Beurteilung des Baugrundes und der Gründung

BV Pumpwerk Hinte
PW11 „Landstraße L3“
in
26759 Hinte

Auftraggeber:	OOWV
Auftragnehmer:	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH, Wardenburg
Projektleiter:	Dr. Härig, Dipl.-Ing.
Projektnummer:	21489
Datum:	10.06.2021

Beurteilung des Baugrundes und der Gründung

BV Pumpwerk Hinte
PW11 „Landstraße L3“
in
26759 Hinte

Projekt-Nr. 21489

OOWV-Auftrags-Nr.: 196549
Bestell-Nr.: BW-EL SK/4500137175
Maßnahmen-Nr.: IPW25.01.19250
Lieferanten-Nr.: 90015124

Auftraggeber: **OOWV**
Georgstraße 4
26919 Brake

Ausführung: **Ingenieurbüro**
Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Gorch-Fock-Straße 6
26203 Wardenburg
Tel. 04407 913 932 1
Email info@haerig-umwelt.de

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Handelsregister : HRB 3727 Amtsgericht Oldenburg
Geschäftsführer : Dr. Ing. Frank Härig
USt-Id-Nr : DE 181 290 549
www : haerig-umwelt.de

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	ANLASS UND AUFTRAG	1
2	LAGE UND BAUWERKSBESCHREIBUNG	1
3	UNTERSUCHUNGSUMFANG	1
4	BAUGRUND	2
4.1	Geologische Verhältnisse	2
4.2	Ergebnisse der Drucksondierungen CPT	3
4.3	Ergebnisse der Erdbaulabor-Untersuchung	3
4.4	Wiederverwendbarkeit von ausgebautem Boden	3
5	GRUNDWASSER	4
5.1	Grundwasserstände	4
5.2	Beurteilung der Betonaggressivität	4
5.3	Beurteilung sonstiger Inhaltstoffe des Grundwassers	5
6	BODENMECHANISCHE BEWERTUNG	6
6.1	Kennwerte	6
6.2	Zusammenfassung Homogenbereiche	8
6.3	Zusammenfassung der Bodenkennwerte	8
6.4	Eigenschaften und Eignung für bautechnische Zwecke	9
6.5	Bautechnische Folgerungen	9
6.6	Allgemeines	9
6.7	Genereller Gründungsvorschlag	9
6.8	Besondere Baumaßnahmen	10
6.9	Wegebau	11

7 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNG 11

1 Anlass und Auftrag

Am 26.04.2021 beauftragte der OOWV die Dr. Härig Umwelttechnik GmbH, für das Bauvorhaben Pumpwerk Hinte an der L3 in 26759 Hinte Baugrunderkundungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS) gemäß EN ISO 22475-1 und Drucksondierungen (CPT) gemäß EN ISO 22476-1 durchzuführen und eine Beurteilung des Baugrundes und der Gründung abzugeben.

Die genaue Lage des Untersuchungsgebietes ist aus der **Anlage 1** (Übersichtsplan) und der **Anlage 2** (Lageplan) ersichtlich. Vom Auftraggeber wurde uns ein digitaler Lageplan zur Verfügung gestellt.

Die Baumaßnahme ist nach DIN 1054.2010-12 in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen.

2 Lage und Bauwerksbeschreibung

Der OOWV beabsichtigt auf dem Baugelände (Flurstück 41/9) die Errichtung eines neuen Pumpwerks mit einem Speicherbecken der Größe 10 m x 8 m. Zu der Baumaßnahme haben wir folgende Unterlagen erhalten:

- Lageplan vom 09.03.2021 im Maßstab 1:5.000
- Lageplan vom 09.03.2021 im Maßstab 1:500

Wie aus dem Lageplan ersichtlich, liegt das Gelände in einem Waldstück, welches im Norden und Osten von der Landestraße L3, im Süden von einem Baugebiet und im Westen von dem Oberflächengewässer Knockster Tief umschlossen wird.

3 Untersuchungsumfang

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden durch die Firma ELN aus Nortmoor am 05.05.2021 im Untersuchungsraum drei Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3) auf t = 8,0 m unter Gelände durchgeführt.

Zusätzlich zu dieser Erkundung erfolgten am 27.05.2021 durch die Fa. Fugro Consult GmbH, Lilienthal, drei Drucksondierungen (CPT 1 – CPT 3) bis zu einer Sondiertiefe von max. 30 m.

Die Lage der Ansatzpunkte ist im Lageplan der **Anlage 2** eingezeichnet. Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in der **Anlage 3** in Form von Bohrprofilen beschrieben bzw.

zeichnerisch dargestellt. Die aufgezeichneten Daten der Drucksondierungen sind in grafischer Darstellung der **Anlage 4** zu entnehmen.

Nachfolgend sind alle durchgeführten Sondierungen aufgelistet:

Bezeichnung	Endteufe	Ansatzhöhe	Datum
RKS 1	8,0 m	NN + 0,44 m	05.05.2021
RKS 2	8,0 m	NN + 0,46 m	05.05.2021
RKS 3	8,0 m	NN + 0,44 m	05.05.2021

Tabelle 1 Rammkernsondierungen

Bezeichnung	Endteufe	Ansatzhöhe	Datum
CPT 1	30,0 m	NN + 0,44 m	27.05.2021
CPT 2	30,0 m	NN + 0,46 m	27.05.2021
CPT 3	30,0 m	NN + 0,44 m	27.05.2021

Tabelle 2 Drucksondierungen

4 Baugrund

4.1 Geologische Verhältnisse

Nach dem Kartenserver des LBEG[1] werden regional holozäne, schluffig - tonige Brackwasserablagerungen angetroffen. Diese stellen sich als sehr gering bis gering konsolidierte bindige Lockergesteine oder als organische und biogene Lockergesteine mit sehr geringer bis geringer Tragfähigkeit dar.

Nach den durchgeführten Sondierbohrungen wurde folgender Aufbau festgestellt:

Im Untersuchungsgebiet steht unter Mutterboden oder ca. 0,3 m starken Oberflächenbefestigung ein steifer Klei an, dessen Unterkante zwischen 1,7 m bis 2,8 m erbohrt wurde. Es folgen schluffig - organische Weichschichten, die mit den 8,0 m tiefen Rammkern-Sondierungen nicht durchörtert wurden. Die Ergebnisse der Drucksondierungen lassen jedoch darauf schließen, dass ab ca. 8,5 m – 9,5 m unter Gelände pleistozäne Feinsande anstehen.

[1] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: Kartenserver Nibis (www.lbeg.niedersachsen.de)

Die genauen Schichtenfolgen sind in dem Bodenprofil der **Anlage 3** dargestellt.

4.2 Ergebnisse der Drucksondierungen CPT

Bei der Drucksondierung CPT (Cone Penetration Test) wird mit hydraulischen Pressen eine Sonde mit gleichbleibender Geschwindigkeit in den Untergrund eingedrückt, wobei Spitzenwiderstand, lokale Mantelreibung und gegebenenfalls Gesamtwiderstandskraft in Abhängigkeit von der Sondiertiefe gemessen werden können.

Die Sondierdiagramme sind in der **Anlage 4** aufgetragen. Aus dem Reibungsverhältnis R_f und dem Spitzenwiderstand q_c kann näherungsweise auf die angetroffenen Bodenarten geschlossen werden. So lassen sich z. B. bei der CPT-1 ab ca. 8,0 m Sande mit R_F = 0,5 % und $q_c \geq$ 7,5 MN/m² in mitteldichter Lagerung identifizieren.

Bei nichtbindigen Böden kann aus dem Spitzenwiderstand unmittelbar die Lagerung und damit die Tragfähigkeit des Baugrunds abgeleitet werden. Spitzenwiderstände von qs = 4 bis 10 MN/m² entsprechen dabei einer mitteldichten Lagerung, Werte von qs ≥ 15 MN/m² einer dichten und qs ≥ 25 MN/m² einer sehr dichten Lagerung.

4.3 Ergebnisse der Erdbaulabor-Untersuchung

Sämtliche Proben wurden im Labor einer zweiten Bodenansprache unterzogen und kategorisiert. Mithilfe von durchgeführten Sieb-/Schlämmanalysen (s. **Anlage 5**) wurde die Bodenklassifikation durchgeführt. K_f-Werte wurden mit den empirischen Näherungsverfahren nach Bialas (1970) / USBR (2008) und nach Seelheim (1880) berechnet bzw. abgeschätzt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse zusammengefasst:

Mischprobe	K_f-Wert nach Beyer [m/s]
RKS 1.2	$1{,}128 * 10^{-7}$
RKS 1.3	$5{,}226 * 10^{-9}$

Tabelle 3: k_f-Werte

4.4 Wiederverwendbarkeit von ausgebautem Boden

Um die Eignung des Bodenmaterials für die Wiederverwendung im Hinblick auf chemische Belastungen zu klären, wurden Bodenproben aus verschiedenen Tiefen durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH nach LAGA TR-Boden untersucht. Der Laborbericht ist in der **Anlage 6** zusammen mit einer Auswertung beigefügt und zeigt, dass Aushubboden

vermutlich als gefährlicher Abfall mit der AVV 170503* entsorgt werden muss, obwohl die Belastungsparameter geogenen Ursprungs sind:

Probe	Belastungsparameter > Z0	Z-Klasse
RKS 1.3	Arsen, TOC, pH-Wert, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Nickel	> Z 2
RKS 1.5	Arsen, TOC, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat	> Z 2
RKS 2.1	TOC, Leitfähigkeit, Sulfat	Z 2
RKS 2.2	Arsen, TOC, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat	> Z 2
RKS 3.2	TOC, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat	Z 2

Tabelle 4: Wiederverwertbarkeit von Aushubboden

5 Grundwasser

5.1 Grundwasserstände

Bei den Sondierungen im Mai 2021 wurden auf dem Gelände unterirdische Wasserstände zwischen 1,0 m und 1,1 m unter Gelände festgestellt, bezogen auf NN bei ca. -0,56 m NN und -0,66 m NN. Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der angetroffenen bindigen Bodenschichten muss in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen mit zeitweisem Anstieg von Stauwasserhorizonten bis zur Gelände-Oberfläche gerechnet werden. Bemessungswasserstand ist daher die OK-Gelände.

5.2 Beurteilung der Betonaggressivität

Bei den Sondierarbeiten am 05.05.2021 wurde die RKS 1 zu einem temporären Grundwasserpegel ausgebaut und eine Grundwasserprobe gemäß EN ISO 22475-1 mithilfe des „direct-push“-Verfahrens entnommen. Die chemische Untersuchung erfolgte durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH aus Oldenburg, dessen Prüfbericht in der **Anlage 7** enthalten ist.

Nach den festgestellten Stoffgehalten ist das Grundwasser auf Grundlage der Bewertungskriterien der DIN 4030 Teil 2 in die Expositionsklasse XA 2 - „stark angreifend“ einzuordnen.

Untersuchungsparameter	**XA1**	**XA2**	**XA3**	**Probe RKS 1**
pH-Wert	6,5–5,5	5,5–4,5	4,5-4,0	6,4
kalklösende Kohlensäure (CO_2) in mg/l	15–40	40–100	über 100	49
Ammonium (NH_4) in mg/l	15–30	30–60	60–100	17
Magnesium (Mg) in mg/l	300–1000	1000–3000	über 3000	326
Sulfat (SO_4) in mg/l	200–600	600–3000	3000–6000	2.500

Tabelle 5: Betonaggressivität Grundwasser

5.3 Beurteilung sonstiger Inhaltstoffe des Grundwassers

Bei der Wasseruntersuchung zeigte sich ein erhöhter Sulfat-Wert von 2.500 mg/l, was aber in Verbindung mit einer hohen Leitfähigkeit typisch ist für die Region. Ebenso verhält es sich mit dem leicht sauren pH-Wert von 6,4. Auffällig ist noch der mit 17 mg/l hohe Wert für Ammonium, der sich in Verbindung mit einem höheren Nitrat-Wert nur mit einem Eintrag nährstoffreicher Sickerwässer im Anstrom erklären lässt. Daneben ist das Wasser mit einem Wert von 76,1 mg/l stark eisenhaltig.

Letzten Endes geht es aber um die Frage, welche Möglichkeiten zur Ableitung des Förderwassers aus einer Grundwasser-Haltung es gibt. Als Voranfrage sollte vom Landkreis geklärt werden, ob das Wasser direkt eingeleitet werden kann oder ob es in die Schmutzwasserkanalisation eingeleitet werden muss. In diesem Falle muss der Betreiber des Klärwerkes Stellung nehmen.

6 Bodenmechanische Bewertung

6.1 Kennwerte

Aus den Sondierbohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und aus geologischer und bodenmechanischer Sicht angesprochen und beurteilt. Danach und im Vergleich mit hinlänglich bekannten Erfahrungswerten geologisch ähnlicher Böden können für die einzelnen Bodenschichten die nachfolgend aufgeführten Bodenklassen, Bodengruppen und bodenmechanischen Kennwerte angegeben werden:

a) Klei

Schluff, ± tonig, z.T. organisch
Bodenklassen 4 und 5, bei breiiger Konsistenz Übergang zu 2 gemäß DIN 18300
Bodengruppe OT gemäß DIN 18196
Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 gemäß ZTVE-StB 17

Wichte des feuchten Bodens	γ	=	17	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	7	kN/m³
Reibungswinkel	φ'	=	20	°
Kohäsion	c'	=	5	kN/m²
Lagerungsdichte/Konsistenz			-/ steif	
Steifemodul	E_S	=	3 – 7	MN/m²
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	$1{,}1 \times 10^{-7}$	m/s

b) Schluff (Schlick)

Schluff, feinsandig, organisch
Bodenklasse 4, bei breiiger Konsistenz Übergang zu 2 gemäß DIN 18300
Bodengruppe OU gemäß DIN 18196
Frostempfindlichkeitsklasse F 3 gemäß ZTVE-StB 17

Wichte des feuchten Bodens	γ	=	14 -16	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	4 - 6	kN/m³
Reibungswinkel	φ'	=	15 – 20	°
Kohäsion	c'	=	1-5	kN/m²
Lagerungsdichte/Konsistenz			-/ breiig, weichplastisch	
Steifemodul	E_S	=	1 - 3	MN/m²
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	$5{,}2 \cdot 10^{-9}$	m/s

c) Torf

Torf, mäßig bis stark zersetzt
Bodenklasse 2 gemäß DIN 18300
Bodengruppe HZ gemäß DIN 18196

Frostempfindlichkeitsklasse F3 gemäß ZTVE-StB 17

Wichte des feuchten Bodens	γ	=	11,0	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	1,0	kN/m³
Reibungswinkel	φ'	=	15,0	°
Kohäsion	c´	=	10	kN/m²
Lagerungsdichte / Konsistenz			- / -	
Steifemodul	E_S	=	0,5	MN/m²
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	$1x10^{-6}$ – $1x10^{-7}$	m/s

d) Pleistozäne Feinsande

Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig
Bodenklasse 3 gemäß DIN 18300
Bodengruppen SE gemäß DIN 18196
Frostempfindlichkeitsklasse F 1 gemäß ZTVE-StB 17

Wichte des feuchten Bodens	γ	=	19,0	kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	11,0	kN/m³
Reibungswinkel	φ'	=	32,5 – 35,0°	
Kohäsion	c´	=	0	kN/m²
Lagerungsdichte/Konsistenz			mitteldicht /-	
Steifemodul	E_S	=	30 - 70	MN/m²
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	$2*10^{-5}$ – $5*10^{-7}$	m/s

6.2 Zusammenfassung Homogenbereiche

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung des Schichtenaufbause

bis Tiefe unter GOK min / max	Homogen-bereich	Bodenart	weitere Angaben
0,30 m / 0,80 m	-	Mutterboden oder Ober-flächenbefestigung	-
1,70 m / 2,80 m	1	Klei, steif	OT
8,0 m / 8,5 m	2	Schlick, weich Torflagen	OU, HZ
Endteufe	3	Feinsand	SE

Tabelle 6: Homogenbereiche

6.3 Zusammenfassung der Bodenkennwerte

Bodenart	Konsistenz / Lagerungs-dichte	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
		γ	γ'	φ'	c’	Es
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]
Klei OU	steif	16	6	17	5	1 bis 3
Schlick OU	weich	14	4	15	1	1 bis 3
Torf HZ	-	11	1	15	10	0,5
Feinsand SE	mitteldicht	19	11	32,5	0	30 bis 70

Tabelle 7: Zusammenfassung Boden-Kennwerte

6.4 Eigenschaften und Eignung für bautechnische Zwecke

a) Klei

Der angetroffene Klei besitzt eine steife Konsistenz. Er kann jedoch aufgrund seiner Geringmächtigkeit oberhalb des Gründungshorizontes nicht zum Abtrag von Bauwerkslasten herangezogen werden.

b) Schluff

Der angetroffene feinsandige Schluff weist eine breiige Konsistenz auf. Er besitzt eine sehr geringe bis geringe Scherfestigkeit sowie eine sehr schlechte bis schlechte Verdichtbarkeit und ist stark kompressibel. Der Schluff ist nicht zum Abtragen von Bauwerkslasten geeignet.

c) Torf

Torf ist ein setzungsstarker Boden und stellt ebenfalls keinen geeigneten Baugrund dar.

d) Pleistozäne Feinsande

Diese Sande stellen einen gut scherfesten und nur gering kompressiblen Baugrund dar. Als Lastboden für Bauwerksgründungen ist dieser Boden bei mindestens mitteldichter Lagerung sehr gut geeignet.

6.5 Bautechnische Folgerungen

6.6 Allgemeines

Im Untersuchungsraum stehen unterhalb von steifem Klei ab ca. 1,7 m bis 2,8 m beginnend organische Weichschichten an, die erst ab ca. 8,0 – 9,5 m unter Gelände von tragfähigen Sanden unterlagert werden. Bei den Bohrarbeiten im Mai 2021 wurde Grundwasser ca. 1,0 bis 1,1 m unter Gelände festgestellt.

6.7 Genereller Gründungsvorschlag

Die bindigen Weichschichten sind nicht zum Abtragen von Bauwerkslasten geeignet. Die Bauwerkslasten müssen demnach z.B. über Pfähle in den tragfähigen Baugrund (pleistozäne Feinsande) eingeleitet werden.

Die Bemessung einer Tiefgründung kann auf der Grundlage der Drucksondierungen erfolgen. Die Ermittlung der Pfahlwiderstände kann auf der Basis von Erfahrungswerten der EA Pfähle[2] vorgenommen werden. Demnach ist die rechnerische Einbindung von Pfählen erst ab den

[2] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V.: „Empfehlung des Arbeitskreises „Pfähle, EA Pfähle“, Berlin 2012

Schichten zulässig, die einen Spitzenwiderstand (CPT) von > 7,5 MN/m² aufweisen. Die Bohrpfähle müssen dabei mindestens auf einer Länge von 2,5 m in den tragfähigen Baugrund einbinden können. Diese beiden Bedingungen sind bei den Drucksondierungen CPT-1 bis CPT-3 ab spätestens 9,5 m unter GOK erfüllt. Zusätzlich muss die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht mind. 1,5 m (oder dreifacher Pfahlfußdurchmesser) betragen.

Drucksondierung	CPT 1	CPT 2	CPT 3
qc > 7,5 MN/m² und Einbindelänge > 2,5 m ab [m unter GOK]	8,0	8,0	9,5

Tabelle 8: Oberkante tragfähiger Baugrund nach EA- Pfähle

Wegen der verschiedenen technischen Ausführungsmöglichkeiten der Pfahlsysteme muss die Pfahlbemessung durch die ausführende Spezialtiefbaufirma vorgenommen werden. Dabei ist zu prüfen, ob in den bindigen Weichschichten ausreichende Knicksicherheit gegeben ist.

Die exemplarische Bemessung eines Fundex-Pfahls mit einem Durchmesser von 44 cm enthält die **Anlage 8**. Fundex-Pfähle zeichnen sich durch ihre erschütterungsfreie Herstellungsweise aus. Die Bemessung erfolgte für den Standort CPT-3 nach EA-Pfähle für einen mittleren Spitzendruck von 10,0 MN/m² unter Einbeziehung der Mantelreibung nach Tab. 5.13 der EA-Pfähle. Die Berechnung ist für drei verschiedene Pfahllängen zwischen 12,0 m und 13,0 m durchgeführt.

6.8 Besondere Baumaßnahmen

Ein Baugrubenverbau mit Kanaldielen ist nach Ermessen der örtlichen Bauleitung möglich. Aushubsohlen sind vorsichtig nachzuverdichten. Es sind die Hinweise der EA-B (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) zu beachten.

Kellergeschosse etc. sind je nach Gründungsniveau aufgrund des anstehenden Grundwassers gegen Auftrieb zu sichern und beständig gegen drückendes Grundwasser auszubilden (WU-Beton).

Bei den Untersuchungen im Mai 2021 wurde Grundwasser zwischen 1,0 m und 1,1 m unter Gelände angetroffen. Bemessungswasserstand ist wegen der möglichen Stauwasserbildung jedoch die OK-Gelände.

6.9 Wegebau

Wir empfehlen, die Verkehrs- und Parkflächen gem. RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) und der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) herzustellen.

Im Bereich der Verkehrs- und Parkflächen lässt sich der erforderliche Tragfähigkeitsbeiwert $E_{V2} \geq 45$ MPa (Planum) auf den anstehenden Böden nicht erreichen. Ein vollständiger Aushub der nicht tragfähigen Schichten bis in große Tiefen ist auch für die Verkehrsflächen nicht umsetzbar. Somit muss eine Art schwimmende Gründung für die Verkehrsflächen ausgeführt werden, die zwangsläufig entstehenden Verformungen sind dabei zu tolerieren.

Wir schlagen vor, den anstehenden Mutterboden komplett auszutauschen, Auf einem Geovlies sollte eine Füllsandschicht in erforderlicher Mächtigkeit eingebaut werden, auf die dann eine 20 cm starke Lage Schotter aus gebrochenem Naturstein oder RC-Material aufgebracht wird. Dabei ist ein Lastausbreitungswinkel von 45 zu berücksichtigen.

Aufgrund des heterogenen Unterbaues sind dennoch vermutlich örtliche Nachsackungen des Unter- und Oberbaues nicht zu vermeiden. In diesen Bereichen muss das Pflaster ggf. später aufgenommen und neu verlegt werden.

7 Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Im Untersuchungsraum ist generell ein Baugrundaufbau aus einer bis 1,7 m – 2,8 m unter Gelände reichenden Kleischicht über organische Weichschichten gegeben, welche erst ab ca. 8,0 m bis 9,5 m unter Gelände von tragfähigen Sanden unterlagert werden. Die angetroffenen Bodenverhältnisse sind deshalb als ungünstig zu bezeichnen. Die von uns empfohlene Gründungsart ist daher eine Tiefgründung auf Pfählen.

Die Oberbauten von Verkehrs- und Parkflächen können gem. RStO 12 und ZTVE-StB 17 hergestellt werden. Aufgrund der Zusammensetzung des Untergrundes sind auch bei Ausführung des von uns empfohlenen Unterbaus örtliche Sackungen und damit verbunden Nachpflasterungen vermutlich nicht zu vermeiden.

Grundwasser wurde bei den Bohrarbeiten im Mai 2021 bei ca. 1,0 bis 1,1 m unter Gelände festgestellt. Es muss mit zeitweisem Anstieg von Stauwasser bis zur Gelände-Oberfläche gerechnet werden. Bemessungswasserstand ist daher die OK-Gelände.

Die Untersuchungen geben einen aktuellen, jedoch begrenzten Einblick in den Aufbau des Untergrundes. Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht

beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen und können keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche erheben. Sollten bei den Erdarbeiten Abweichungen vom beschriebenen Baugrundaufbau festgestellt werden, ist umgehend mit dem Baugrundgutachter Rücksprache zu halten.

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Wardenburg, den 10. Juni 2021

Dr. Härig, Dipl.-Ing.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtskarte 1 : 25.000

Anlage 2: Lageplan 1 : 200

Anlage 3: Bohrprofile

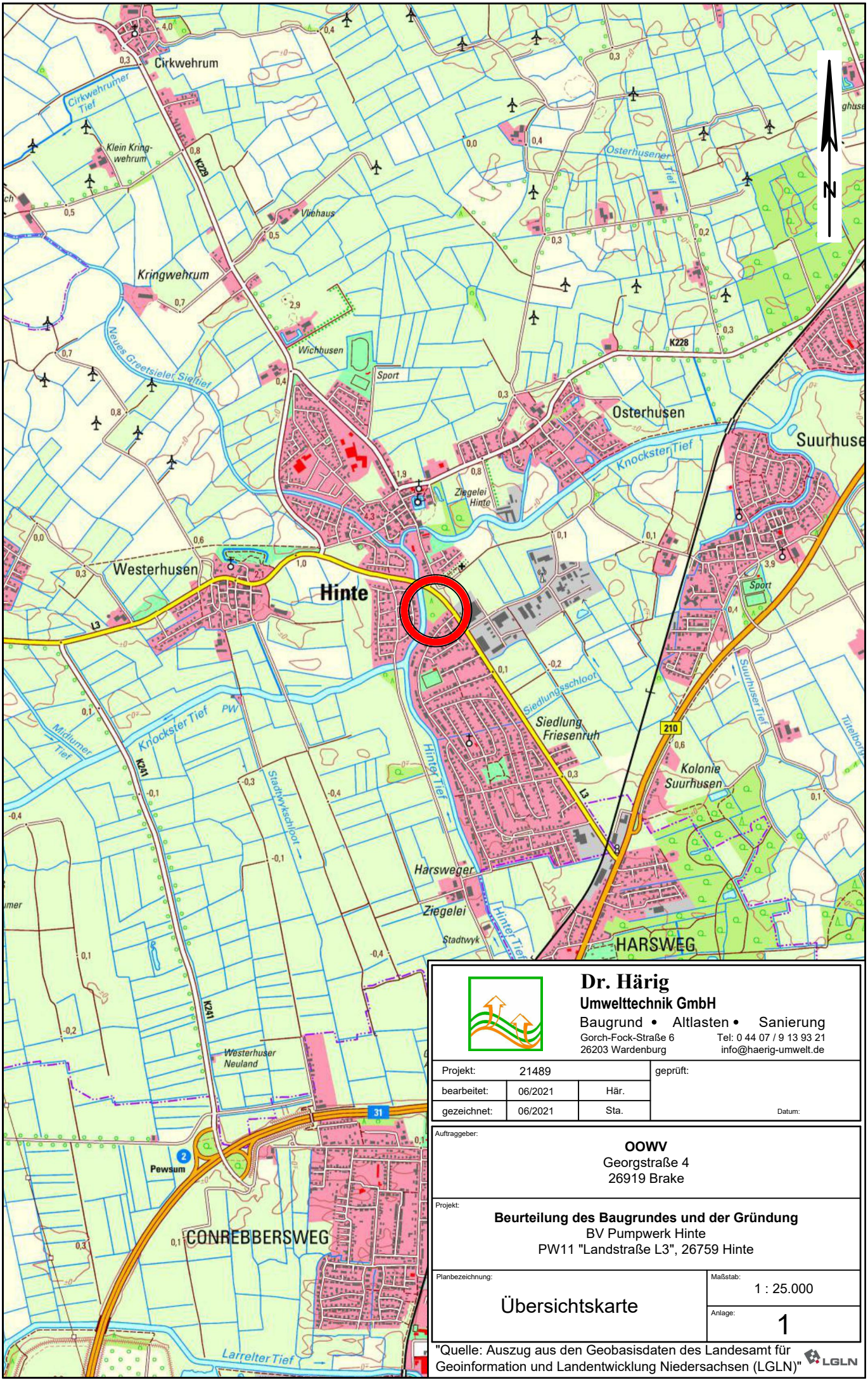
Anlage 4: Sondierdiagramme der Drucksondierungen

Anlage 5: Sieb-/Schlämm-Analysen

Anlage 6: Chem. Laborergebnisse Boden

Anlage 7: Chem. Laborergebnisse Grundwasser

Anlage 8: Exemplarische Pfahlbemessung



Dr. Härig
Umwelttechnik GmbH
Baugrund • Altlasten • Sanierung
Gorch-Fock-Straße 6
26203 Wardenburg
Tel: 0 44 07 / 9 13 93 21
info@haerig-umwelt.de

Projekt:	21489		geprüft:
bearbeitet:	06/2021	Här.	
gezeichnet:	06/2021	Sta.	Datum:

Auftraggeber:
OOWV
Georgstraße 4
26919 Brake

Projekt:
Beurteilung des Baugrundes und der Gründung
BV Pumpwerk Hinte
PW11 "Landstraße L3", 26759 Hinte

Planbezeichnung:
Übersichtskarte

Maßstab: 1 : 25.000

Anlage: 1

"Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN)"
LGLN

RKS 3

CPT 3

RKS 1

CPT 1

RKS 2

CPT 2

Pumpstation

41
9

Legende

RKS 1 — Rammkernsondierung

CPT 1 — Drucksondierung

Dr. Härig
Umwelttechnik GmbH
Baugrund • Altlasten • Sanierung
Gorch-Fock-Straße 6
26203 Wardenburg
Tel: 0 44 07 / 9 13 93 21
info@haerig-umwelt.de

Projekt:	21489		geprüft:
bearbeitet:	06/2021	Här.	
gezeichnet:	06/2021	Sta.	

Auftraggeber:

OOWV
Georgstraße 4
26919 Brake

Projekt:

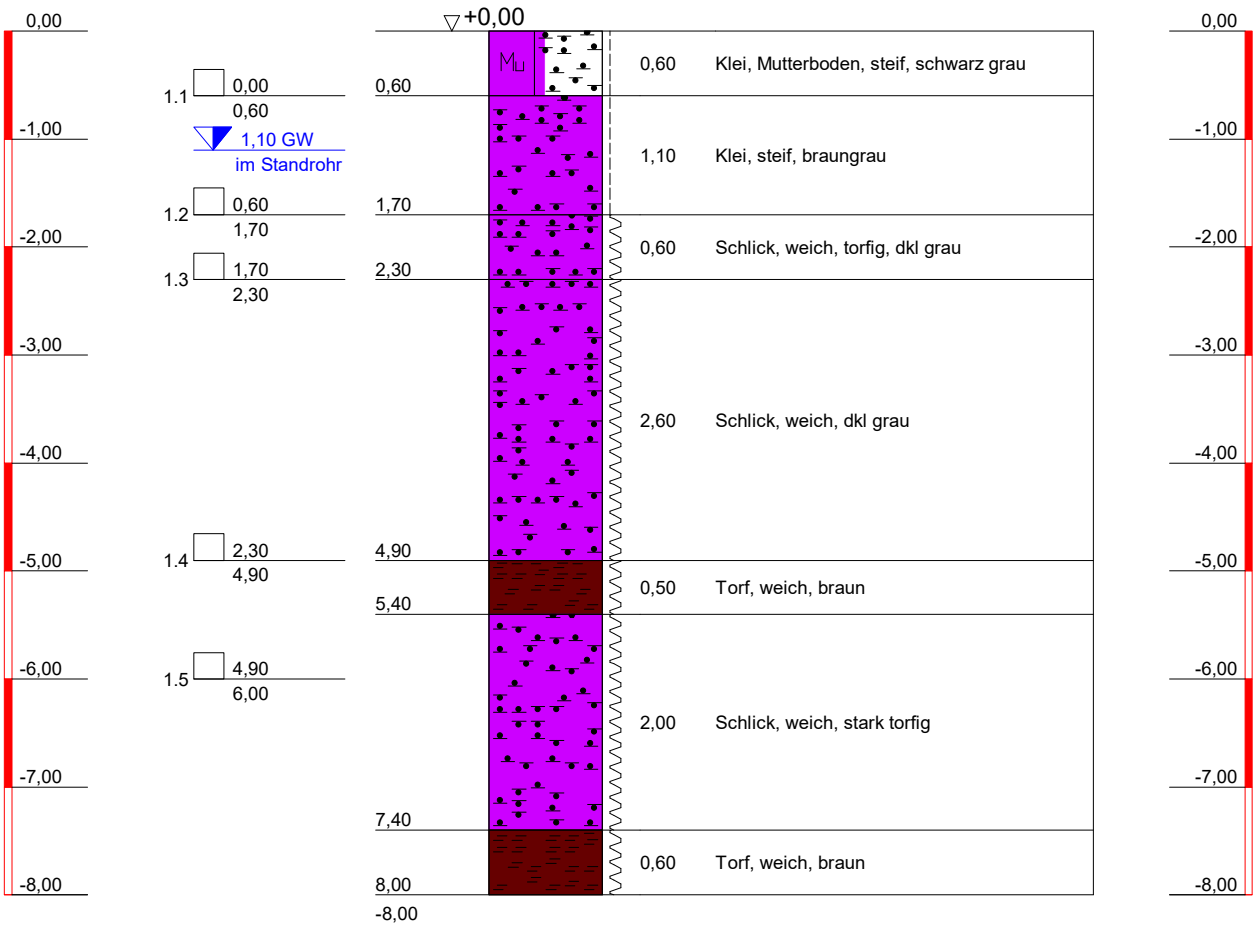
Beurteilung des Baugrundes und der Gründung
BV Pumpwerk Hinte
PW11 "Landstraße L3", 26759 Hinte

Planbezeichnung:	Maßstab:
Lageplan	1 : 200
	Anlage: 2

"Quelle: OOWV"

RKS 1

Station: siehe Lageplan



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Pumpstatgion Hinte

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Dr. Härig, Umwelttechnik GmbH

Maßstab: 1 : 70

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor
Tel.: 04950-805850
Fax: 04950-805870
email:eln.niet@erdbau-labor.de

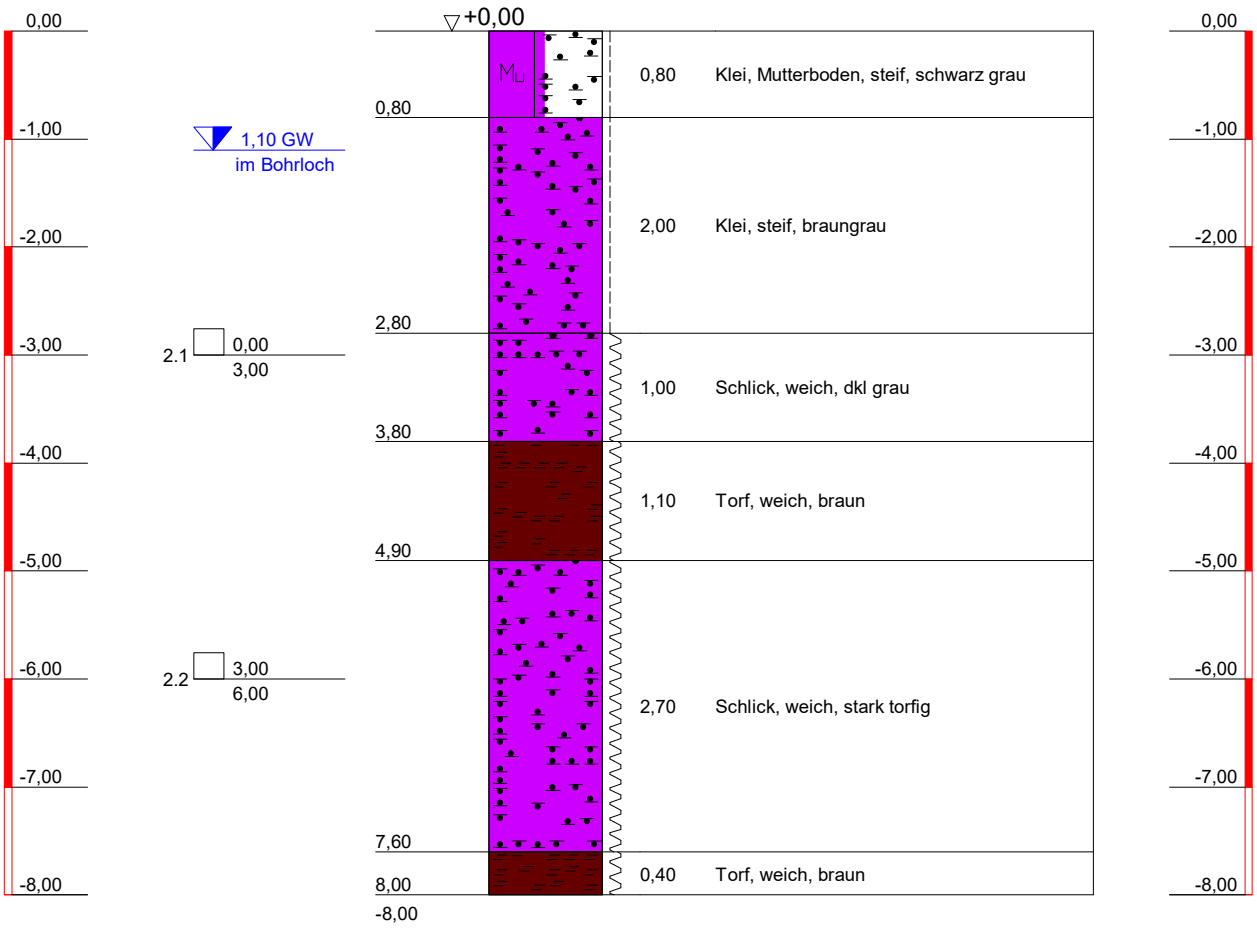
Bearbeiter:	Niet	Datum:
Gezeichnet:	Niet	06.05.21
Geändert:		
Gesehen:		

Projekt-Nr:

Copyright © 1994-2008 IDAT GmbH - C:\Users\ELN\Documents\ELN Baustellen 2021\Härig Umwelt\Pumpstation Hinte\RKS 1 06.05.2021.bop

RKS 2

Station: siehe Lageplan



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Pumpstatgion Hinte

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Dr. Härig, Umwelttechnik GmbH

Maßstab: 1 : 70

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor
Tel.: 04950-805850
Fax: 04950-805870
email:eln.niet@erdbau-labor.de

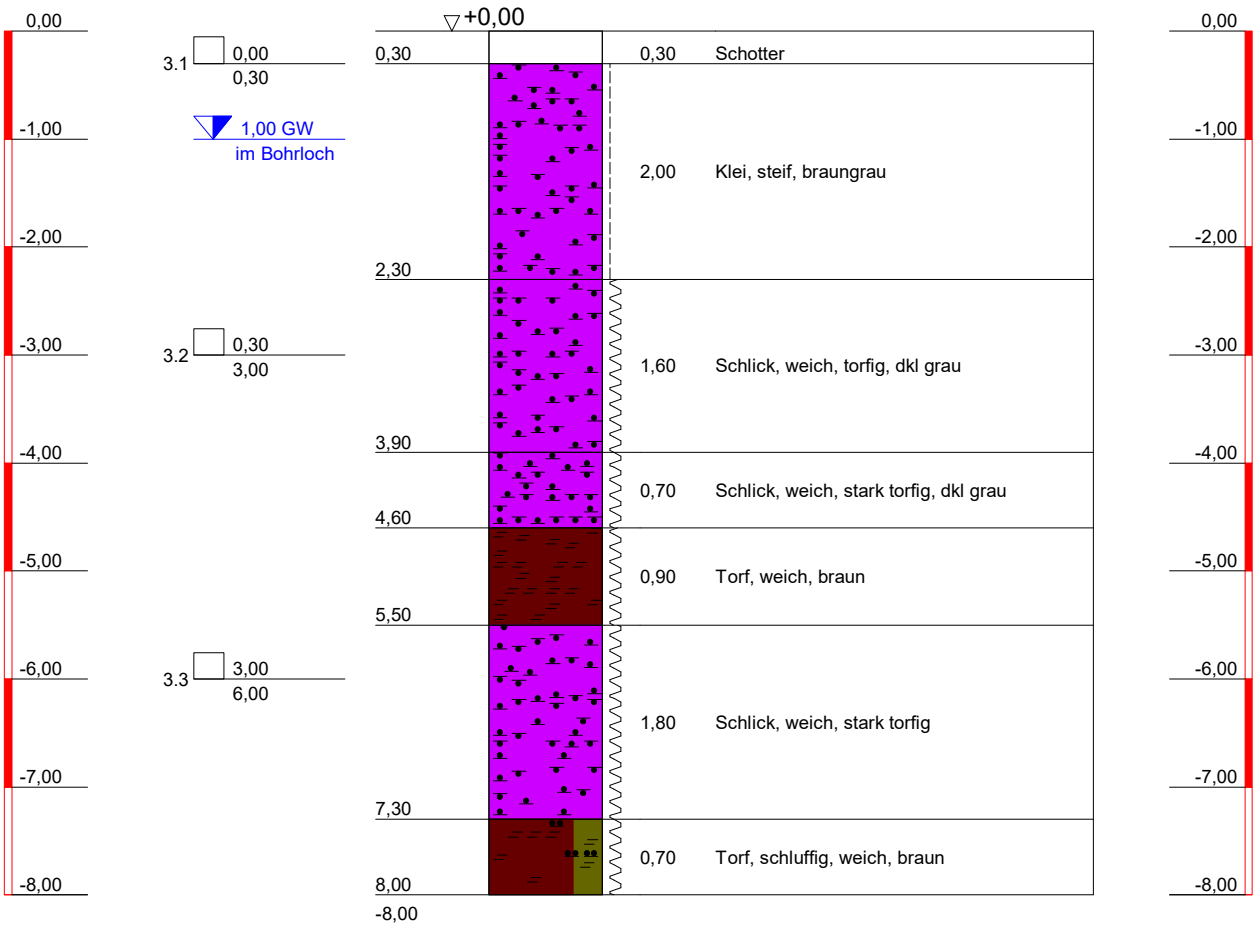
Bearbeiter:	Niet	Datum:
Gezeichnet:	Niet	06.05.21
Geändert:		
Gesehen:		

Projekt-Nr:

Copyright © 1994-2008 IDAT GmbH - C:\Users\ELN\Documents\ELN Baustellen 2021\Härig Umwelt\Pumpstation Hinte\RKS 2 06.05.2021.bop

RKS 3

Station: siehe Lageplan



Bauvorhaben:

Bodenaufschluß Pumpstatgion Hinte

Planbezeichnung:

Auftraggeber: Dr. Härig, Umwelttechnik GmbH

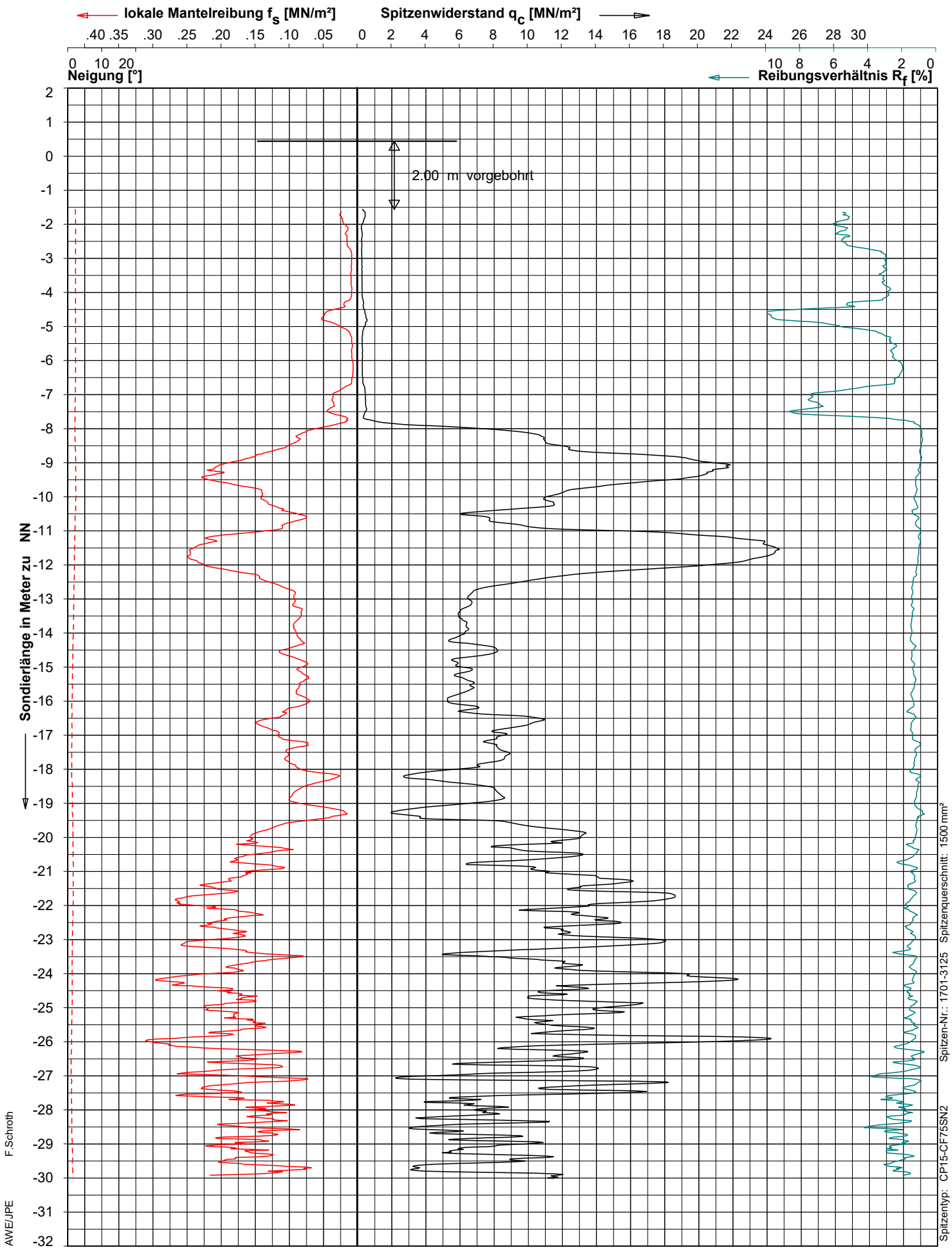
Maßstab: 1 : 70

ELN Erdbaulabor Nortmoor
Holtlander Straße 6
26845 Nortmoor
Tel.: 04950-805850
Fax: 04950-805870
email:eln.niet@erdbau-labor.de

Bearbeiter:	Niet	Datum:
Gezeichnet:	Niet	06.05.21
Geändert:		
Gesehen:		

Projekt-Nr:

Copyright © 1994-2008 IDAT GmbH - C:\Users\ELN\Documents\ELN Baustellen 2021\Härig Umwelt\Pumpstation Hinte\RKS 3 06.05.2021.bop



F.Schroth

AWE/JPE

Spitzentyp: CP15-CF75SN2 DIN EN ISO 22476-1, Klasse 2

Spitzen-Nr.: 1701-3125 Spitzenquerschnitt: 1500 mm²

ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH

PW Hinte

FUGRO

Fugro Germany Land GmbH

Land Site Characterisation CPT

Goebelstr. 25,28865 Lilienthal

DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 27-Mai-2021

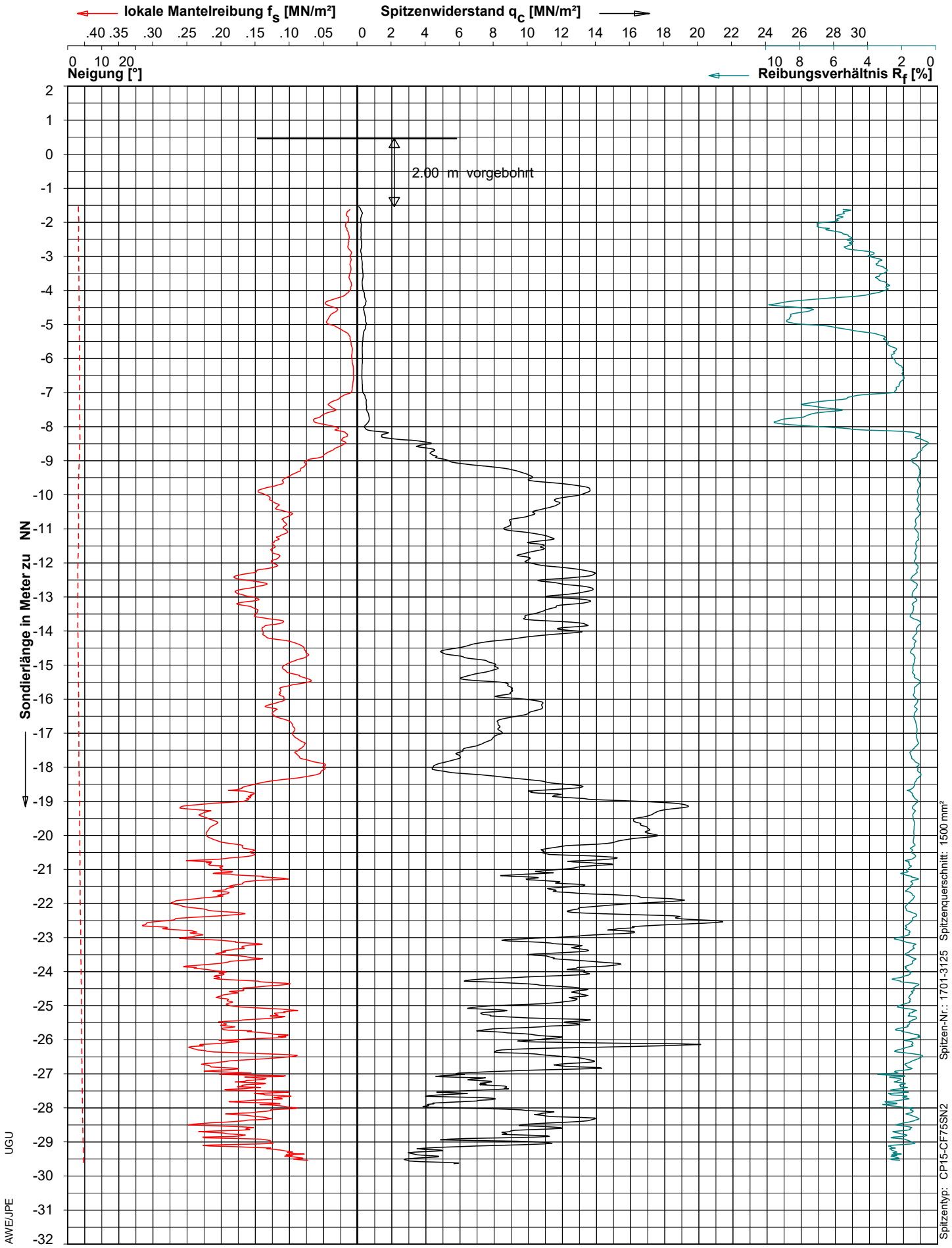
Sondierende : Solltiefe

Gelände : +0.44 m zu NN

Endteufe : -30.01 m zu NN

Projekt: 620-21-0271-L

Sondierung : CPT 1



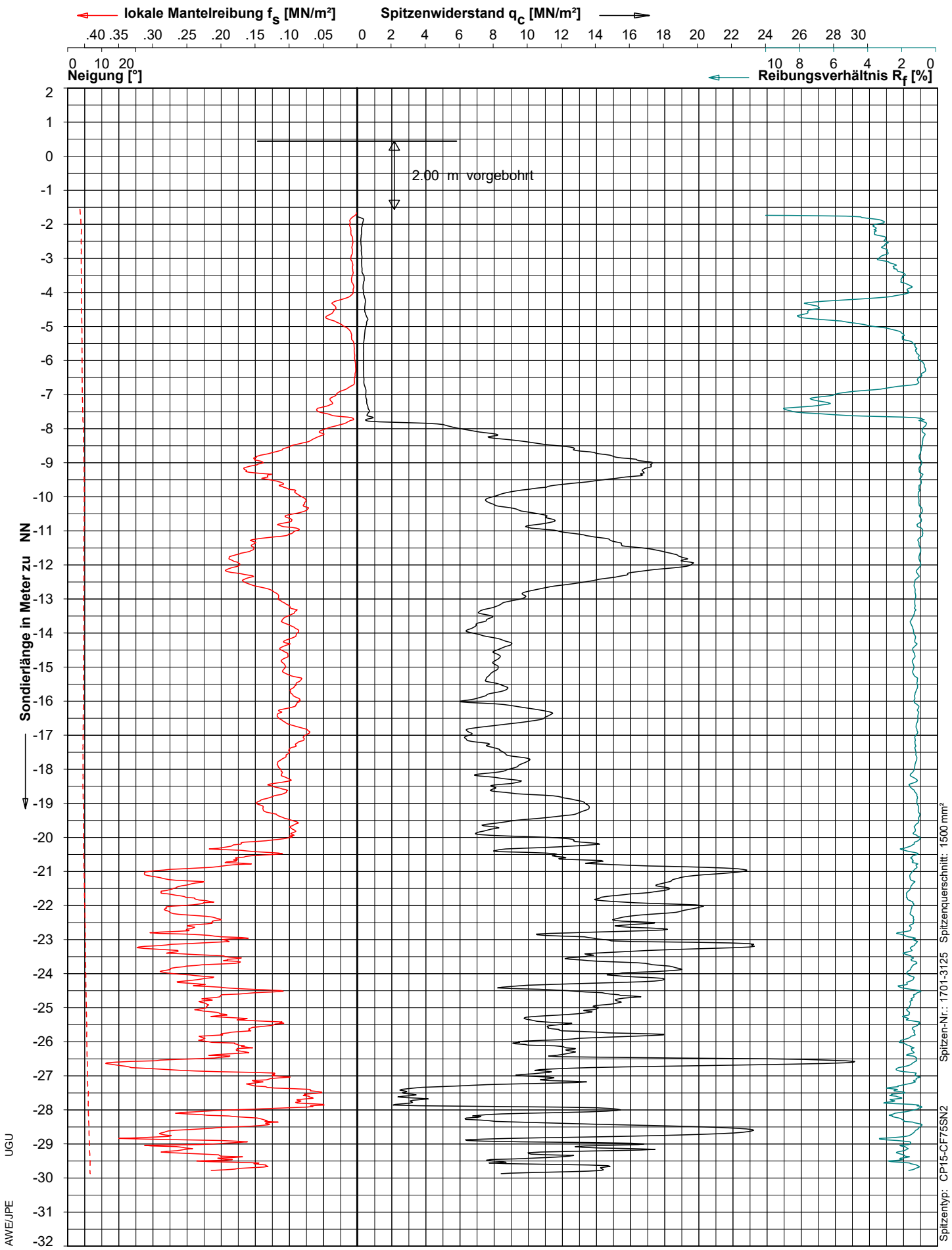
ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
PW Hinte

FUGRO
Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 27-Mai-2021
Sondierende : Solltiefe
Gelände : +0.46 m zu NN
Endteufe : -29.64 m zu NN

Projekt: 620-21-0271-L
Sondierung : CPT 2



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
PW Hinte

FUGRO
Fugro Germany Land GmbH
Land Site Characterisation CPT
Goebelstr. 25,28865 Lilienthal
DIN ISO 9001 Tel: (04298)93720 Fax: 937220

Datum : 27-Mai-2021
Sondierende : Solltiefe
Gelände : +0.44 m zu NN
Endteufe : -29.87 m zu NN

Projekt: 620-21-0271-L
Sondierung : CPT 3

Erdbaulabor Nortmoor
Bodenmechanische Untersuchungen
Abt. Labor + Prüftechnik
Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor
Tel: 04950 / 805850 - Fax: 04950 / 805870

Prüfungs-Nr. : 1/Mai 2021
Anlage :
zu :

Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 1/Mai 2021
Bauvorhaben : Pumptation Hinte
Auftraggeber: Dr. Härig Umwelt GmbH
Ausgeführt durch : Geonovo
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 1
Entnahmetiefe : 0,60 - 1,70 m
Bodenart : Klei
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 05.05.2021 durch : Niet

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 3.17 g
Anteil < 0.063 mm ma : 55.90 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 59.07 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 5.37
%-Anteil < 0.063 mm ma' = 100 - me' ma' : 94.63

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16.000	0.00	0.00	100.00
2	8.000	0.00	0.00	100.00
3	4.000	0.00	0.00	100.00
4	2.000	0.25	0.42	99.58
5	1.000	0.59	1.00	98.58
6	0.500	0.15	0.25	98.32
7	0.250	0.25	0.42	97.90
8	0.125	0.35	0.59	97.31
9	0.063	1.58	2.67	94.63
	Schale	0.00	0.00	94.63

Größtkorn [mm] : 4.00

mit * gekennzeichnete Werte beziehen sich auf eine Teilmenge von : 0.00 g ab dem Sieb Nr. 0

Summe aller Siebrückstände :
Siebverlust :
Siebverlust :
wenn Siebverlust ≥ 1.0 % :

Summe R : 3.17 g
SV = me - Summe R : 0.00
SV' = (me - Summe R) / me * 100 : 0.00

© By IDAT 1995 - 1998 V 2.05

Erdbaulabor Nortmoor
Bodenmechanische Untersuchungen
Abt. Labor + Prüftechnik
Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor
Tel: 04950 / 805850 - Fax: 04950 / 805870

Prüfungs-Nr. : 1/Mai 2021
Anlage :
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Schlämmanalyse

nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1/Mai 2021
Bauvorhaben : Pumptation Hinte
Auftraggeber: Dr. Härig Umwelt GmbH
Ausgeführt durch : Geonovo
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 1
Entnahmetiefe : 0,60 - 1,70 m
Bodenart : Klei
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 05.05.2021 durch : Niet

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0.5000 Dest. Wasser

Gewicht der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.:

Trockene Probe + Behälter md + mB 847.99 g
Behälter mB 792.09 g

Korndichte ρ_S 2.650 g/cm³

Trockene Probe md 55.90 g
mu = md * (ρ_S - 1) / ρ_S = 100% der Lesung 34.81 g

ad = 100 / mu * (R + C_θ) = 2.87 * (R + C_θ) % von md

Uhrzeit Vorgabe: 00:00:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung R'=(ρ'-1)*10³	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung R+C_θ	Schlämm-probe ad [%]	Gesamt-probe * ad ges [%]
00:00:30	30 s	29.00	28.50	0.0616	19.6	-0.07	28.43	81.68	77.29
00:01:00	1 min	28.75	28.25	0.0438	19.6	-0.07	28.18	80.96	76.61
00:02:00	2 min	28.50	28.00	0.0311	19.6	-0.07	27.93	80.24	75.94
00:05:00	5 min	27.25	26.75	0.0201	19.6	-0.07	26.68	76.65	72.54
00:15:00	15 min	25.00	24.50	0.0120	19.8	-0.04	24.46	70.29	66.52
00:45:00	45 min	23.75	23.25	0.0071	19.9	-0.02	23.23	66.75	63.17
02:00:00	2 h	16.25	15.75	0.0048	19.9	-0.02	15.73	45.20	42.77
06:00:00	6 h	14.75	14.25	0.0028	20.0	0.00	14.25	40.94	38.74
00:00:00	1 d	12.25	11.75	0.0014	20.0	0.00	11.75	33.76	31.95

* : 100% < 0.125 / < 0.06
Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

© By IDAT 1995 - 1998 V 2.05

Prüfungs-Nr. : 1/Mai 2021
Bauvorhaben : Pumptation Hinte
Auftraggeber: Dr. Härig Umwelt GmbH
Ausgeführt durch : Geonovo
am :
Bemerkung :

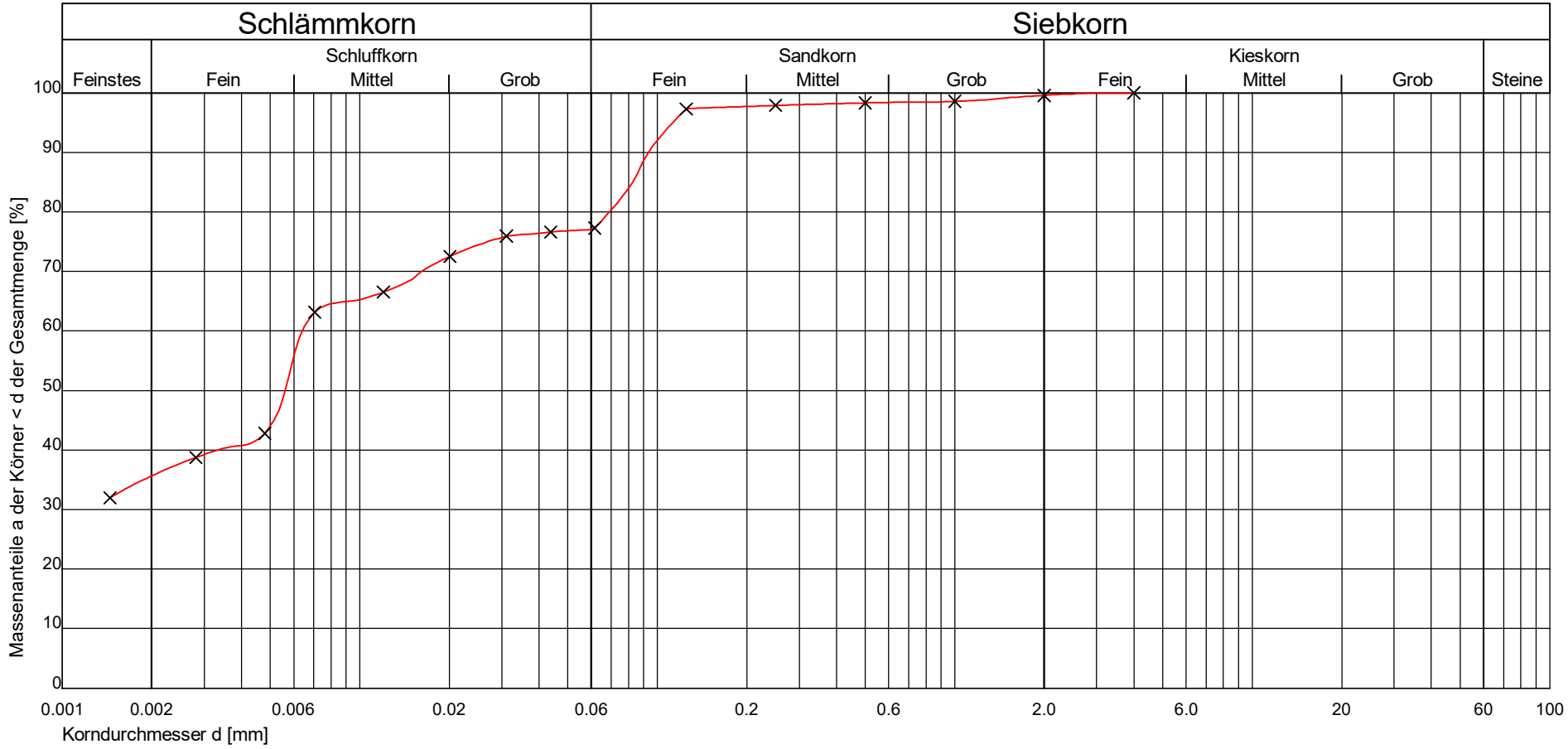
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

Entnahmestelle : RKS 1
Entnahmetiefe : 0,60 - 1,70 m
Bodenart : Klei
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 05.05.2021 durch : Niet

ELN
Erdbaulabor Nortmoor
Bodenmechanische Untersuchungen
Abt. Labor + Prüftechnik
Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor
Tel: 04950 / 805850 - Fax: 04950 / 805870

Prüfungs-Nr. : 1/Mai 2021
Anlage :
zu :



Kurve Nr.:	1			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	komb. Sieb - u. Schlämmanalyse			
U = d60/d10 / C_c				
Bodengruppe (DIN 18196)	UL			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]	1.128 * 10^{-7} nach Seelheim			
Kornkennziffer:	44200 U,t*,fs			

© By IDAT 1995 - 1998 V 2.05

ELN
Erdbaulabor Nortmoor
Bodenmechanische Untersuchungen
Abt. Labor + Prüftechnik
Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor
Tel: 04950 / 805850 - Fax: 04950 / 805870

Prüfungs-Nr. : 2/Mai 2021
Anlage :
zu :

Naß-/Trockensiebung

Prüfungs-Nr. : 2/Mai 2021
Bauvorhaben : Pumptation Hinte
Auftraggeber: Dr. Härig Umwelt GmbH
Ausgeführt durch : Geonovo
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 1
Entnahmetiefe : 1,70 - 2,30 m
Bodenart : Klei (Muschelreste)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 05.05.2021 durch : Niet

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 5.81 g
Anteil < 0.063 mm ma : 40.99 g
Gesamtgewicht der Probe mt : 46.80 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 12.41
%-Anteil < 0.063 mm ma' = 100 - me' ma' : 87.59

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16.000	0.00	0.00	100.00
2	8.000	0.00	0.00	100.00
3	4.000	0.00	0.00	100.00
4	2.000	1.70	3.63	96.37
5	1.000	1.02	2.18	94.19
6	0.500	0.84	1.79	92.39
7	0.250	0.60	1.28	91.11
8	0.125	0.68	1.45	89.66
9	0.063	0.97	2.07	87.59
	Schale	0.00	0.00	87.59

Größtkorn [mm] : 16.00

mit * gekennzeichnete Werte beziehen sich auf eine Teilmenge von : 0.00 g ab dem Sieb Nr. 0

Summe aller Siebrückstände : Summe R : 5.81 g
Siebverlust : SV = me - Summe R : 0.00
Siebverlust : SV' = (me - Summe R) / me * 100 : 0.00
wenn Siebverlust ≥ 1.0 % :

© By IDAT 1995 - 1998 V 2.05

Erdbaulabor Nortmoor
Bodenmechanische Untersuchungen
Abt. Labor + Prüftechnik
Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor
Tel: 04950 / 805850 - Fax: 04950 / 805870

Prüfungs-Nr. : 2/Mai 2021
Anlage :
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

Schlämmanalyse

nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 2/Mai 2021
Bauvorhaben : Pumptation Hinte
Auftraggeber: Dr. Härig Umwelt GmbH
Ausgeführt durch : Geonovo
am :
Bemerkung :

Entnahmestelle : RKS 1
Entnahmetiefe : 1,70 - 2,30 m
Bodenart : Klei (Muschelreste)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 05.05.2021 durch : Niet

Aräometer Nr.: 0
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = -0.5000 Dest. Wasser

Gewicht der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlämmanalyse)

Behälter Nr.:

Trockene Probe + Behälter md + mB 838.37 g
Behälter mB 797.38 g

Korndichte ρ_S 2.650 g/cm³

Trockene Probe md 40.99 g
mu = md * (ρ_S - 1) / ρ_S = 100% der Lesung 25.52 g

ad = 100 / mu * (R + C_θ) = 3.92 * (R + C_θ) % von md

Uhrzeit Vorgabe: 00:00:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung R'=(ρ'-1)*10³	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Temp.korr. C_θ	Korr.Lesung R+C_θ	Schlämm-probe ad [%]	Gesamt-probe * ad ges [%]
00:00:30	30 s	24.50	24.00	0.0664	19.6	-0.07	23.93	93.76	82.12
00:01:00	1 min	24.25	23.75	0.0472	19.6	-0.07	23.68	92.78	81.26
00:02:00	2 min	24.00	23.50	0.0335	19.6	-0.07	23.43	91.80	80.40
00:05:00	5 min	22.75	22.25	0.0216	19.6	-0.07	22.18	86.90	76.11
00:15:00	15 min	19.75	19.25	0.0129	19.8	-0.04	19.21	75.29	65.94
00:45:00	45 min	17.75	17.25	0.0077	19.9	-0.02	17.23	67.52	59.14
02:00:00	2 h	13.75	13.25	0.0049	19.9	-0.02	13.23	51.85	45.41
06:00:00	6 h	6.75	6.25	0.0031	20.0	0.00	6.25	24.49	21.45
00:00:00	1 d	2.75	2.25	0.0016	20.0	0.00	2.25	8.82	7.72

* : 100% < 0.125 / < 0.06
Gew. -% der Gesamttrockenmasse ad ges = % / 100 * ad

© By IDAT 1995 - 1998 V 2.05

Prüfungs-Nr. : 2/Mai 2021
Bauvorhaben : Pumptation Hinte
Auftraggeber: Dr. Härig Umwelt GmbH
Ausgeführt durch : Geonovo
am :
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

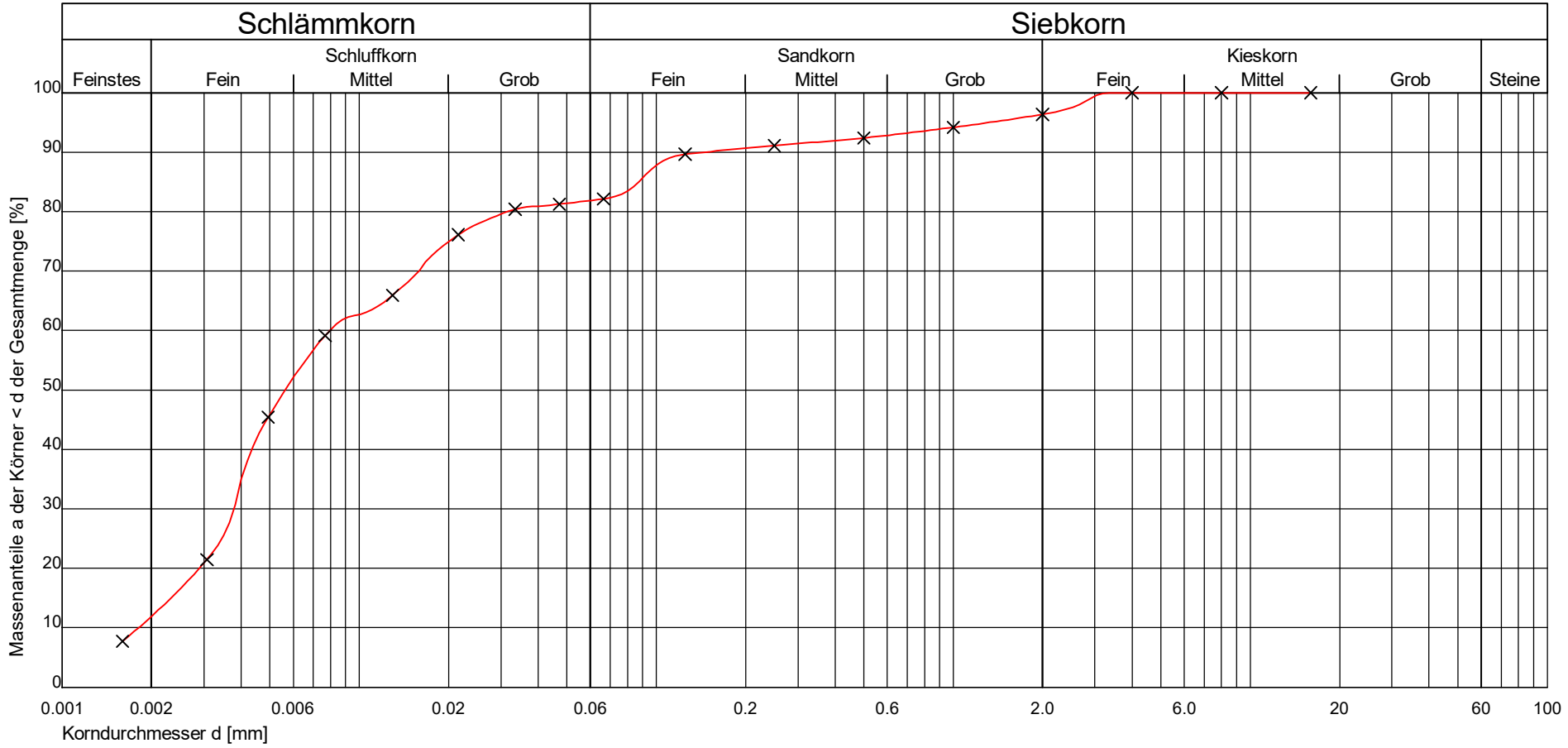
Entnahmestelle : RKS 1

Entnahmetiefe : 1,70 - 2,30 m
Bodenart : Klei (Muschelreste)

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 05.05.2021 durch : Niet

ELN
Erdbaulabor Nortmoor
Bodenmechanische Untersuchungen
Abt. Labor + Prüftechnik
Holtlander Straße 6 26845 Nortmoor
Tel: 04950 / 805850 - Fax: 04950 / 805870

Prüfungs-Nr. : 2/Mai 2021
Anlage :
zu :



Kurve Nr.:	2			Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	komb. Sieb- u. Schlämmanalyse			
U = d60/d10 / C_c	4.40 1.00			
Bodengruppe (DIN 18196)	UL			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert [m/s]	5.226 * 10^{-9} nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer:	17200 U,fs',t'			

© By IDAT 1995 - 1998 V 2.05

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5

Bezeichnung	Einheit	RKS 1.3	RKS 1.5	RKS 2.1	RKS 2.2	RKS 3.2	Z0 Lehm/ S	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		321071895	321071896	321071897	321071898	321071899				
Anzuwendende Klasse(n):		**über Z2**	**über Z2**	**Z2**	**über Z2**	**Z2**				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657:										
Arsen (As)	mg/kg TS	32,2	16,8	12,9	17,9	13,6	15	45	45	150
Chrom (Cr)	mg/kg TS	54	53	37	45	36	60	180	180	600
Nickel (Ni)	mg/kg TS	28	33	23	30	23	50	150	150	500
Zink (Zn)	mg/kg TS	63	79	70	73	61	150	450	450	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz										
TOC	Ma.-% TS	3,5	6,0	2,2	7,3	1,1	0,5	1,5	1,5	5
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN E										
pH-Wert		4,5	7,5	7,8	7,3	7,9	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2470	2420	549	2650	529	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 200										
Chlorid (Cl)	mg/l	57	360	24	400	37	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	1800	530	140	590	120	20	20	50	200
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 20										
Nickel (Ni)	µg/l	74	< 1	1	< 1	< 1	15	15	20	70

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stedinger Strasse 45 a - 26135 - Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Gorch-Fock-Straße 6
26203 Wardenburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 32116329**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-DX-004748-01**
Auftragsbezeichnung:	**21489 OOWV PW Hinte**
Anzahl Proben:	**5**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**05.05.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**10.05.2021**
Prüfzeitraum:	**10.05.2021 - 20.05.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Imke Wulff
Prüfleitung
Tel. +49 441 21830 0

Digital signiert, 20.05.2021
Imke Wulff
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		RKS 1.3	RKS 1.5	RKS 2.1
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		321071895	321071896	321071897
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN/u	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	54,6	43,5	74,9
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#								
Arsen (As)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	32,2	16,8	12,9
Blei (Pb)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	21	22	23
Cadmium (Cd)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	54	53	37
Kupfer (Cu)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10	10	8
Nickel (Ni)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	33	23
Quecksilber (Hg)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2	0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	63	79	70
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	3,5	6,0	2,2
EOX	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz								
Benzol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) 1)	(n. b.) 1)	(n. b.) 1)

				Probenbezeichnung		RKS 1.3	RKS 1.5	RKS 2.1
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		321071895	321071896	321071897
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,22
Anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,41
Pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,33
Benzo[a]anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,16
Chrysen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,14
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,19
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10
Benzo[a]pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,15
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	1,88
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	1,88

				Probenbezeichnung		RKS 1.3	RKS 1.5	RKS 2.1
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		321071895	321071896	321071897
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			4,5	7,5	7,8
Temperatur pH-Wert	AN/f	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	14,1	13,6	20,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	2470	2420	549
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Chlorid (Cl)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	57	360	24
Sulfat (SO4)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1800	530	140
Cyanide, gesamt	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Arsen (As)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	2	2
Blei (Pb)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	3	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	µg/l	0,8	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	74	< 1	1
Quecksilber (Hg)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	µg/l	136	< 10	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

				Probenbezeichnung		RKS 2.2	RKS 3.2
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		321071898	321071899
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	AN/u	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	42,3	60,3
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#							
Arsen (As)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	17,9	13,6
Blei (Pb)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	21	20
Cadmium (Cd)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	45	36
Kupfer (Cu)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	9	7
Nickel (Ni)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	30	23
Quecksilber (Hg)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	73	61
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
TOC	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	7,3	1,1
EOX	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz							
Benzol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		RKS 2.2	RKS 3.2
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		321071898	321071899
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		RKS 2.2	RKS 3.2
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		321071898	321071899
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PCB aus der Originalsubstanz							
PCB 28	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,3	7,9
Temperatur pH-Wert	AN/f	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	14,6	13,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	2650	529
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	400	37
Sulfat (SO4)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	590	120
Cyanide, gesamt	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	µg/l	< 5	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	2	3
Blei (Pb)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	µg/l	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	µg/l	< 10	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	10	µg/l	< 10	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stedinger Strasse 45 a - 26135 - Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Gorch-Fock-Straße 6
26203 Wardenburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 32115831**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-DX-005405-01**
Auftragsbezeichnung:	**OOWV - PW Hinte**
Anzahl Proben:	**3**
Probenahmedatum:	**05.05.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**06.05.2021**
Prüfzeitraum:	**06.05.2021 - 17.05.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Imke Wulff
Prüfleitung
Tel. +49 441 21830 0

Digital signiert, 04.06.2021
Imke Wulff
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		RKS 1	RKS 1 Huminstoffe - Feststoff	RKS 1 Huminstoffe - Wasser
				Probenart		Abwasser	Feststoff	Abwasser
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021	05.05.2021	05.05.2021
				Probennummer		121053993	121055340	121055341
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	-	45,5	-
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	-	3,3	-
Physikalisch-chemische Kenngrößen								
Färbung qualit.	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 7887 (C1): 2012-04			leicht gelb	-	-
Trübung, qualitativ	FR	RE000 FY	qualitativ			ohne	-	-
Geruch (qualitativ)	FR/u	RE000 FY	DEV B 1/2: 1971			ohne	-	-
pH-Wert	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,4	-	-
Temperatur pH-Wert	FR/u	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,0	-	-
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/u	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS/cm	6200	-	-
Anorganische Summenparameter								
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR/u	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	7,1	-	-
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR/u	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,0	-	-
Anionen								
Nitrat (NO3)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	5,0	mg/l	< 5,0	-	-
Nitrat-Stickstoff	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,2	mg/l	< 1,2	-	-
Nitrit (NO2)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 13395 (D28): 1996-12	0,050	mg/l	0,12	-	-
Nitrit-Stickstoff	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 13395 (D28): 1996-12	0,02	mg/l	0,04	-	-
Sulfat (SO4)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	5,0	mg/l	2500	-	-
Kationen								
Ammonium	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,5	mg/l	17	-	-
Ammonium-Stickstoff	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 11732 (E23): 2005-05	0,4	mg/l	13	-	-
Elemente aus dem oxidativen Säure-Aufschluss gemäß AbwV								
Eisen (Fe)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,02	mg/l	76,1	-	-
Phosphor (P)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/l	2,2	-	-
Elemente aus der filtrierten Probe								
Magnesium (Mg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	mg/l	326	-	-
Anorganische Substanzen								
Sauerstoff (O2)	FR/u	RE000 FY	DIN EN 25814: 1992-11	0,1	mg/l	3,9	-	-
Organische Summenparameter								
TOC	FR/f	RE000 FY	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	-	-	23,9

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stedinger Strasse 45 a - 26135 - Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Gorch-Fock-Straße 6
26203 Wardenburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 32115831**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-DX-005680-01**
Auftragsbezeichnung:	**OOWV - PW Hinte**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Wasser**
Probenahmedatum:	**05.05.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**06.05.2021**
Prüfzeitraum:	**06.05.2021 - 10.06.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Imke Wulff
Prüfleitung
Tel. +49 441 21830 0

Digital signiert, 10.06.2021
Imke Wulff
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		RKS 1 (Nachauf-trag)
				Probenahmedatum/ -zeit		05.05.2021
				Probennummer		121068751
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Anorganische Summenparameter						
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR/u	RE000 FY	DIN 38409-7 (H7-2): 2005-12	0,1	mmol/l	6,0
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR/u	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	23,2
Säurekapazität nach CaCO3-Zugabe	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	0,1	mmol/l	8,2
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-10 (C10): 2012-12	5,0	mg/l	49

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

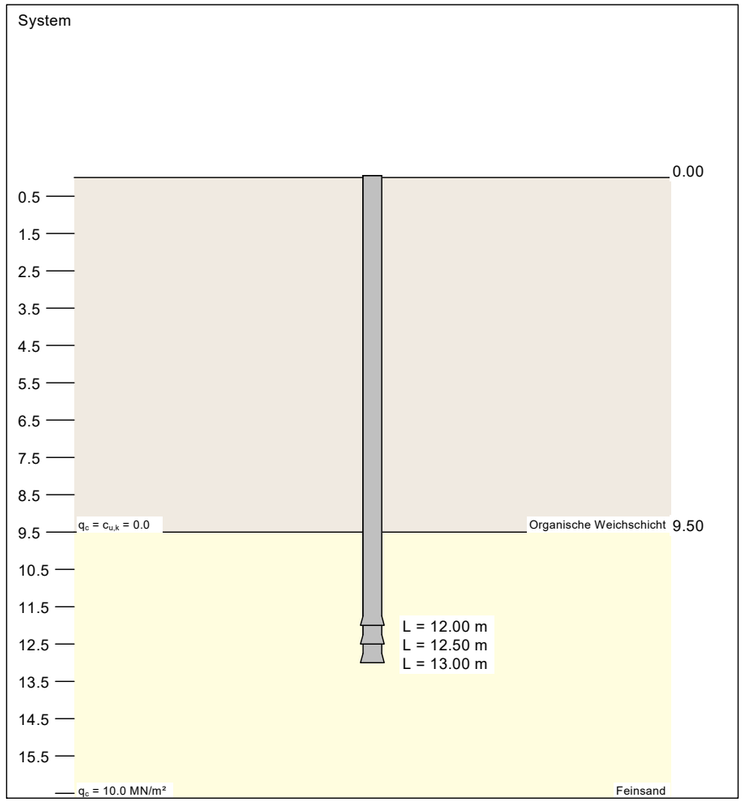
Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

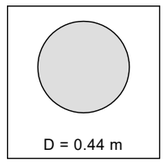
/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

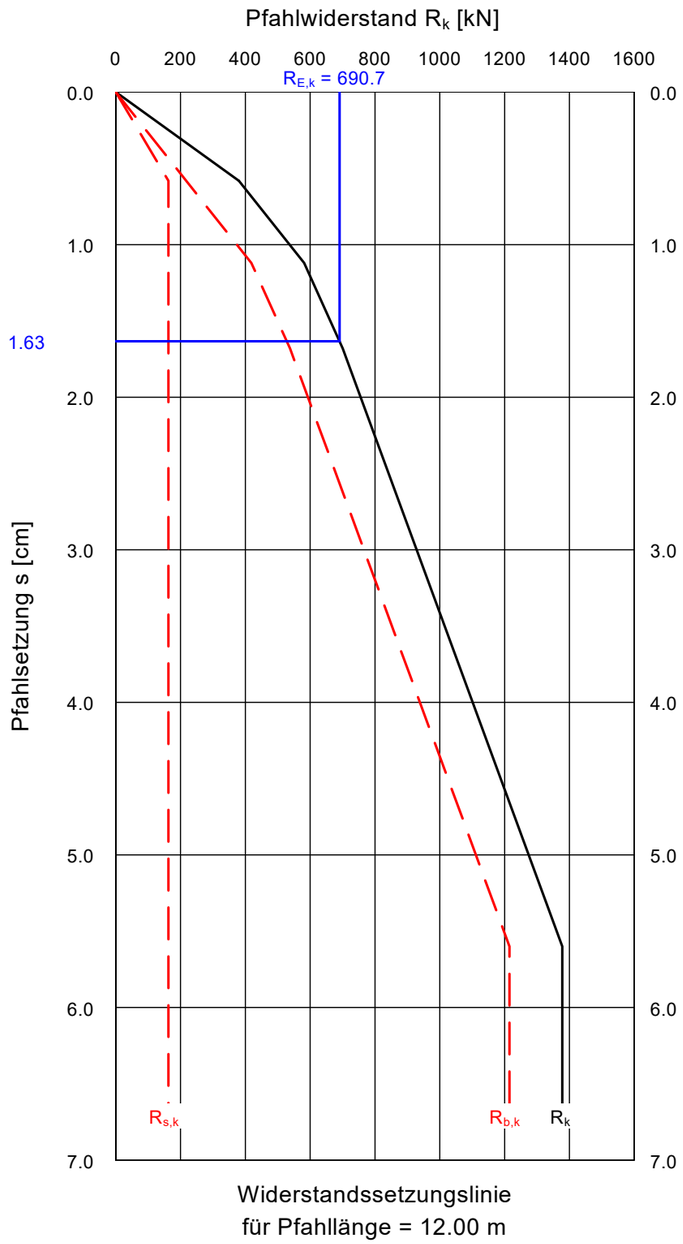


Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k02}$ [MN/m²]	$q_{b,k03}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	0.0	0.0	0.000	0.000	0.000	0.0000	Organische Weichschicht
	10.0	0.0	1.700	2.183	4.933	0.0517	Feinsand

D [m]	$D_{Fuß}$ [m]	Länge [m]	R_k [kN]	$R_{E,k}$ [kN]	zul V [kN]	s [cm]
0.440	0.560	12.00	1377.9	690.7	690.7	1.63
0.440	0.560	12.50	1413.6	708.6	708.6	1.55
0.440	0.560	13.00	1449.3	726.5	726.5	1.47

zul V = $R_{E,k}$ = R_k / ($\gamma_P \cdot \gamma_{(G,Q)}$) = R_k / (1.400 · 1.425) = R_k / 1.99 [$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425]





GGU-AXPILE / Version 6.25 / 31.10.2018
Hinte PW11 - Anlage 8
Drucklast
Fundexpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.00
Interpolation Mantelreibung:
bei q_c < 7.5 MN/m² deaktiviert
bei $c_{u,k}$ < 60 kN/m² deaktiviert
Pfahldurchmesser = 0.440 m
Pfahlfußdurchmesser = 0.560 m
Fußhöhe / Durchmesser = 0.500
γ_P = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425