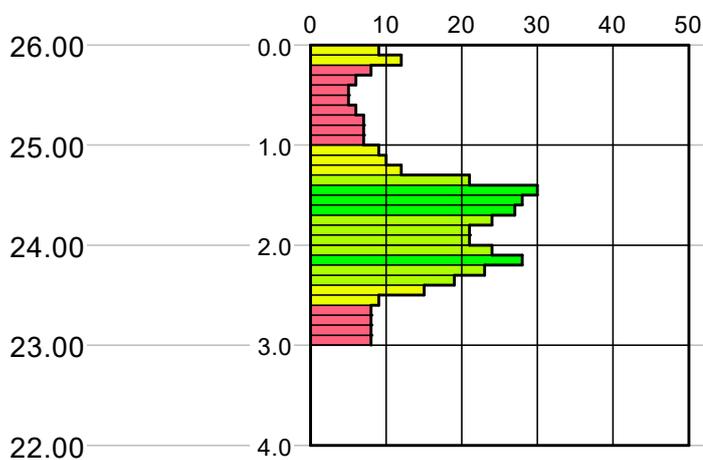
DPL P5

Ansatzhöhe grob abgeschätzt

mNN

26,00 mNN (ca.)

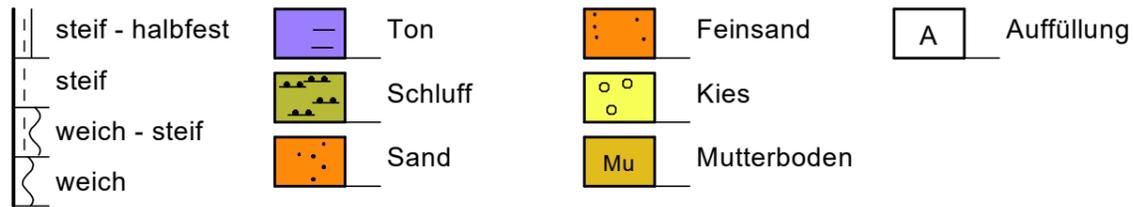
Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	9
0.20	12
0.30	8
0.40	6
0.50	5
0.60	5
0.70	6
0.80	7
0.90	7
1.00	7
1.10	9
1.20	10
1.30	12
1.40	21
1.50	30
1.60	28
1.70	27
1.80	24
1.90	21
2.00	21
2.10	24
2.20	28
2.30	23
2.40	19
2.50	15
2.60	9
2.70	8
2.80	8
2.90	8
3.00	8

19.00

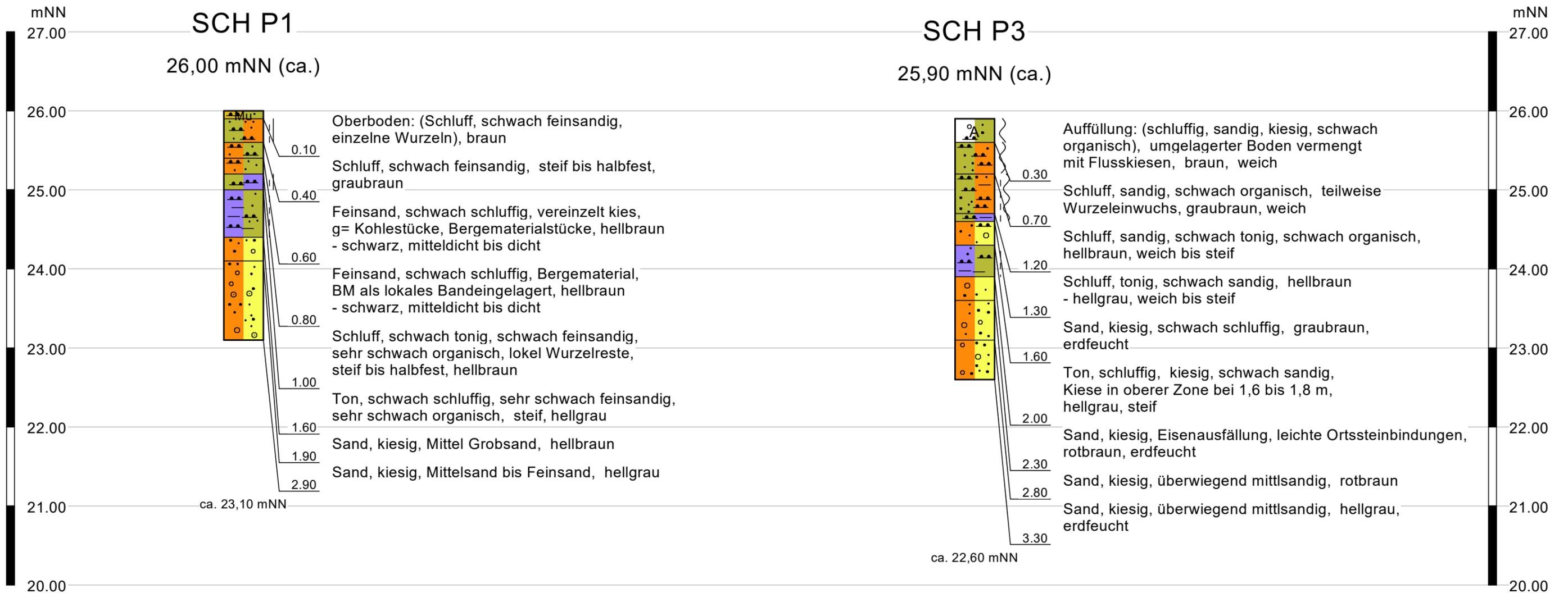
Legende



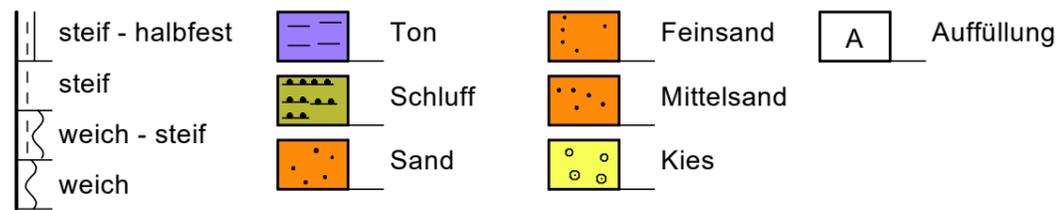
Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz

Projekt-Nr.: 24-021
Anlage Nr. 2.2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 50
SCH = Baggerschurf



Legende

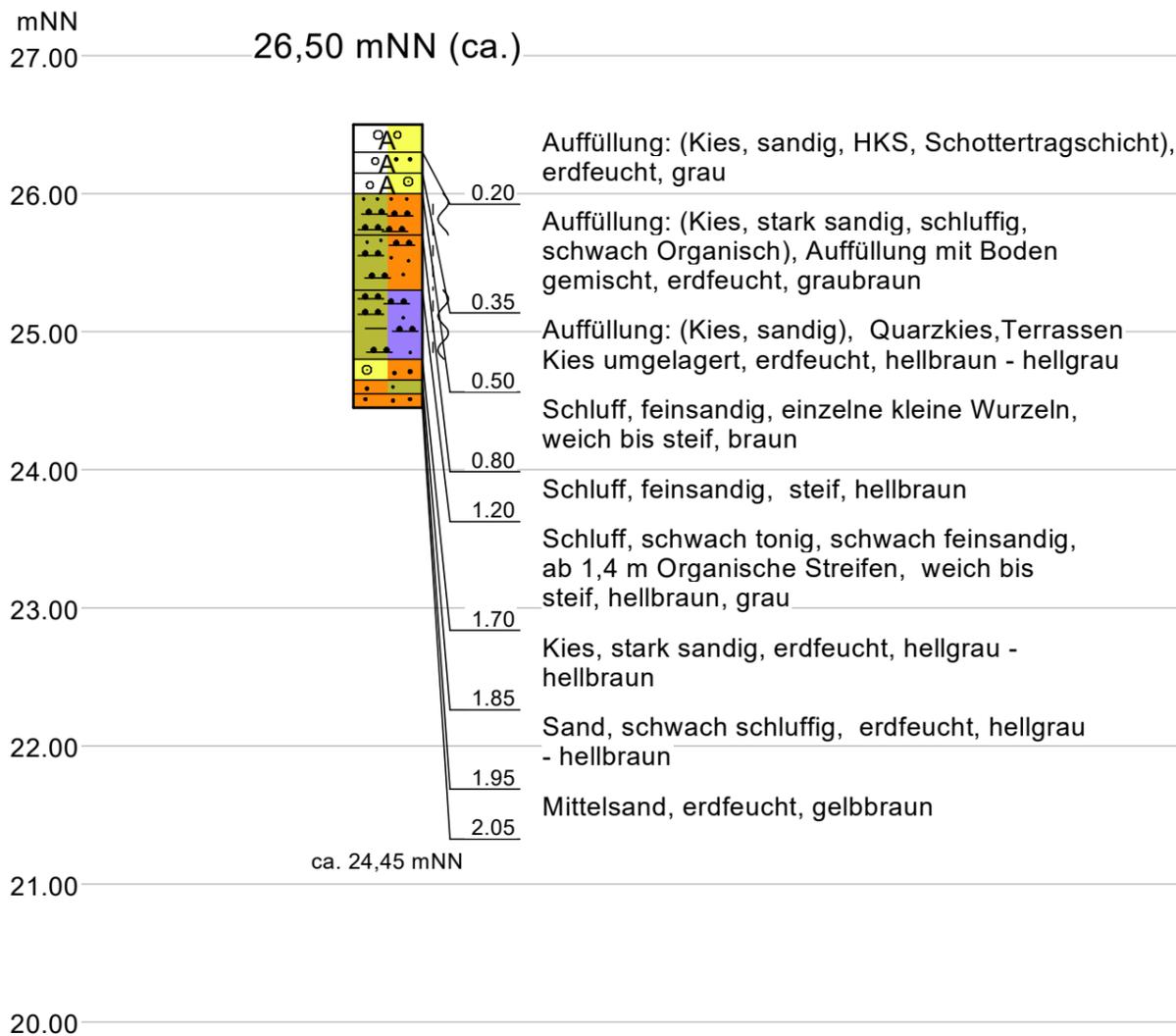


Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz

Projekt-Nr.: 24-021
Anlage Nr. 2.2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 50
SCH = Baggerschurf

SCH P2 / Ostflanke



SCH P4 / Westflanke

26,10 mNN (ca.)



ca. 23,80 mNN

Auftraggeber/ Projekt: Emschergenossenschaft Lippeverband EMUE_Parkplatz	Proj.-Nr.	24-021	
	Bearbeiter	DK	
	Datum	11.07.2024	
	Anlage	2.3	

Feldarbeiten

Tätigkeit: Schurfaufnahme	Datum:	05.07.2024
	Uhrzeit:	09:00 - 11:00
	Wetter:	trocken
	Ausführender:	RK, DK

Schurf (P1) im Bereich der geplanten Versickerungsanlage

Lage:



Baggerschurf mit
Versickerungsversuch
an Sohle



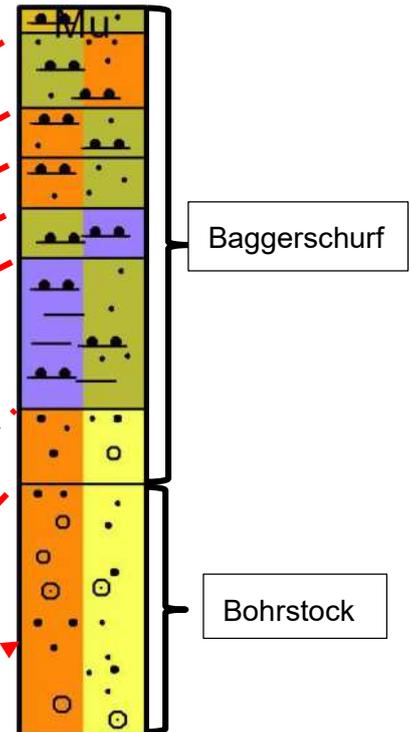
Auftraggeber/ Projekt: Emschergenossenschaft Lippeverband EMUE_Parkplatz	Proj.-Nr.	24-021	
	Bearbeiter	DK	
	Datum	11.07.2024	
	Anlage	2.3	

Feldarbeiten

Tätigkeit: Schurfaufnahme	Datum:	05.07.2024
	Uhrzeit:	09:00 - 11:00
	Wetter:	trocken
	Ausführender:	RK, DK

Schurf (P1) im Bereich der geplanten Versickerungsanlage

Schurf T = 1,90 m u GOK



Tiefe ca. ab GOK	Ansprache
0 bis 0,10 m	Oberboden: (U, fs', einzelne Wurzeln), braun
0,10 bis 0,40 m	U, fs', steif bis halbfest, grau-braun
0,40 bis 0,60 m	fS, u', vereinzelt kies, g= Kohlestücke, Bergematerialstücke, hellbraun - schwarz, miteldicht bis dicht
0,60 bis 0,80	fS, u', Bergematerial, BM als lokales Bändeingelagert, hellbraun - schwarz, md - d
0,80 bis 1,00 m	U, t', fs', o''; lokel Wurzelreste, steif bis halbfest, hellbraun
1,00 bis 1,60 m	T, u', fs', o'', steif, hellgrau
1,60 bis 1,90 m	S, g, Mittel Grobsand, hellbraun
1,90 bis 2,90 m	S, g, Mittelsand bis Feinsand, hellgrau

<u>Auftraggeber/ Projekt:</u> Emschergenossenschaft Lippeverband EMUE_Parkplatz	Proj.-Nr.	24-021	
	Bearbeiter	DK	
	Datum	11.07.2024	
	Anlage	2.3	

Feldarbeiten

<u>Tätigkeit:</u> Schurfaufnahme	<u>Datum:</u>	05.07.2024
	<u>Uhrzeit:</u>	11:00 - 14:00
	<u>Wetter:</u>	Leichter Regen
	<u>Ausführender:</u>	RK, DK

Schurf P3 im Bereich der geplanten Versickerungsanlage

Lage:



Baggerschurf mit
Versickerungsversuch
an Sohle



Auftraggeber/ Projekt:

Emschergenossenschaft Lippeverband

EMUE_Parkplatz

Proj.-Nr. 24-021

Bearbeiter DK

Datum 11.07.2024

Anlage 2.3



Feldarbeiten

Tätigkeit:

Schurfaufnahme

Datum: 05.07.2024

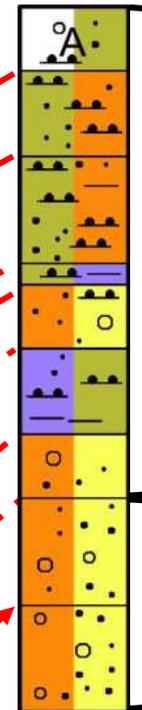
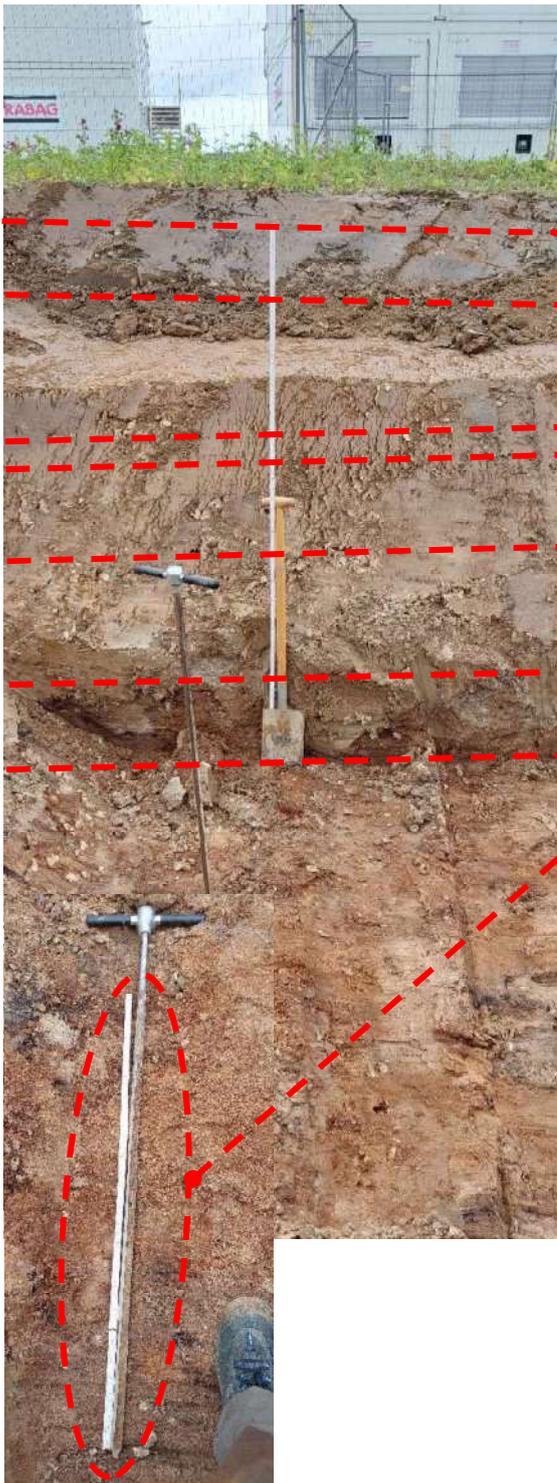
Uhrzeit: 11:00 -14:00

Wetter: Leichter Regen

Ausführender: RK, DK

Schurf P3 im Bereich der geplanten Versickerungsanlage

Schurf T = 2,30 m u GOK



Baggerschurf

Bohrstock

Tiefe ca. ab GOK	Ansprache
0 bis 0,30 m	A: (A, u, s, g, o'), umgelagerter Boden vermengt mit Flusskiesen, braun, weich
0,3 bis 0,70 m	U, s, o', teilweise Wurzeleinwuchs, graubraun, weich
0,70 bis 1,20 m	U, s, t', o'; hellbraun, weich bis steif
1,20 bis 1,30 m	U, t, s', hellbraun - hellgrau, weich bis steif
1,30 bis 1,60 m	S, g, u', graubraun, erdfeucht
1,60 bis 2,00 m	T, u, g', s', Kiese in oberer Zone bei 1,6 bis 1,8 m, hellgrau, steif
2,00 bis 2,30 m	S, g, Eisenausfällung, leichte Ortssteinbindungen
2,30 bis 2,80 m	S, g, überwiegend mittlsandig
2,80 bis 3,20 m	S, g, überwiegend mittlsandig, hellgrau, erdfeucht

Auftraggeber/ Projekt:

Emschergenossenschaft Lippeverband

EMUE_Parkplatz

Proj.-Nr. 24-021

Bearbeiter DK

Datum 22.07.2024

Anlage 2.3



Feldarbeiten

Tätigkeit:

Schurfaufnahme

Datum:

22.07.2024

Uhrzeit:

12:00 - 15:00

Wetter:

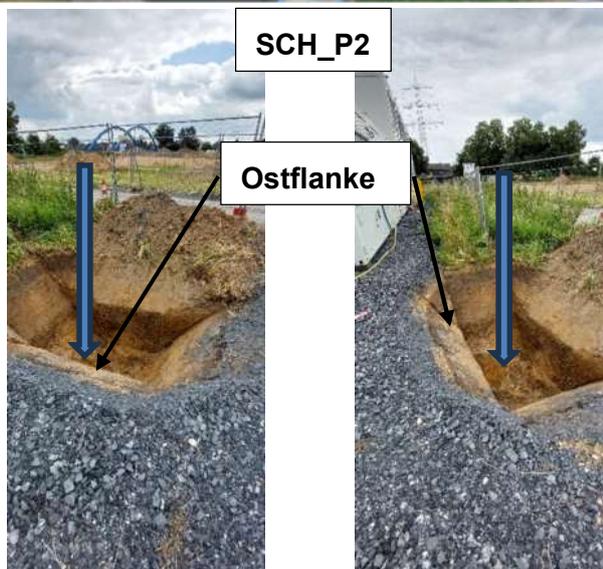
trocken

Ausführender:

RK, DK

Schurf (P2)

Lage:



Auftraggeber/ Projekt:

Emschergenossenschaft Lippeverband

EMUE_Parkplatz

Proj.-Nr. 24-021

Bearbeiter DK

Datum 22.07.2024

Anlage 2.3



Feldarbeiten

Tätigkeit:

Schurfaufnahme

Datum:

22.07.2024

Uhrzeit:

12:00 - 15:00

Wetter:

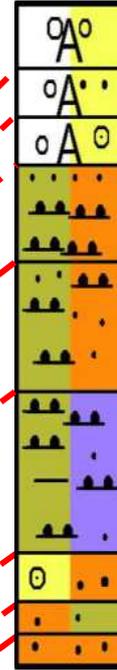
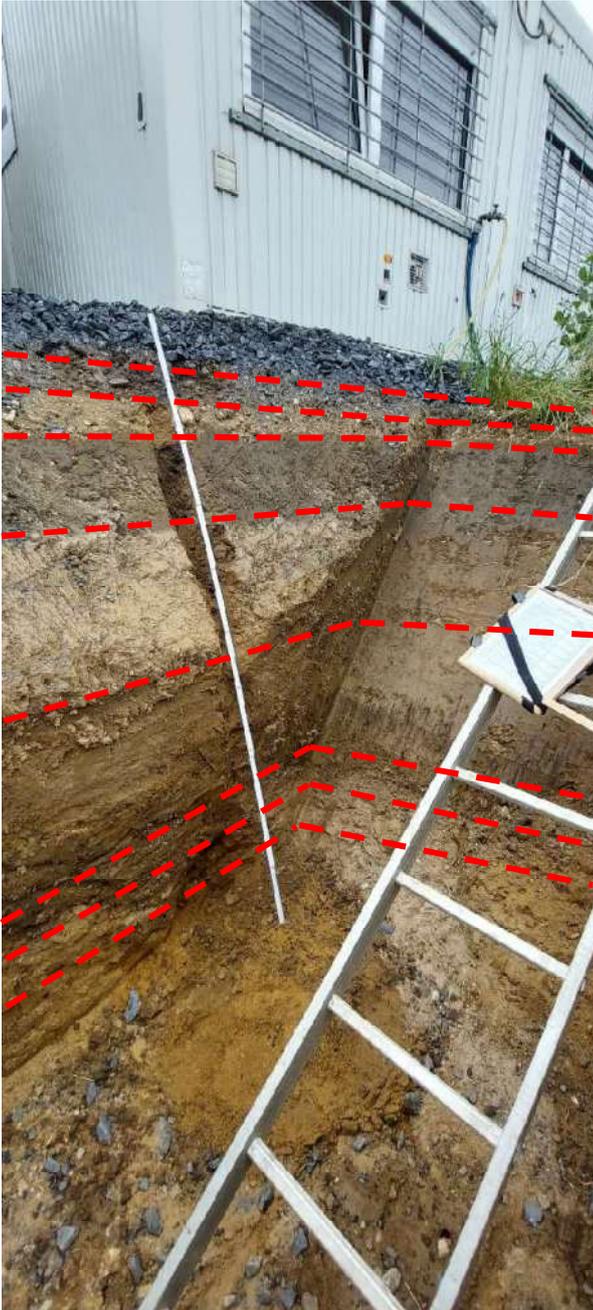
trocken

Ausführender:

RK, DK

Schurf (P2) / Ostflanke:

Schurf T = 2,05 m u GOK



Tiefe ca. ab GOK	Ansprache
0 bis 0,20 m	A: (G, S) HKS, Schottertragschicht Erdfeucht, grau
0,20 bis 0,35 m	A: (G; s*, u, o'), Auffüllung mit Boden gemischt, erdfeucht, grau-braun
0,35 bis 0,50 m	A: (G, s), Quarzkies, Terrassen Kies umgelagert, erdfeucht, hellbraun - hellgrau
0,50 bis 0,80 m	U, fs, einzelne kleine Wurzeln, weich bis steif, braun
0,80 bis 1,20 m	U, fs, steif, hellbraun
1,20 bis 1,70 m	U, t', fs', ab 1,4 m Organische Streifen, weich bis steif, hellbraun, grau
1,70 bis 1,85 m	G, s*, erdfeucht, hellgrau - hellbraun
1,85 bis 1,95 m	S, u', erdfeucht, hellgrau - hellbraun
1,95 bis 2,05 m	S, mS, erdfeucht, rotbraun

Auftraggeber/ Projekt:

Emschergenossenschaft Lippeverband

EMUE_Parkplatz

Proj.-Nr. 24-021

Bearbeiter DK

Datum 22.07.2024

Anlage 2.3



Feldarbeiten

Tätigkeit:

Schurfaufnahme

Datum:

22.07.2024

Uhrzeit:

12:00 - 15:00

Wetter:

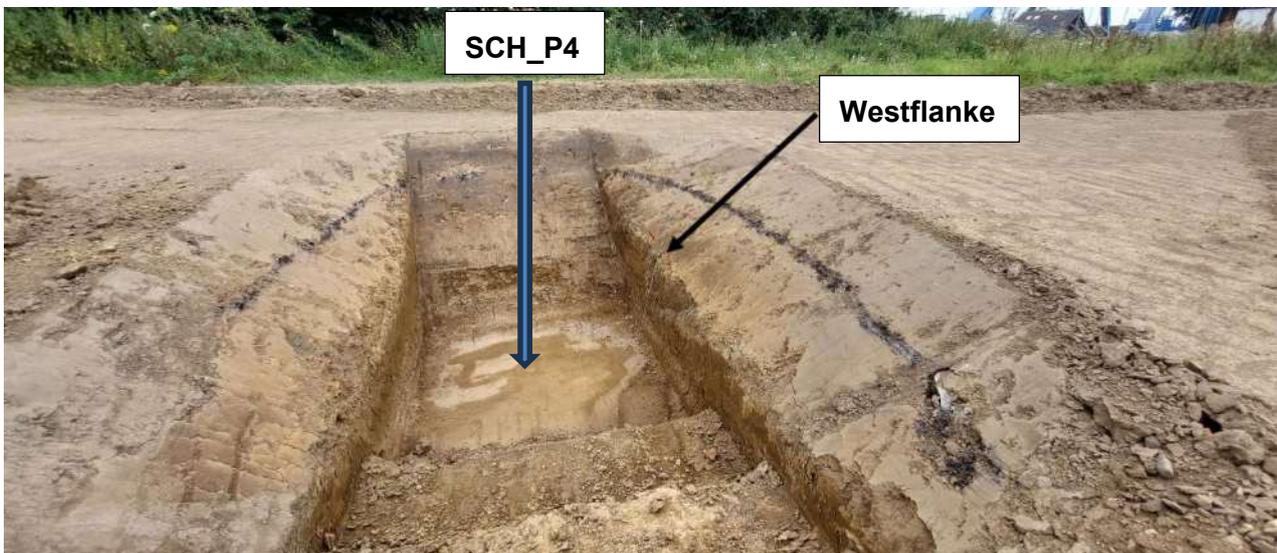
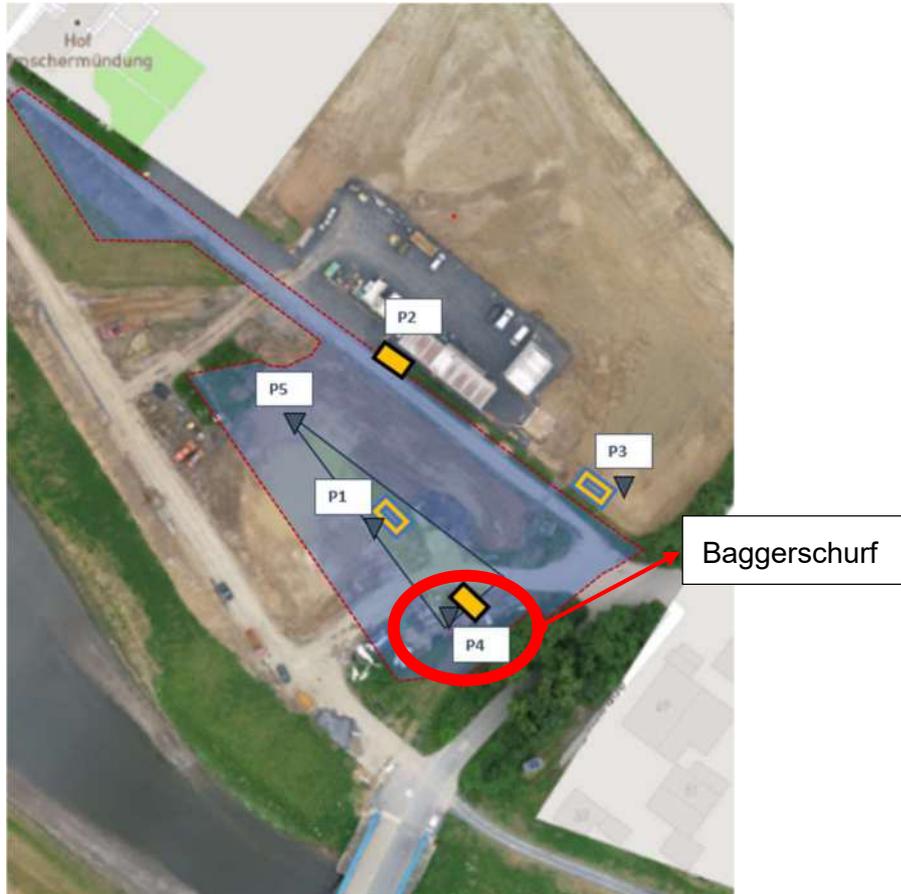
trocken

Ausführender:

RK, DK

Schurf (P4):

Lage:



Auftraggeber/ Projekt:

Emschergenossenschaft Lippeverband

EMUE_Parkplatz

Proj.-Nr. 24-021

Bearbeiter DK

Datum 22.07.2024

Anlage 2.3



Feldarbeiten

Tätigkeit:

Schurfaufnahme

Datum:

22.07.2024

Uhrzeit:

12:00 - 15:00

Wetter:

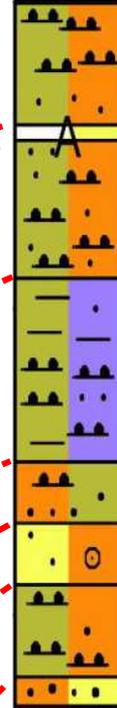
trocken

Ausführender:

RK, DK

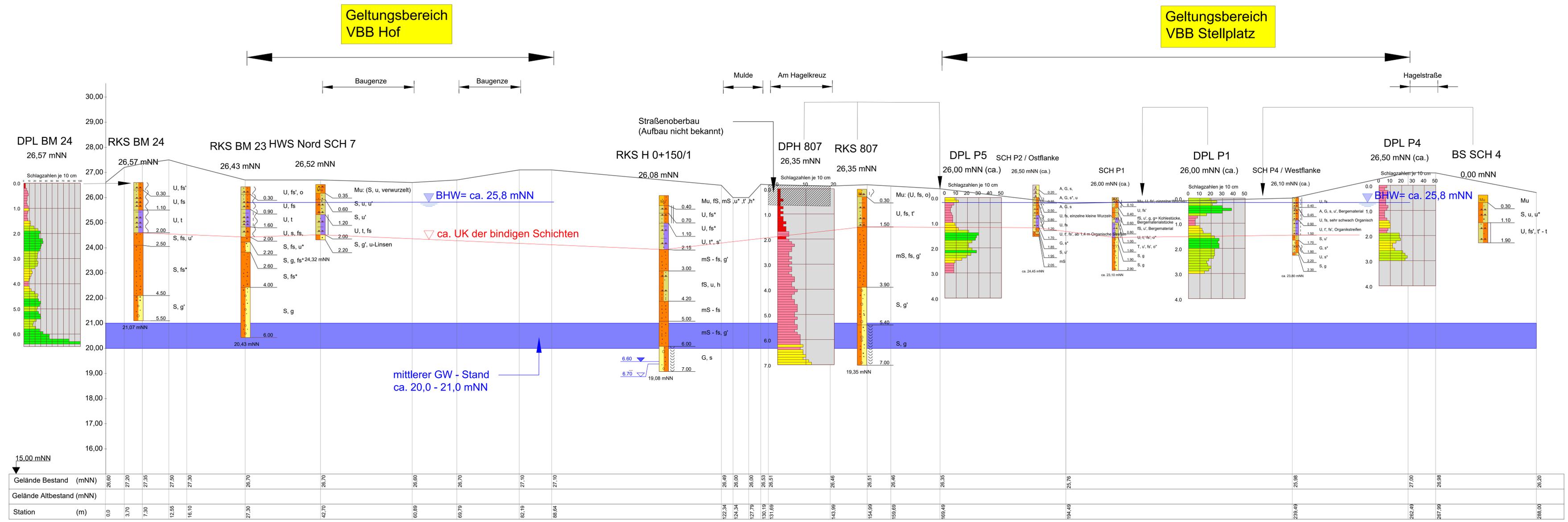
Schurf (P4) / Westflanke:

Schurf T = 2,00 m u GOK, zusätzlich 30 cm Handschachtung



Tiefe ca. ab GOK	Ansprache
0,00 bis 0,40 m	U, fs, steif bis halbfest, hellbraun
0,40 bis 0,45 m	A: (G, s, u'), Bergematerial, teils splittrig, vereinzelt, Ziegelreste, trocken, grau, bunt
0,45 bis 0,90 m	U, fs, o'', steif bis halbfest, hellbraun
0,90 bis 1,50 m	U, t', fs', o', an Basis Sandeinlagerungen + Organikstreifen, steif, hellgrau - hellbraun
1,50 bis 1,70 m	S, u', Mittelsand mit geringe, feinteilen, erdfeucht, braun
1,70 bis 1,90 m	G, s*; erdfeucht, hellgrau
1,90 bis 2,20 m	U, s*, weich, braun
2,20 bis 2,30 m	S, g, erdfeucht, grau

Schnitt A - A



Legende

Bodenschichten

- A Auffüllung (A)
- Mu Mutterboden (Mu)
- G Kies (G)
- g Kiestig (g)
- FG Feinkies (FG)
- FG Feinkies (FG)
- MS Mittelsand (MS)
- ms mittelsandig (ms)
- U Schluff (U)
- u schluffig (u)
- Schluffstein
- S Sand (S)
- s sandig (s)
- FS Feinsand (FS)
- fs feinsandig (fs)
- MS Mittelsand (MS)
- ms mittelsandig (ms)
- Sandstein (St)
- T Ton (T)
- tonig (t)
- Z Tonstein (Z)
- M Mergel (M)
- ZM Mergelstein (ZM)
- F Fels verwittert
- () verwittert
- (!) stark verwittert

Konsistenzen

- fest
- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif
- weich
- knorpelig - weich
- naß
- mäßig locker gelagert
- locker gelagert

Grundwasser

- Grundwasserstand in Ruhe
- Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung oder bei Änderung des Wasserstands nach Einstellung oder Rufen der Bohrarbeiten
- Grundwasserstand unter Gelände angebohrt

Index	Datum	Name	Art der Änderung

Geotechnische Beratung:

Kockel Ingenieure Consult GmbH
 Wuppertaler Straße 77
 45549 Sprockhövel | Germany
 EMail: info@kockel-ic.de
 Website: www.kockel-ic.de

für die geotechnische Beratung:

Auftraggeber:

Emschergenossenschaft Lippeverband

EGLV
 Kronprinzenstraße 24
 45128 Essen
 Tel.: 0201 - 104 0
 EMail: info@eglv.de

Emscher, Gestaltung Emscher-Höfe
 VBB Nr. 346 - "Hof Emscherermündung / Am Hagelkreuz" in Dinslaken
 Geotechnischer Fachbeitrag

Planinhalt: Längsschnitt A - A (5-fach überhöht)	Maßstab: Mdl: 1:250 MdH: 1:50
--------------------------------------------------------	-------------------------------------

Sprockhövel, 17.03.2025	Entwurf Ausfertigung: Anlage Nr. 3
-------------------------	------------------------------------------

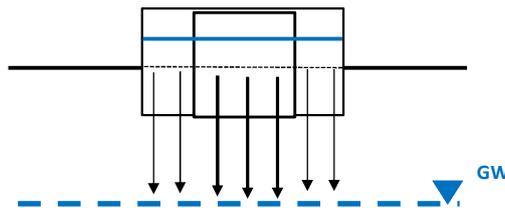
23.03.2025, 15:00, Emscher-Höfe, VBB Nr. 346, Sprockhövel, Dinslaken, Emscher-Höfe, VBB Nr. 346, Sprockhövel, Dinslaken

Auftraggeber: Emschergenossenschaft Lippeverband EMUE_Parkplatz	Versickerungs- versuch	 Kockel Ingenieure Consult
Projekt Neubau Stellplatzanlage		

ANLAGE: 4.1



Zylinderdaten	
Wasserstand [cm]	11
∅ Außen [cm]	54
∅ Innen [cm]	28
Eindringtiefe [cm]	7



Projekt:	24-021	Versuch:	P1
Datum:	05.07.2024	Sohlhöhe [mNN]	ca. 24,1 mNN
Techniker:	RK/DK	Untersuchte Bodenschicht:	S, g (Schurfsohle)
Wetter:	Trocken Temperatur: 18° C	Abstand hs zum GW [m]:	3,5

Versuch mit konstanter Druckhöhe				Auffüllmenge je Zeitschritt	Infiltrationsrate Vers.-geschw.	k _f -Wert	
Messung Nr.	Versuchsdauer		Zeitschritt dt	Menge V _i	v _i = v _i /Δt _i /A _{innen}	k _f = v _i / l	Bemerkung
	[min]	[sec]	[s]	[ml]	[m/s]	[m/s]	
0	15	0					Sättigungsphase
1	16			0,00			Versuchsstart
2	17		0	0,00			
3	18	180	180	1490,00	0,000134434	7,52828E-05	
4	21	360	180	1480,00	0,000133531	7,47776E-05	
5	24	540	180	1640,00	0,000147967	8,28616E-05	
6	27	720	180	1010,00	9,11261E-05	5,10306E-05	
7	30	900	180	1290,00	0,000116389	6,51777E-05	
8	33	1080	180	900,00	8,12015E-05	4,54728E-05	
9	36	1260	180	1200,00	0,000108269	6,06305E-05	
10	39	1440	180	1140,00	0,000102855	5,75989E-05	
11	42	1620	180	1200,00	0,000108269	6,06305E-05	
12							
13							

Länge des durch die Versickerung gesättigten Bodenkörpers Z_w [m]:

0,14

Hinweis: Erfolgt keine nähere Angabe, wird vereinfachend angesetzt: Z_w = 2·Eindringtiefe

Bemessungswert der Infiltrationsrate gemäß DWA A 138 GD	k_i [m/s] =	k_f · f_{Ort} · f_{Methode}	3,76E-05
----------------------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------

Empfehlung Korrekturfaktoren	f_{Ort}	0,7
	f_{Methode}	0,9

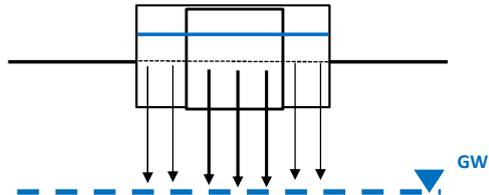
Hinweis: Die Übertragbarkeit der Ansätze auf den Planungsfall ist durch den Fachplaner zu prüfen.

<u>Auftraggeber:</u> Emschergenossenschaft Lippeverband EMUE_Parkplatz	Versickerungs- versuch	 Kackel Ingenieure Consult
<u>Projekt</u> Neubau Stellplatzanlage		

ANLAGE: 4.2



Zylinderdaten	
Wasserstand [cm]	11
∅ Außen [cm]	54
∅ Innen [cm]	28
Eindringtiefe [cm]	7



Projekt:	24-021	Versuch:	P3
Datum:	05.07.2024	Sohlhöhe [mNN]	ca. 23,6 mNN / 2,30 m u GOK
Techniker:	RK/DK	Untersuchte Bodenschicht:	S, g (30 cm unter Schurfsohle)
Wetter:	leichter Regen Temperatur: 18° C	Abstand hs zum GW [m]:	3,0

Versuch mit konstanter Druckhöhe				Auffüllmenge je Zeitschritt	Infiltrationsrate Vers.-geschw.	kf-Wert	Bemerkung
Messung Nr.	Versuchsdauer		Zeitschritt dt	Menge Vi	$v_i = v_i / \Delta t / A_{\text{Innen}}$	$k_f = v_i / I$	
	[min]	[sec]	[s]	[ml]	[m/s]	[m/s]	
0	15	0					Sättigungsphase
1	18	180		490,00			Versuchsstart
2	21	360	180	410,00	3,69918E-05	2,07154E-05	
3	24	540	180	410,00	3,69918E-05	2,07154E-05	
4	27	720	180	340,00	3,06761E-05	1,71786E-05	
5	30	900	180	410,00	3,69918E-05	2,07154E-05	
6	33	1080	180	440,00	3,96985E-05	2,22312E-05	
7	36	1260	180	380,00	3,42851E-05	1,91996E-05	
8	39	1440	180	310,00	2,79694E-05	1,56629E-05	
9	42	1620	180	400,00	3,60896E-05	2,02102E-05	
10	45	1800	180	380,00	3,42851E-05	1,91996E-05	
11	48	1980	180	380,00	3,42851E-05	1,91996E-05	
12							
13							
14							
15							

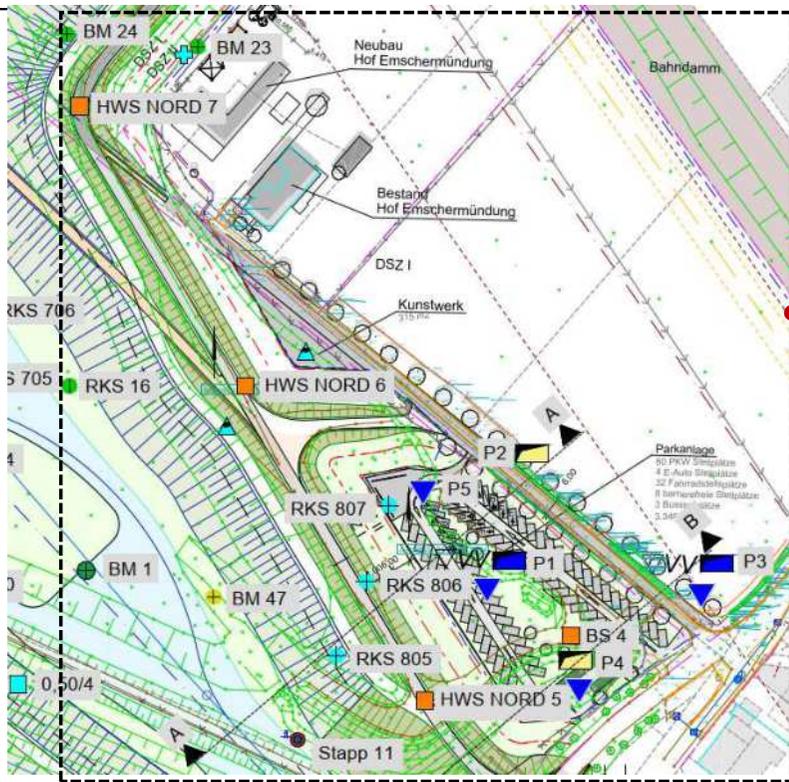
Länge des durch die Versickerung gesättigten Bodenkörpers Z_w [m]: **0,14**

Hinweis: Erfolgt keine nähere Angabe, wird vereinfachend angesetzt: $Z_w = 2 \cdot \text{Eindringtiefe}$

Bemessungswert der Infiltrationsrate gemäß DWA A 138 GD	k_i [m/s] = $k_f \cdot f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}}$	1,23E-05
----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-----------------

Empfehlung Korrekturfaktoren	f_{Ort}	0,7
	f_{Methode}	0,9

Hinweis: Die Übertragbarkeit der Ansätze auf den Planungsfall ist durch den Fachplaner zu prüfen.



Planungsbereich VBB mit Übersicht
Erkundungspunkte als Altgutachten und
Neuerkundung

Aktuelle Lage der BE-
Fläche EMUE, BL 3.2

Vorbereitung der
wasserbaulichen
Sicherungen



2021



11/2022



05/2024



03/2025

EMSCHER
EGLV GENOSSENSCHAFT

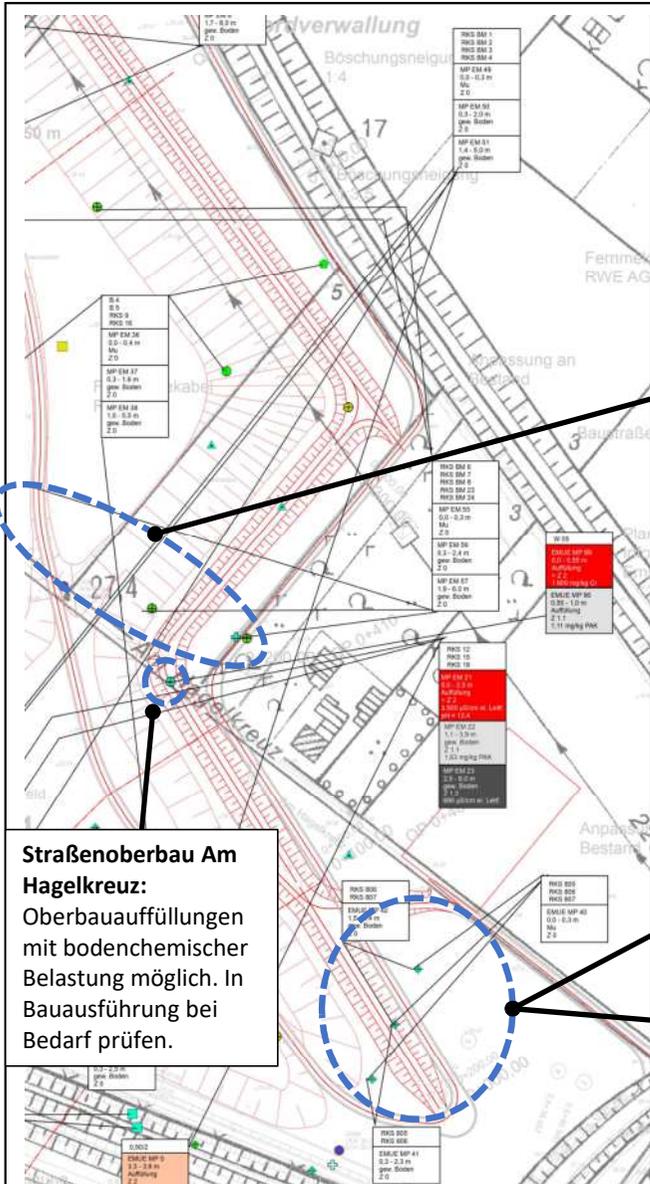
Emscher, VBB Hof Emschermündung/ Am Hagelkreuz

KIC
KIC Ingenieur-Consult

Geotechnische/ entwässerungs-
technische Beratung

Hier: Altdaten Bodenchemie

Anhang 1.1: Ausgangslage und Historie
KIC, 17.03.2025



Ehemaliger gew. Boden:
LAGA Z0/ unauffällig

Straßenoberbau Am Hagelkreuz:
Oberbauauffüllungen mit bodenchemischer Belastung möglich. In Bauausführung bei Bedarf prüfen.

Ehemaliger Mutterboden (0,0 – 0,3 m):
LAGA Z0 (MP 40)

Ehemaliger gew. Boden (MP 41: 0,3 – 2,3 m und MP 42: 1,5 – 5,4 m):
LAGA Z0

Auszug aus:

		Steeler Straße 529 D-45276 Essen		fon 020143655-0 fax 020143655-43		info@borchert-ing.de www.borchert-ing.de	
		TABERG Ingenieure GmbH 44536 Lünen - Zum Pier 77 Telefon 0231/987073-0 - Telefax 0231/987073-17					
Auftraggeber / Projekt:		Emschergenossenschaft Essen Emscher, ökologische Verbesserung von Dortmund bis Dinslaken Umbau der Emschermündung von km 0,0 bis km 1,6 Baulos 1					
Gutachten:		Allgemeines Baugrundgutachten zur Hauptuntersuchung Ausführungsplanung				Anlage Nr.:	Index:
						4,1	--
Planbezeichnung:		Detaillierungsplan Auswertung der chemischen Bodenanalysen nach LAGA Bereich Baulos 1 (Außenfeld)				Maßstab:	
						1:1.000	
		Datum	Name	Projekt Nr.: 10472a	Datum	Name	
bearbeitet		08.07.2013	Pie	geändert			
gezeichnet		08.07.2013	Pie	geändert			
geprüft						© Geobasisdaten: Landesvermessungsamt NRW, Bonn, Mai 2001 / RV	



Emscher, VBB Hof Emschermündung/ Am Hagelkreuz



**Geotechnische/ entwässerungs-
technische Beratung**

Hier: Altdaten Bodenchemie

Anhang 1.2: Auszug Bodenchemie Geot.
Untersuchungsbericht (TABERG, 2013)
KIC, 17.03.2025

Legende



Emschergenossenschaft Essen

EMUE_Parkplatz

Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021

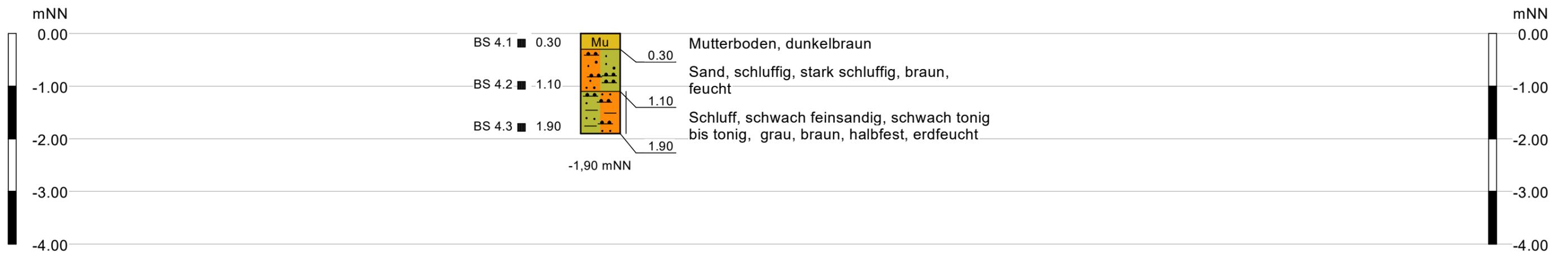
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

SCH = Baggerschurf

BS SCH 4

0,00 mNN



Legende

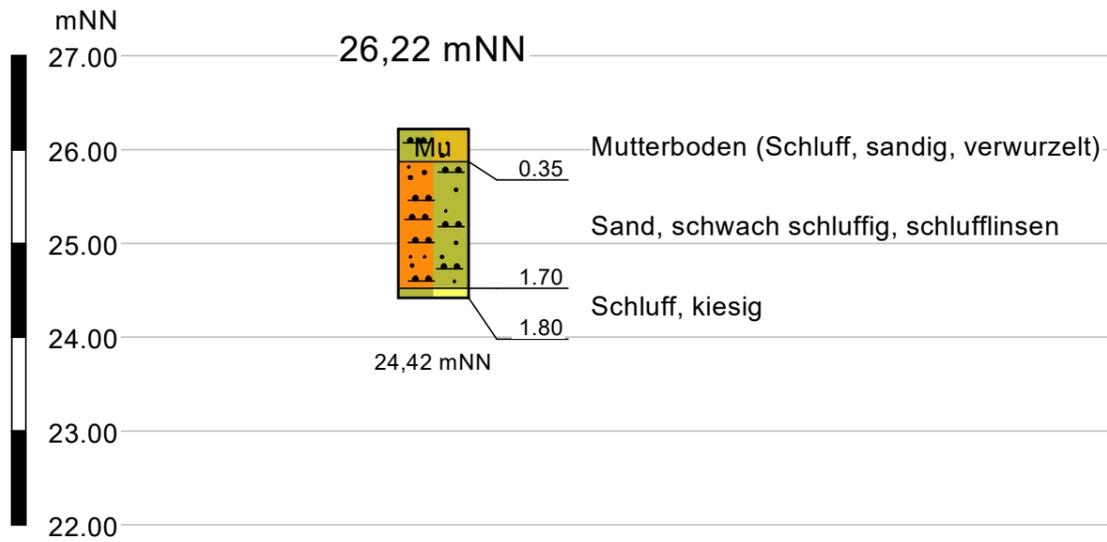


Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.:	24-021
Anhang	2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75
SCH = Baggerschurf

HWS Nord SCH 5



HWS Nord SCH 7



Legende



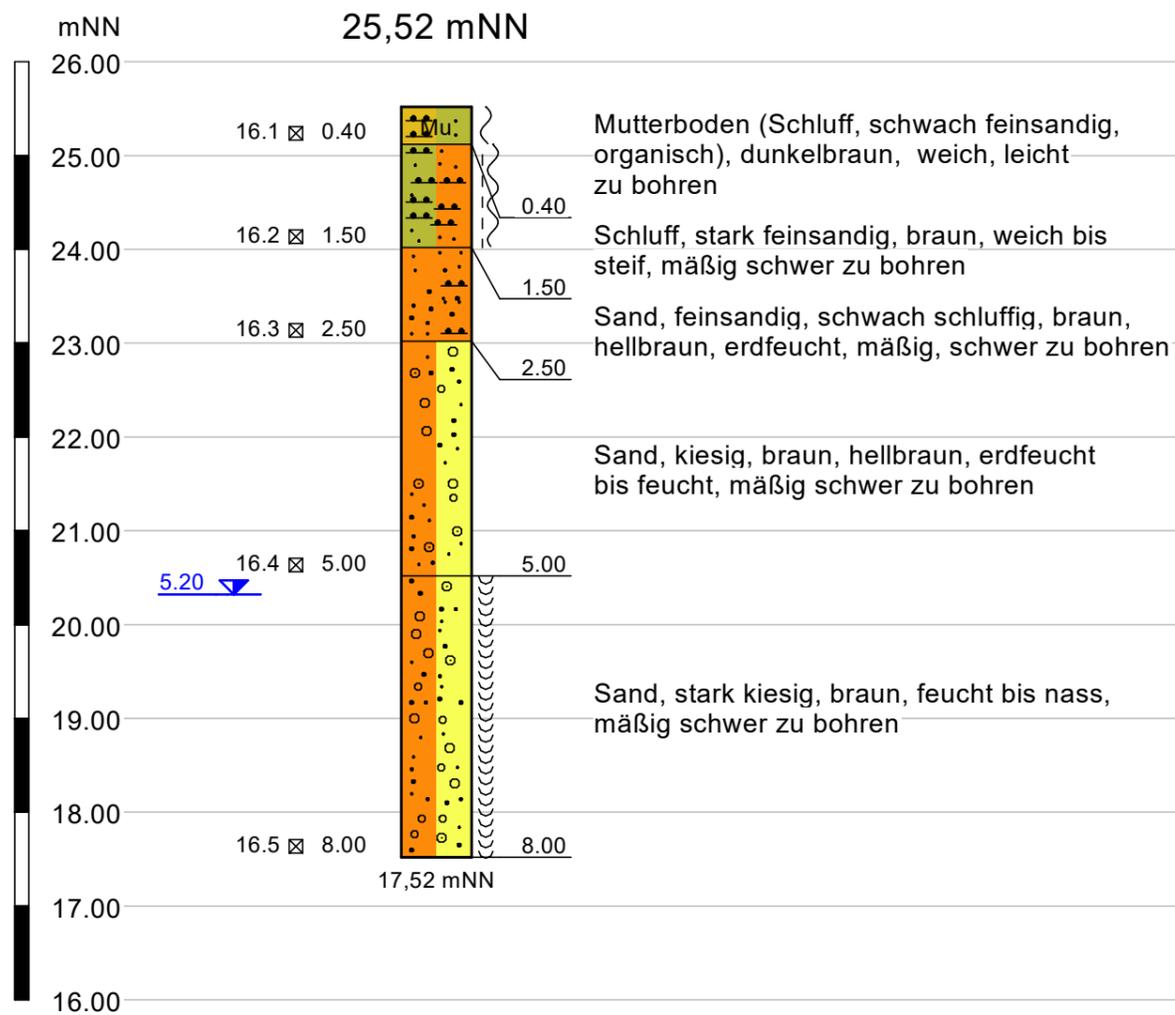
Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75
RKS = Rammkernsondierung, DPM = mittelschwere Rammsondierung

RKS 16

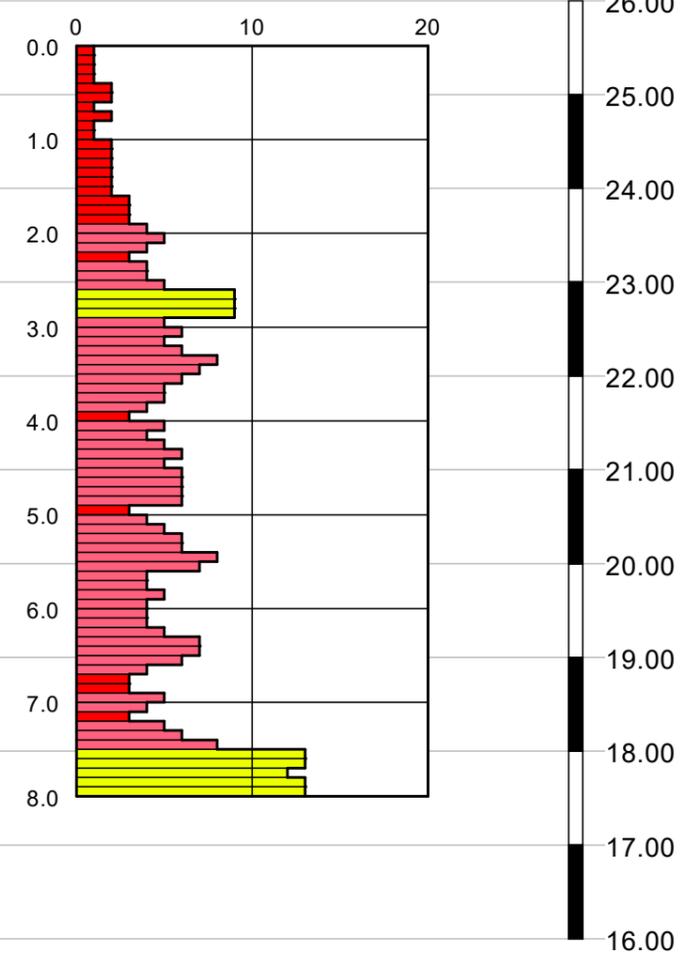
25,52 mNN



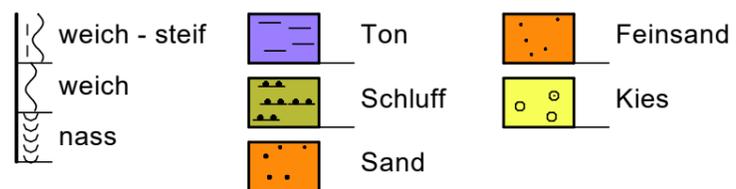
DPM 16

25,52 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Legende



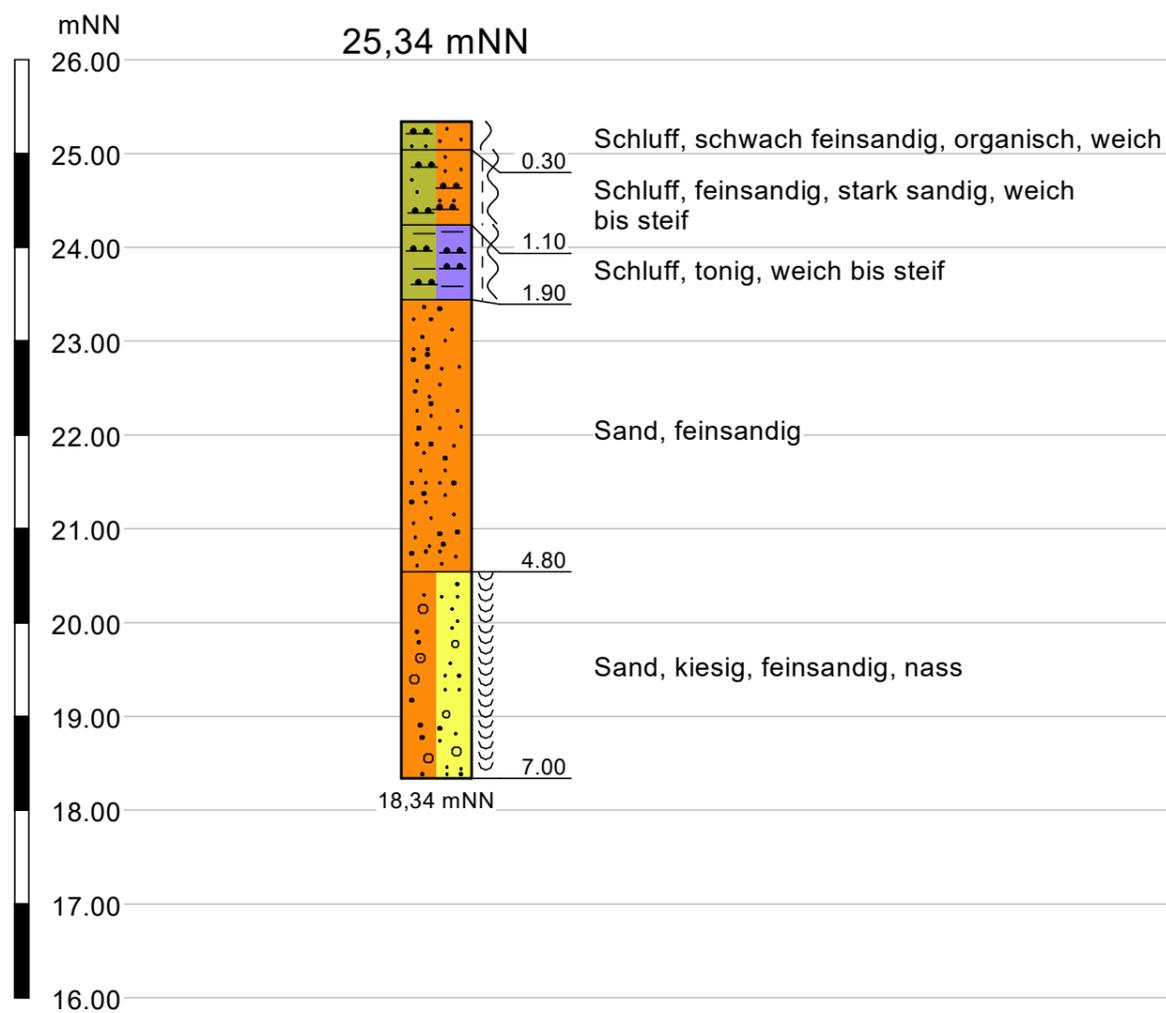
Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75
RKS = Rammkernsondierung, DPH = schwere Rammsondierung

RKS 706

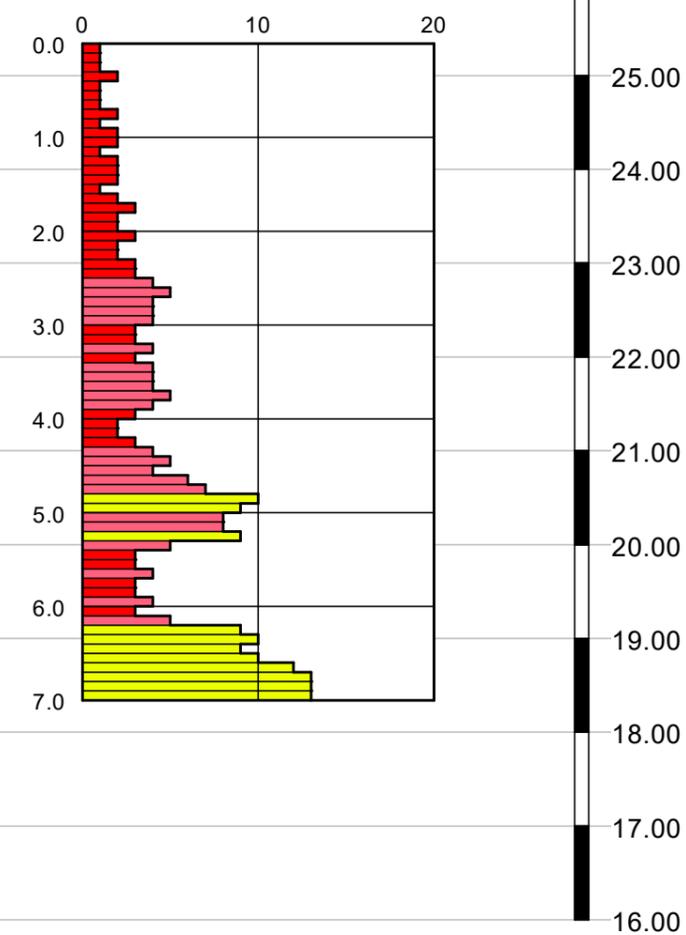
25,34 mNN



DPH 706

25,34 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Legende



Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

RKS = Rammkernsondierung, DPH = schwere Rammsondierung

RKS 805

DPH 805



Legende



Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

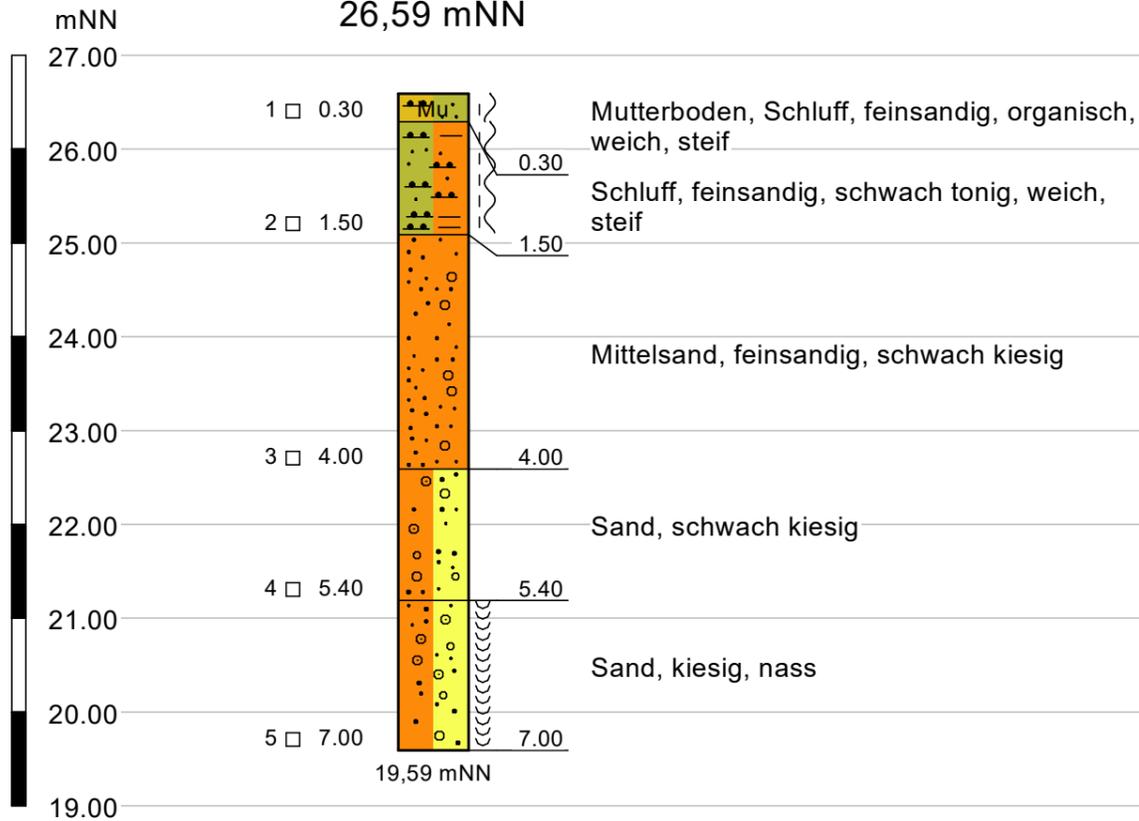
Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

RKS = Rammkernsondierung, DPH = schwere Rammsondierung

RKS 806

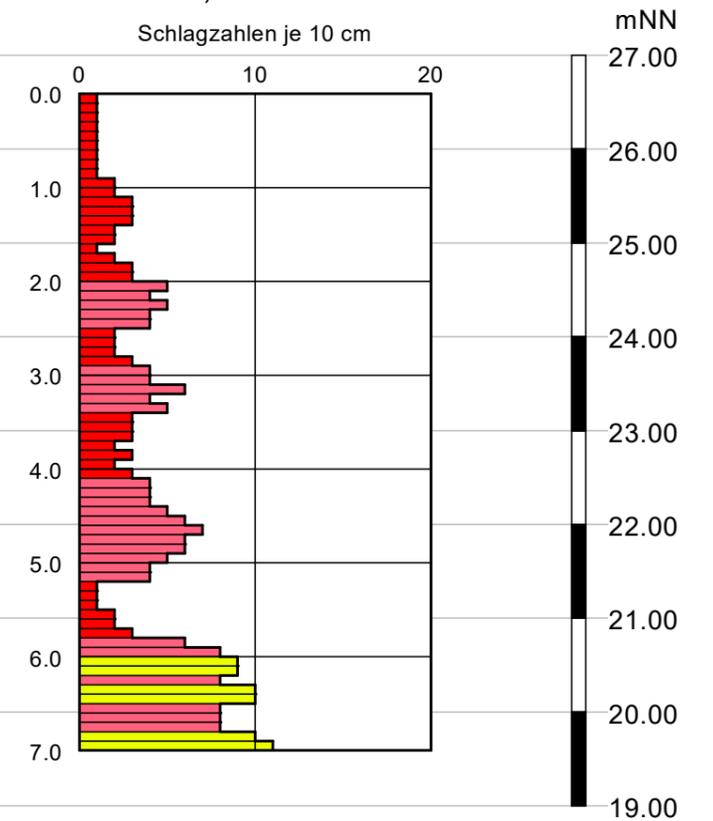
26,59 mNN



DPH 806

26,59 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Legende



Emschergenossenschaft Essen
 EMUE_Parkplatz
 Sammelmappe Fremdaufschlüsse

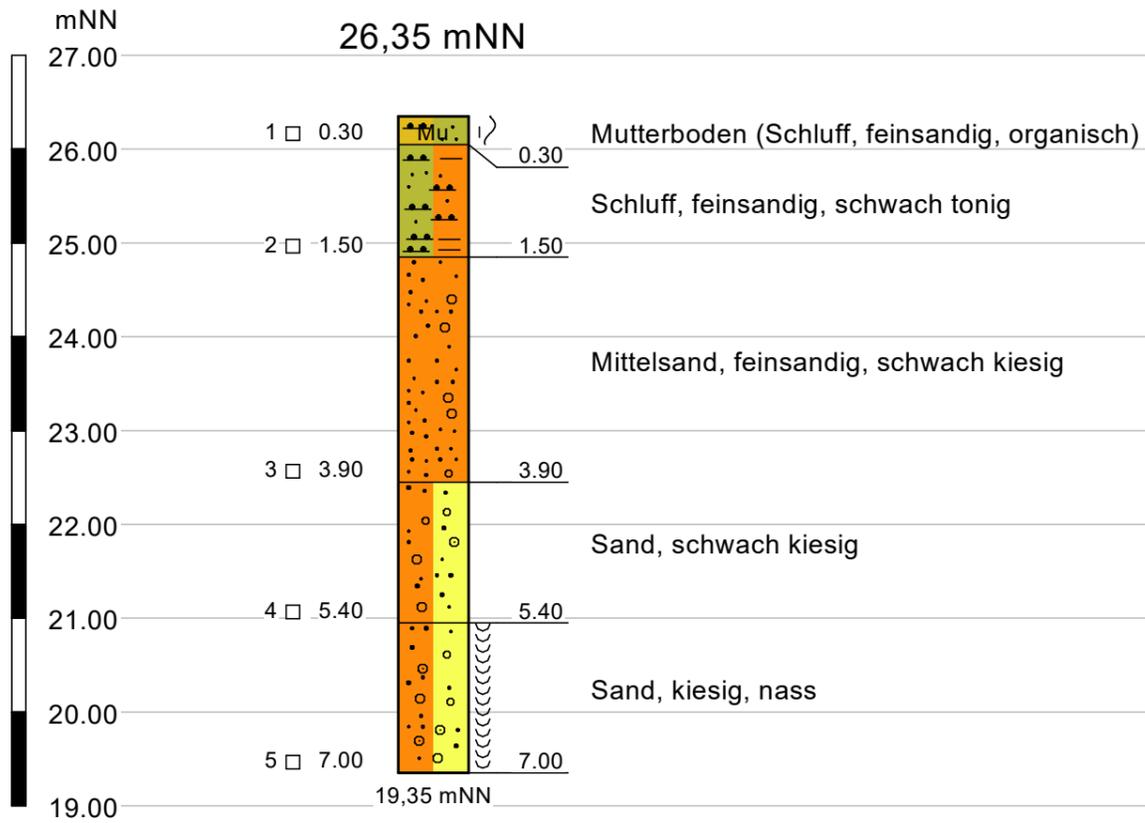
Projekt-Nr.: 24-021
 Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

RKS = Rammkernsondierung, DPH = schwere Rammsondierung

RKS 807

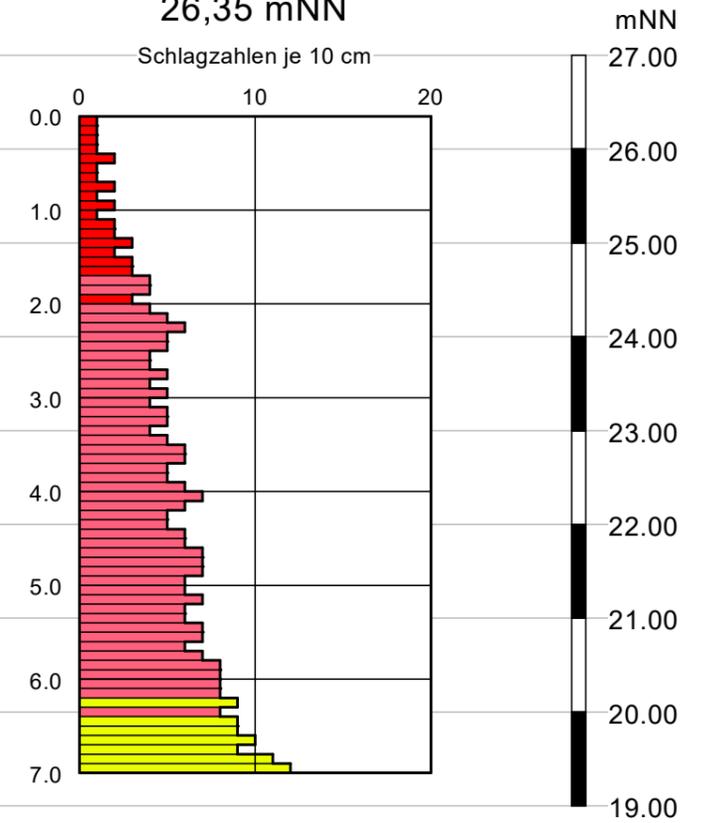
26,35 mNN



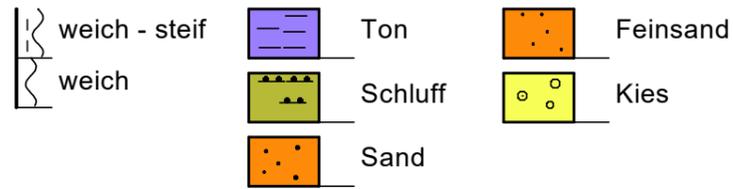
DPH 807

26,35 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Legende



Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

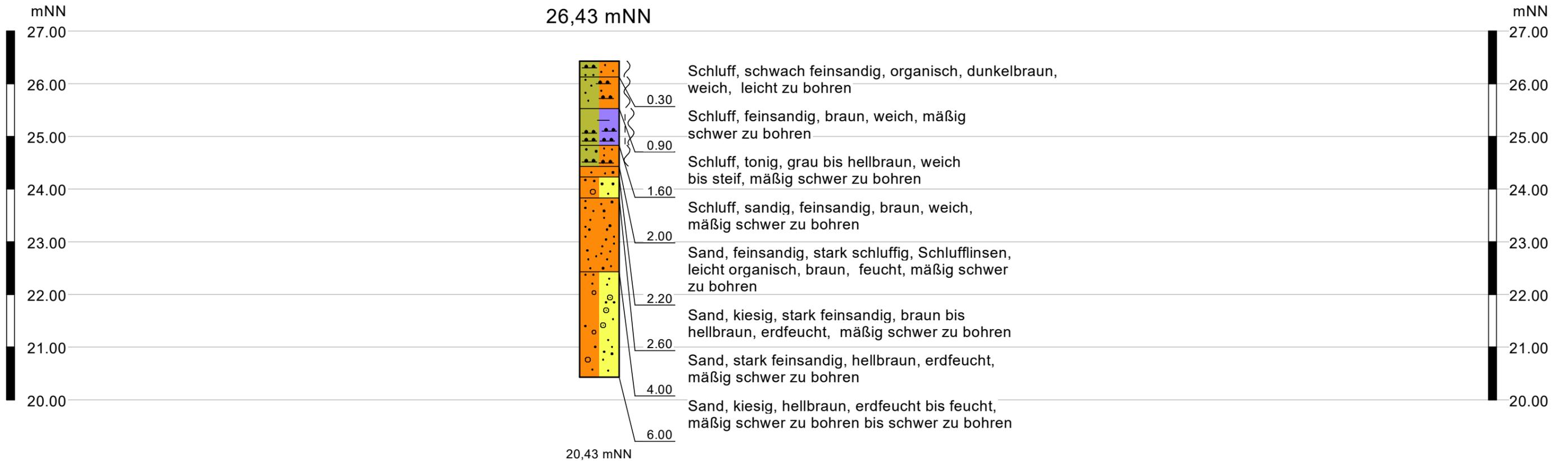
Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

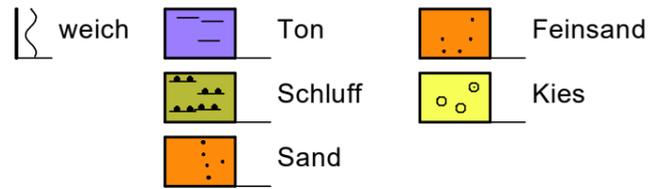
RKS = Rammkernsondierung, DPL = leicht Rammsondierung

RKS BM 23

26,43 mNN



Legende



Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

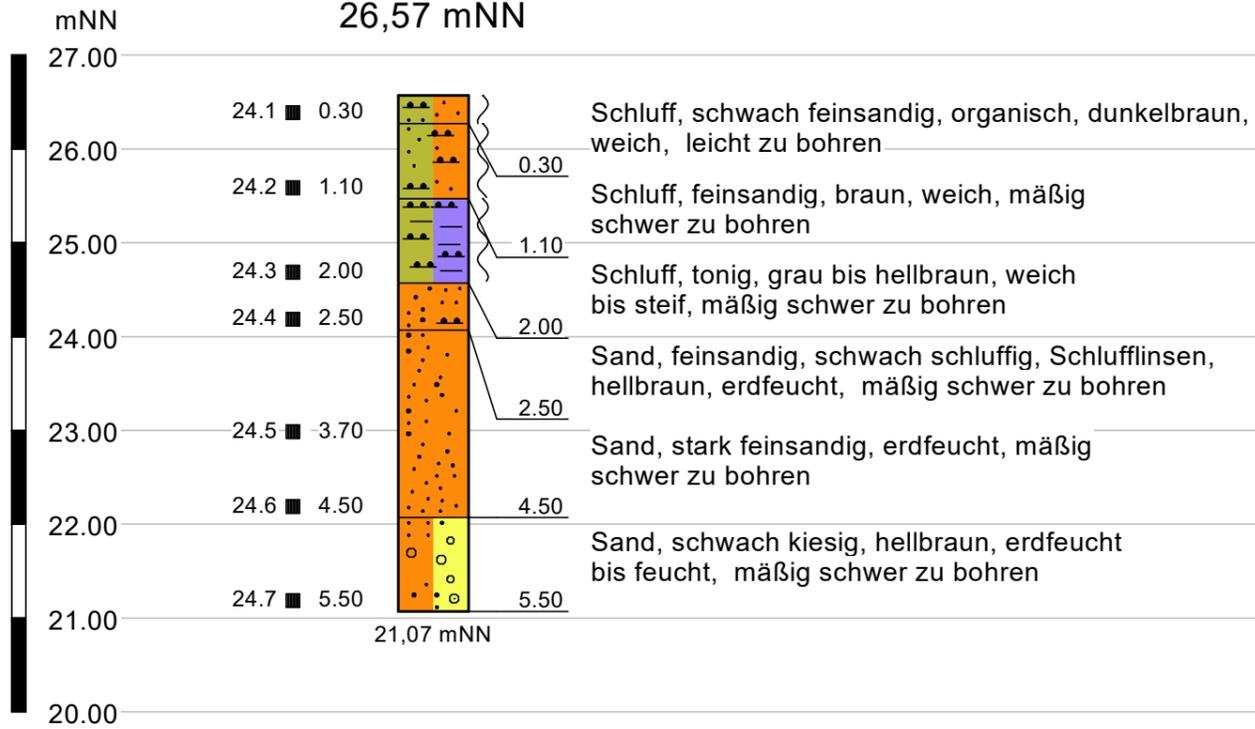
Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

RKS = Rammkernsondierung, DPL = leicht Rammsondierung

RKS BM 24

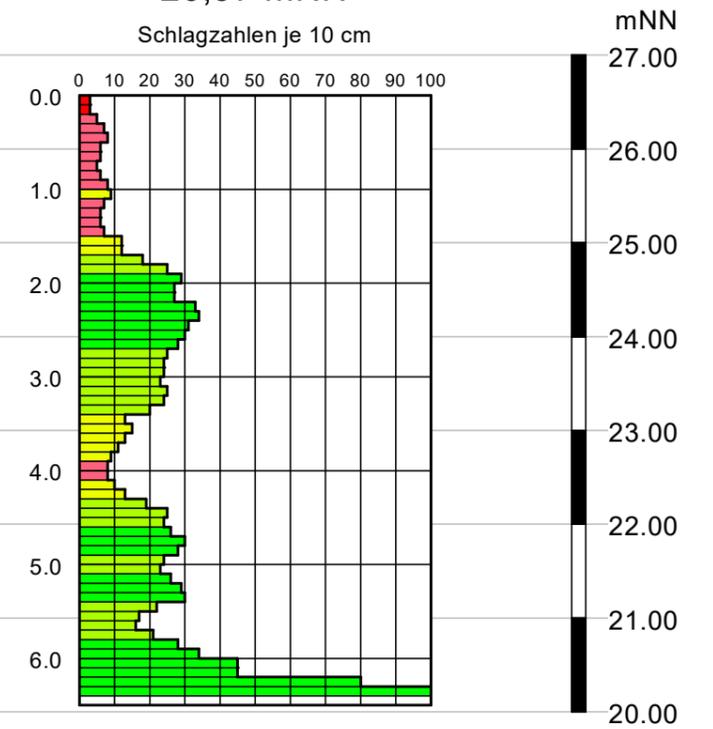
26,57 mNN



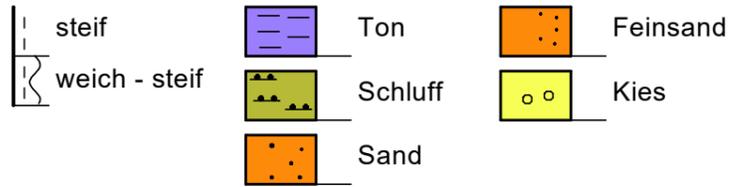
DPL BM 24

26,57 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Legende



Emschergenossenschaft Essen

EMUE_Parkplatz

Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021

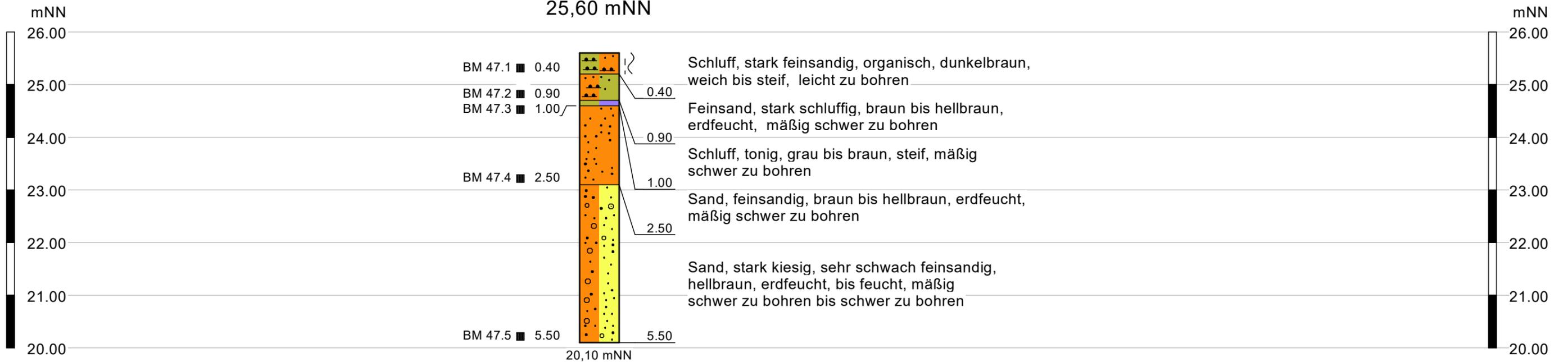
Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

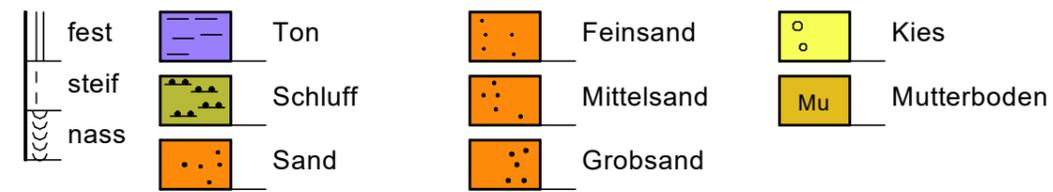
RKS = Rammkernsondierung, DPL = leicht Rammsondierung

RKS BM 47

25,60 mNN



Legende



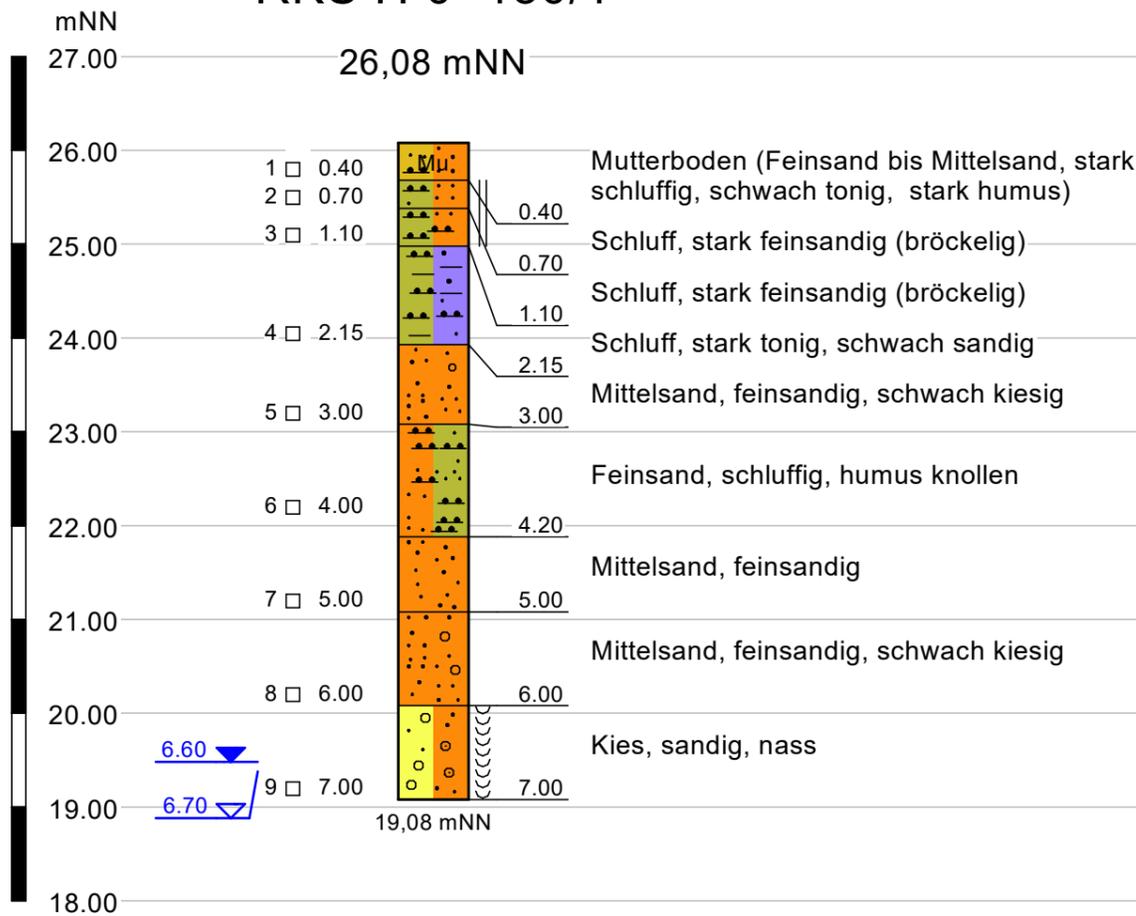
Emschergenossenschaft Essen
EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021
Anhang 2

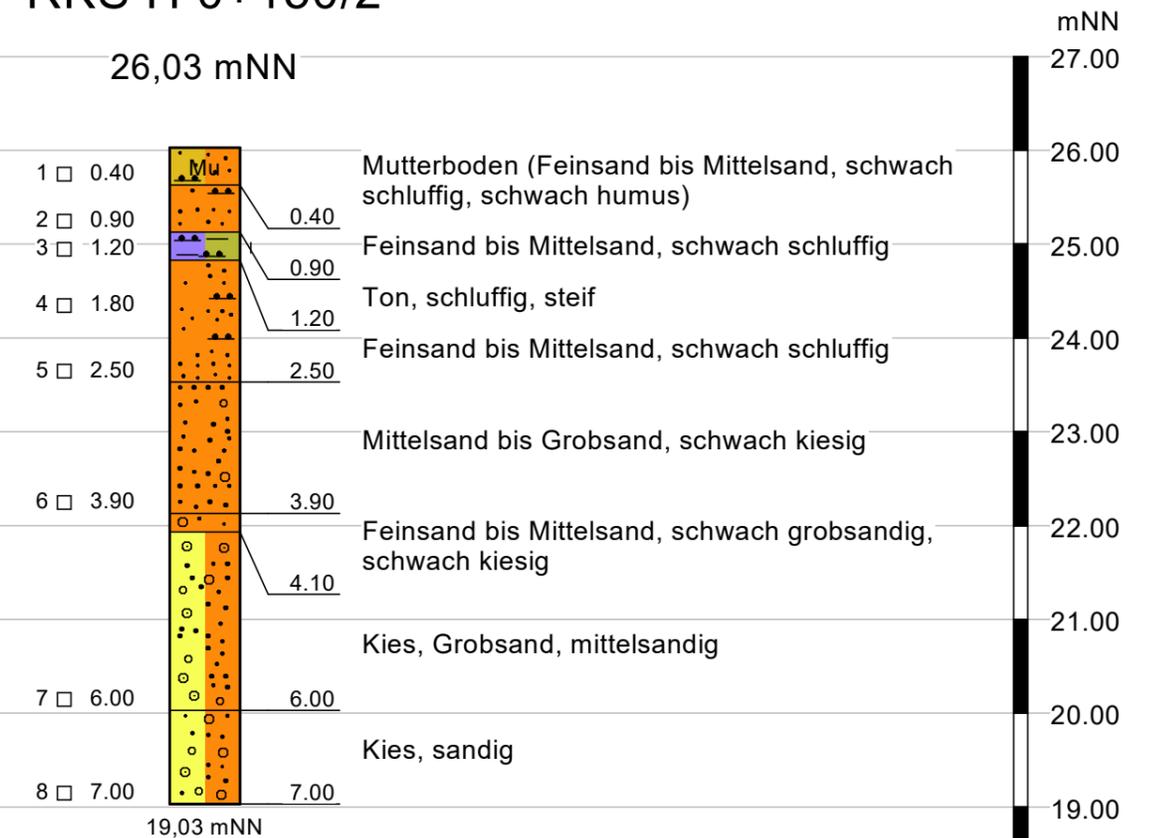
Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

RKS = Rammkernsondierung, DPL = leicht Rammsondierung

RKS H 0+150/1



RKS H 0+150/2



Legende

A Auffüllung



Emschergenossenschaft Essen

EMUE_Parkplatz
Sammelmappe Fremdaufschlüsse

Projekt-Nr.: 24-021

Anhang 2

Bohrprofil gemäß DIN 4022/4023, Maßstab d. H. 1: 75

RKS = Rammkernsondierung

