



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

GEMEINDE LEEZEN

Neubau eines REWE Marktes Neversdorfer Straße 1 23816 Leezen

Entwässerungskonzept

Bearbeitungsstand: 18. April 2024

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Zweigniederlassung Nord
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Projekt-Nr.: 123.1331

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	4
1.1 Planbeschreibung und Veranlassung.....	4
1.2 Aufgabenstellung.....	6
1.3 Höhensituation.....	6
1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse.....	6
1.5 Ver- und Entsorgungsleitungen.....	7
1.6 Vorgaben und Abstimmung für die Abwasserableitung.....	8
2 Regenwasserbeseitigung	9
2.1 Allgemeine Beschreibung.....	9
2.2 Nachweis A-RW 1.....	11
2.3 Bemessung der Entwässerungsanlagen.....	13
3 Schmutzwasserbeseitigung	15

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Lage des Plangebiets ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)4

Abb. 1.2: Funktionsplan des Plangebietes, Stand 22.11.2023 5

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass 11

Tabelle 2.2: Veränderungen des Wasserhaushaltes infolge der geplanten Bebauung 12

Tabelle 2.3: Ergebnisse der Vorbemessung von Entwässerungsanlagen 14

Anlagen-, Anhangs- oder Unterlagenverzeichnis

Lagepläne	Anlage 1
Hydrauliklageplan Planung	Anlage 1.1
Entwässerungslageplan Planung	Anlage 1.2
Entwässerungslageplan Bestand	Anlage 1.3
Hydraulische Berechnungen	Anlage 2
Auszug aus KOSTRA	Anlage 2.1
Nachweis A-RW 1.....	Anlage 2.2
Überflutungsnachweis	Anlage 2.3
Vordimensionierung der Entwässerungsanlagen.....	Anlage 2.4
Fremdunterlagen	Anlage 3
Lageplan des Büros KH-Planung (Stand 22.11.2023)	Anlage 3.1
Geotechnischer Bericht der Porada GeoConsult GmbH & Co. KG vom 14.12.2023	Anlage 3.2

Änderungsindex

Lfd. Nr.	Bemerkung	Datum
1		
2		

1 GRUNDLAGEN

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

In der Gemeinde Leezen ist der Neubau eines REWE-Marktes in der Neversdorfer Straße geplant. Die Bestandsgebäude des Marktes, des Getränkemarktes sowie des Fachhandels für Kaminöfen sollen abgerissen werden. Das Plangebiet befindet sich nord-östlich der Kreuzung der Hamburger Straße und Neversdorfer Straße (siehe Abbildung unten).

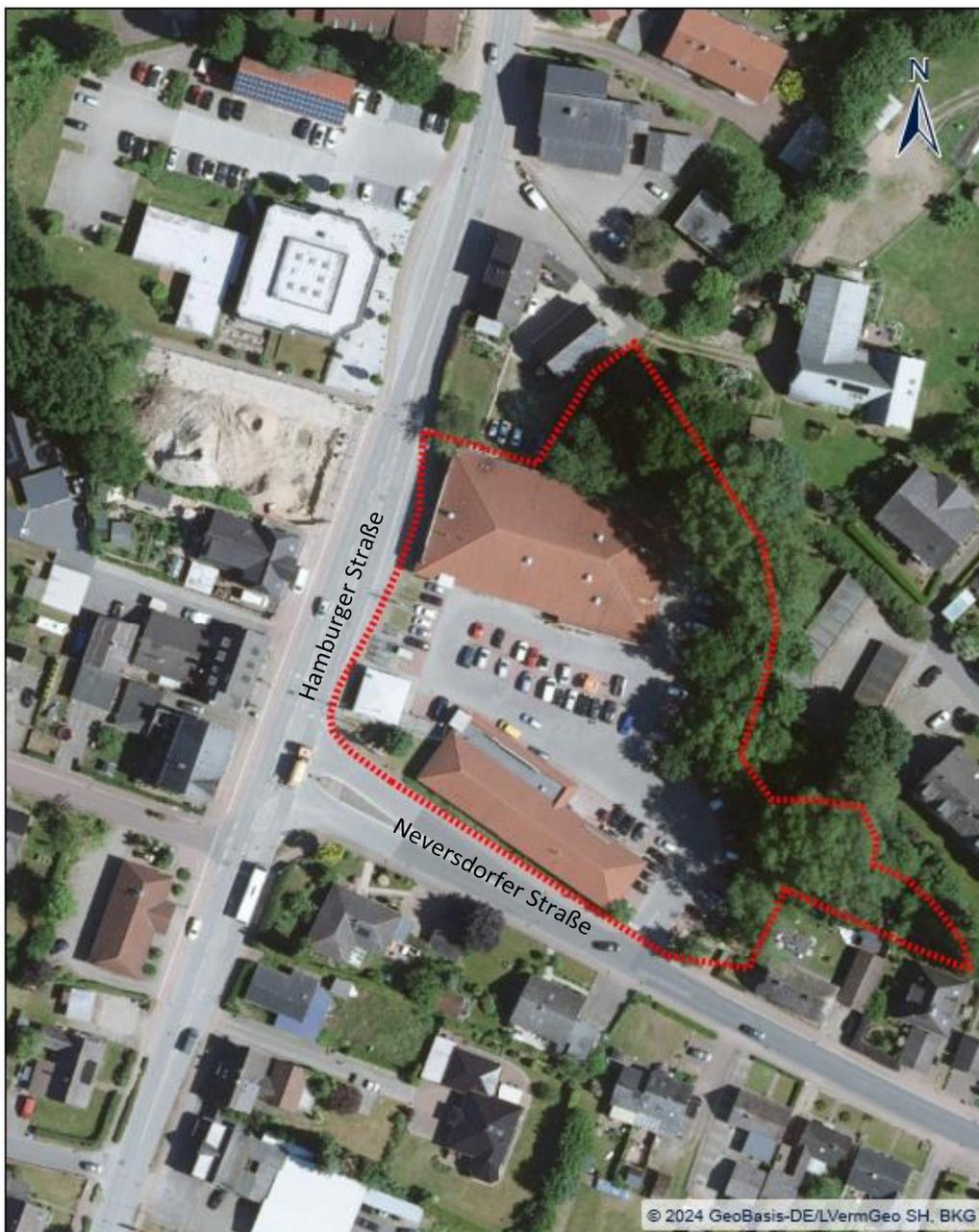


Abb. 1.1: Lage des Plangebiets ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert)

Der Lageplan des geplanten REWE-Marktes des Büros KH-Planung mit dem Stand vom 22.11.2023 kann der **Anlage 3.1** oder der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



Abb. 1.2: Funktionsplan des Plangebietes, Stand 22.11.2023

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutzwasser und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Versickerungsanlagen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine Bebauungsplanaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

Bei der Erstellung des Konzeptes sind die „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“ zu berücksichtigen.

Die Grundlage für das Entwässerungskonzept ist der Lageplan des Büros KH-Planung mit dem Stand vom 22.11.2023 (siehe **Anlage 3.1**).

1.3 Höhensituation

Das Gelände des Plangebietes weist einen ruhigen Charakter im Bereich des Parkplatzes auf. Die Bestandshöhen der Geländeoberkante (GOK) hier variieren zwischen rd. +28,0 und +28,2 m NHN. Entlang der Ostseite des Geländes befinden sich zwei unbebauten Becken mit Sohlhöhen bei rd. +26,0 m NHN.

1.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Zur Erkundung des Untergrundaufbaus wurden mehrere Untersuchungen durch die Porada GeoConsult GmbH & Co. KG durchgeführt. In geologischer Hinsicht befindet sich das Bauvorhaben in dem regionalgeologisch bezeichneten Einflussbereich der quartären Epoche, die überwiegend durch die Gegebenheiten der Ablagerungen von eiszeitlichen Sedimenten wie Glazifluviatilen Sanden und jungquartären fluviatilen Ablagerungen sowie

von Niedermoortorfbildungen geprägt ist. Stellenweise konnte als liegende Schicht ein Geschiebelehm oder -mergel sowie Geschiebesande unterhalb der Glazifluviatilen Sande festgestellt werden. In den Aufschlüssen, welche außerhalb des bestehenden Biotops liegen überlagert eine bis zu maximal 3.00 m mächtige lockere bis mitteldichte Auffüllung hauptsächlich Niedermoortorfe sowie Fluviatile und Glazifluviatile Sande. Die Aufschlüsse innerhalb des Biotops weisen unterhalb einer geringmächtigen humosen Auffüllung durchgehende Niedermoortorfe sowie Fluviatile, Geschiebe und Glazifluviatile Sande oder Geschiebelehme und -mergel auf.

Für die Beurteilung nach LAGA wurden die Mischproben MP2 und MP3 im Bereich des Parkplatzes untersucht. Hier wurden die erhöhten pH-Werte festgestellt.

Für eine Versickerung sind die Böden aufgrund der bedingt zu erwartenden Inhomogenitäten und des geringen bindigen Nebengemenganteils geeignet. Eine Versickerung von Wässern kann hier daher in den angetroffenen Böden aufgrund ihrer ausreichenden porenvolumigen und ungesättigten Bodenzone und somit versickerungsfähige Funktionen erfolgen.

Der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) ist bei -1,80 m unter der GOK des Parkplatzes (rd. +26,3 m NHN) zu erwarten.

Die ermittelten k_f -Werte im Bereich der Auffüllungen schwanken erfahrungsgemäß etwa im Bereich zwischen $8,0 \cdot 10^{-4}$ und $3,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}^1$.

Der komplette geotechnische Bericht kann der **Anlage 3.2** entnommen werden.

1.5 Ver- und Entsorgungsleitungen

In der Hamburger Straße und der Neverdorfer Straße verlaufen ein SW-Kanal DN 200 sowie mehrere RW-Kanäle. Auf dem privaten Grund befinden sich mehrere RW- und SW-

¹ Vgl. Geotechnischer Bericht der Porada GeoConsult GmbH & Co. KG vom 14.12.2023

Leitungen. Die Lage der Kanäle ist unbekannt und wurde gemäß dem Entwässerungsantrag rekonstruiert (siehe **Anlage 1.3**). Im Rahmen der Entwurfsplanung sind die Lage, die Höhen, die Dimensionierung sowie der Zustand der Anschlussleitungen zu prüfen.

1.6 Vorgaben und Abstimmung für die Abwasserableitung

Gemäß der Stellungnahme des **Amtes Leezen** vom 22.11.2023 dürfen maximal 10 l/s ins Regenwassernetz eingeleitet werden.

Gemäß der Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ist den A-RW1 Nachweis durchzuführen.

2 REGENWASSERBESEITUNG

2.1 Allgemeine Beschreibung

Im Zuge der Neugestaltung des Plangebietes soll die Regenwasserbeseitigung umgeplant werden. Im Weiteren wurden folgende Gestaltungsvarianten untersucht und miteinander verglichen, um die Auswirkungen auf den natürlichen Wasserhaushalt zu minimieren:

- 1. Variante mit der konventionellen Rückhaltung des Regenwassers in den unterirdischen Rigolen (siehe Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.2, Blatt 1**) und einer gedrosselten Einleitung (10 l/s) in die öffentliche Kanalisation in der Neversdorfer Straße (L 167). Die Gemeinde Leezen plant in Kürze den RW-Kanal in der o.g. Straße zu erneuern. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist erforderlich, dass die Sohlhöhe des RW-Übergabeschachtes kontrolliert wird, um die Unterkante des Boxensystems zu definieren. Dafür können ggf. die Boxen mit einer reduzierten Höhe von 36 cm (z. B. von Fa. Rehau) eingebaut werden. Die Rückstauenebene in der Neversdorfer Straße liegt bei rd. +27,79 m NHN. Alle Entwässerungsgegenständen, die sich unterhalb der Rückstauenebene befinden sind z.B. durch eine Hebeanlage zu schützen.
- 2. Variante mit einer Versickerung des kompletten Regenwassers unterhalb des geplanten Parkplatzes. Die geplanten Versickerungsboxen sollen mit einer reduzierten Höhe von 36 cm eingebaut werden, um den Abstand zum Grundwasser zu maximieren. Gemäß dem Bodengutachten liegt der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) bei rd. 1,80 m unterhalb der GOK des Parkplatzes. Unter Berücksichtigung minimaler Überdeckung von 0,80 m beträgt der Abstand zum MHGW rd. 64 cm. Die Abweichung von dem erforderlichen Abstand von 1,0 m wurde im Vorwege mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises abgestimmt. Die im Juli 2019 gemessenen Grundwasserstände befanden sich ca. 2,1 – 2,7 m unter der GOK des Parkplatzes. Da die angrenzenden Flächen (öffentlichen Straßen, der Parkplatz und das Gebäude des Marktes) komplett versiegelt sind, ist keine signifikante Erhöhung des Grundwassers zu erwarten.
- 3. Variante. Analog zur Variante 2 wird das komplette Niederschlagswasser auf dem privaten Grund versickert. Um die Abmessungen der unterirdischen Versickerungsanlage und der vorangeschlossenen Reinigungsanlage zu reduzieren, wird das Regenwasser von einem Teil der Verkehrsflächen in einer Mulde im Grünstreifen zwischen dem Parkplatz und den öffentlichen Gehwegen versickert siehe Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.2, Blatt 2**).

- 4. Variante. Zzgl. zum System der 3. Variante wird der Einfluss der extensiven Dachbegrünung (mit Substrat ≤ 15 cm) untersucht.

Die im Rahmen der untersuchten Gestaltungsvarianten geplanten Entwässerungssysteme erhalten Notüberläufe, um das im Fall eines Starkregens ($T > 5a$) überschussige Regenwasser zu den beiden Bestandsbecken zu führen. Analog kann das Niederschlagswasser im Bereich des Parkplatzes zurückgehalten werden. Dabei soll der komplette Parkplatz eben und wannenförmig ausgebaut werden.

Im Rahmen der Entwurfsplanung soll die Möglichkeit geprüft werden, die östlich der Gebäude geplante Rampe im Freigefälle (ohne Hebeanlage) an das Bestandsbecken anzuschließen.

Das aufgesammelte Regenwasser von den Verkehrsflächen des geplanten Parkplatzes soll vor der Einleitung ins Gewässer (Variante 1) oder ins Grundwasser (Varianten 2 bis 4) gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 102 oder dem Merkblatt DWA-M 153 vorgereinigt werden. Falls das Niederschlagswasser durch die belebte Bodenzone versickert wird (Muldenversickerung in den Varianten 3 bis 4), wird keine Vorreinigung erforderlich. Die Konkretisierung des Typs der Vorreinigungsanlagen sowie deren Dimensionierung erfolgt im Rahmen der Entwurfsplanung.

2.2 Nachweis A-RW 1

Mit dem Einföhrungserlass vom 10.10.2019 hat das Land Schleswig-Holstein die „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1“ eingeföhrt. Die A-RW 1 sollen primär in Neubaugebieten Anwendung finden.

Für die geplante Baumaßnahme wird eine Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 im veränderten Zustand durchgeführt. Danach ist die Bewertung in die folgenden Fälle einzuordnen:

Tabelle 2.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass

Bewertung Wasserhaushalts- bilanz	Fall 1	Fall 2	Fall 3
	Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] muss für alle Teilflächen im Bebauungsgebiet eingehalten werden , sonst gilt der nächst höhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δa)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswirksame Teilflächen (Δg)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δv)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen ¹⁾			
Planungsgebiet / Bebauungsgebiet Neubau oder Bestand	In der Regel <u>keine Überprüfung</u> erforderlich	<u>Lokale Überprüfung</u> 1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung	Zu vermeiden! Ansonsten zusätzlich <u>regionale Überprüfung</u> : 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprüfungen entscheiden (z.B. für $\Delta g \geq 15\%$ GW-Modellierung).

¹⁾ Zur gesicherten Erschließung obliegt es der unteren Wasserbehörde, im Einzelfall weitere Überprüfungen und Nachweise zu fordern.

Folgender Grundparameter wurde für das Gebiet angesetzt: Segeberg-Ost (H-8) – Hügel-land. Daraus ergibt sich der folgende **naturnahe Referenzzustand** für das Gebiet des Bebauungsplanes:

Abfluss (a)	3,8 %
Versickerung (g)	34,4 %
Verdunstung (v)	61,8 %

Bei einer Gesamtfläche von rd. 0,79 ha stellt sich dies wie folgt dar:

a-g-v-Werte: a: 3,8 % / 0,009 ha g: 34,4 % / 0,081 ha v: 61,8 % / 0,146 ha.

Im Weiteren werden die o.g. Gestaltungsvarianten untersucht. Die Bewertungsergebnisse können der Tabelle unten entnommen werden.

Tabelle 2.2: Veränderungen des Wasserhaushaltes infolge der geplanten Bebauung

	Variante 1 gedrosselte Einleitung in Kanalisation	Variante 2 Rigolenversickerung	Variante 3 Mulden-/Rigolenversickerung	Variante 4 Mulden-/Rigolenversickerung mit extensiven Gründächern
				
Abfluss (a)	51,5%	1,1%	1,1%	1,1%
Versickerung (g)	10,7%	61,0%	59,3%	55,9%
Verdunstung (v)	37,9%	37,9%	39,6%	43,0%
Gesamtauswertung	Fall 3	Fall 3	Fall 3	Fall 3
kumulierte Abweichung vom Referenzzustand	95,3%	53,2%	49,8%	43,0%
Legende:	Fall 1	Fall 2	Fall 3	

Die Untersuchungsergebnisse zeigen eine kontinuierliche Verbesserung des Wasserhaushaltes. Mithilfe von Mulden- / Rigolenversickerung (Variante 3) verbessert sich die Wasserbilanz um rd. 46% im Vergleich zur Kanalisierung des Regenwassers (Variante 1).

Durch eine zusätzliche Herstellung extensiver Dachbegrünung (Variante 4) verbessert sich das Wasserhaushaltbilanz um weitere 7%; die kumulierte Abweichung vom Referenzzustand beträgt dabei 43%. Der errechnete Abflusswert von 1,1% entspricht dem Fall 1.

Im Rahmen aller untersuchten Varianten wird eine extreme Schädigung des Wasserhaushaltes erreicht. Die ausführlichen Programmausdrucke können der **Anlage 2.2** entnommen werden.

2.3 Bemessung der Entwässerungsanlagen

Eine Vordimensionierung der Entwässerungsanlagen erfolgt gemäß der Arbeitsblätter DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ und DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ mithilfe des Berechnungsprogramms ATV-A138.XLS Version 7.4.1 (ITWH).

Eine Zusammenstellung der angeschlossenen Flächen für die einzelnen Entwässerungsvarianten kann dem Hydrauliklageplan in der **Anlage 1.1** entnommen werden.

Die Niederschlagshöhen wurden gemäß KOSTRA-DWD 2020 für die Spalte 147 und die Zeile 76 festgelegt. Diese können der **Anlage 2.1** entnommen werden. Für die Vorbemessung wurde eine Jährlichkeit von 5 Jahren ($n = 0,2$) ausgewählt.

Als Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone wurde der mittlere k_f -Wert des Bodens gemäß dem vorliegenden Bodengutachten mit einem Korrekturfaktor von 0,2 gemäß der Tabelle B.1 des Arbeitsblattes DWA-A 138 für Sieblinienauswertung multipliziert:

$$k_f = \frac{8,0 \times 10^{-4} + 3,5 \times 10^{-5}}{2} \times 0,2 = 8,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Im Rahmen der Entwurfsplanung wird empfohlen, den k_f -Wert mittels Feldmethoden zu bestimmen, um ggf. eine Überdimensionierung der Versickerungsanlagen auszuschließen.

Der Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ wurde bei der Berechnung des erforderlichen Speichervolumens für mittleres Risikomaß gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräume“ berücksichtigt. Die Ergebnisse der Vordimensionierung der Entwässerungsanlagen können der **Anlage 2.4** entnommen werden.

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes wurden Überflutungsnachweise für die einzelnen Gestaltungsvarianten nach DIN 1986-100 mithilfe Berechnungsprogramms Grundstück.XLS 1.3.3 (ITWH) durchgeführt. Die Ergebnisse können der **Anlage 2.3** entnommen werden. Für die Zurückhaltung der Niederschlagsmengen infolge eines 30-jährlichen Regenereignisses sollten die Flächen der beiden Bestandsbecken genutzt werden. Die beiden Sohlbereiche (siehe Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.2**) verfügen über eine Gesamtflächen von rd. 640 m², die sich auf einem mittleren Niveau von ca. +26,20 m NHN befindet. Die resultierenden Einstauhöhen sowie die Ergebnisse der Vordimensionierung von Entwässerungsanlagen können der Tabelle unten entnommen werden.

Tabelle 2.3: Ergebnisse der Vorbemessung von Entwässerungsanlagen

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	gedrosselte Einleitung in Kanalisation	Rigolen- versickerung	Mulden-/ Rigolen- versickerung	Mulden-/ Rigolen- versickerung mit extensiven Gründächern
Anlagentyp	Rigole mit Drossel 10 l/s	Versickerungsrigole	Versickerungsrigole + Mulde	Versickerungsrigole + Mulde
erf. Volumen	65,0 m ³	69,2 m ³	52,6 m ³ + 29,5 m ³	27,7 m ³ + 29,5 m ³
zzgl. Überflutungsvolumen	108,7 m ³	73,7 m ³	50,0 m ³ + 38,1 m ³	101,4 m ³ + 38,1 m ³
Einstau in den Becken infolge 30-jährliches Regens	17 cm	12 cm	14 cm	22 cm

Die beiden Bestandsbecken können die berechneten Regenwasservolumina infolge eines 30-jährlichen Niederschlagsereignisses aufnehmen. Außerdem wird das Regenwasser mit einer Versickerungsrate $Q_s = k_f / 2 \times A_s = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s} / 2 \times 640 \text{ m}^2 = 3,2 \text{ l/s}$ dem Grundwasser zugeführt; dadurch werden sich die Einstauhöhen zusätzlich reduzieren.

3 SCHMUTZWASSERBESEITIGUNG

Die drei Bestandsgebäuden im Plangebiet sind momentan an den Schmutzwasserkanal in der Neversdorfer Straße angeschlossen. Der zugehörige Anschlusskanal befindet sich im Zufahrtsbereich zum Parkplatz des Marktes. Die Höhenangaben der Bestandsentwässerung auf dem privaten Grund liegen nicht vor.

Im Rahmen der Entwurfsplanung sind die Bestandshöhe der SW-Leitungen einzumessen. Außerdem wird empfohlen, den Zustand des Anschlusskanals mittels TV-Inspektion zu validieren, um mögliche Schäden im Rahmen der Baumaßnahme zu beheben. Zzgl. soll geprüft werden, die Bestandsleitungen weiterhin genutzt werden können.

Die neuen Schmutzwasserleitungen auf dem privaten Grund werden analog zum Bestand an dem SW-Kanal in der Neversdorfer Straße angeschlossen. Für die Schmutzwasserab-
leitung werden Gebäudeanschlussleitungen mit einer Nennweite von DN 160 und einem Gefälle von 10‰ empfohlen. Details können dem Entwässerungslageplan in der **Anlage 1.2** entnommen werden.

Falls fetthaltiges Abwasser kanalisiert werden soll, ist dieses mittels eines Fettabscheiders vorzureinigen.

Eine genaue Ermittlung des aus dem Markt zu erwartende Schmutzwassermengen kann erst im Entwurfsstadium durchgeführt werden, wenn die angeschlossenen Entwässerungsgegenstände sowie die Anzahl der Mitarbeiter festgelegt werden. Der geschätzte SW-Spitzenabfluss wird zwischen 2,0 und 4,0 l/s liegen.

Aufgestellt: Neumünster, den 18.04.2024

i.A. Dipl.-Ing. (TU) V. Korzhov

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH

Literaturverzeichnis

- [1] **DIN 1986-100:2016-09** Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- [2] **DIN 12056** Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- [3] **Arbeitsblatt DWA-A 102** Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- [4] **Arbeitsblatt DWA-A 117** Bemessung von Regenrückhalteräumen
- [5] **Arbeitsblatt DWA-A 138** Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [6] **Merkblatt DWA-M 153** Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
- [7] **A-RW 1** Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengengewirtschaftung

Anlage 1.1



22
1

19
2

14
2

57
1

46
28

14
5

46
27

46
55

46
27

46
55

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

46
42

Hamburger Straße B 432

REWE-Markt
2.547 m² bebaute Fläche, davon
1.764 m² Verkaufsfläche, davon
22 m² Windfang
59 m² Backshop + Café
554 m² Nebenräume
150 m² Anlieferungsgarage
28,30 NHN ± 0,00

Obergeschoss 320 m²

Garage

Neversdorfer Straße L 167

LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer

Einzugsgebietsgröße (m²)



mittlerer Abflußbeiwert



Einzugsgebiet

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt. © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.livermgeo.sh.niederrhein.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch Dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber
REWE Markt GmbH
Zweigniederlassung Nord
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Planersteller
 WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

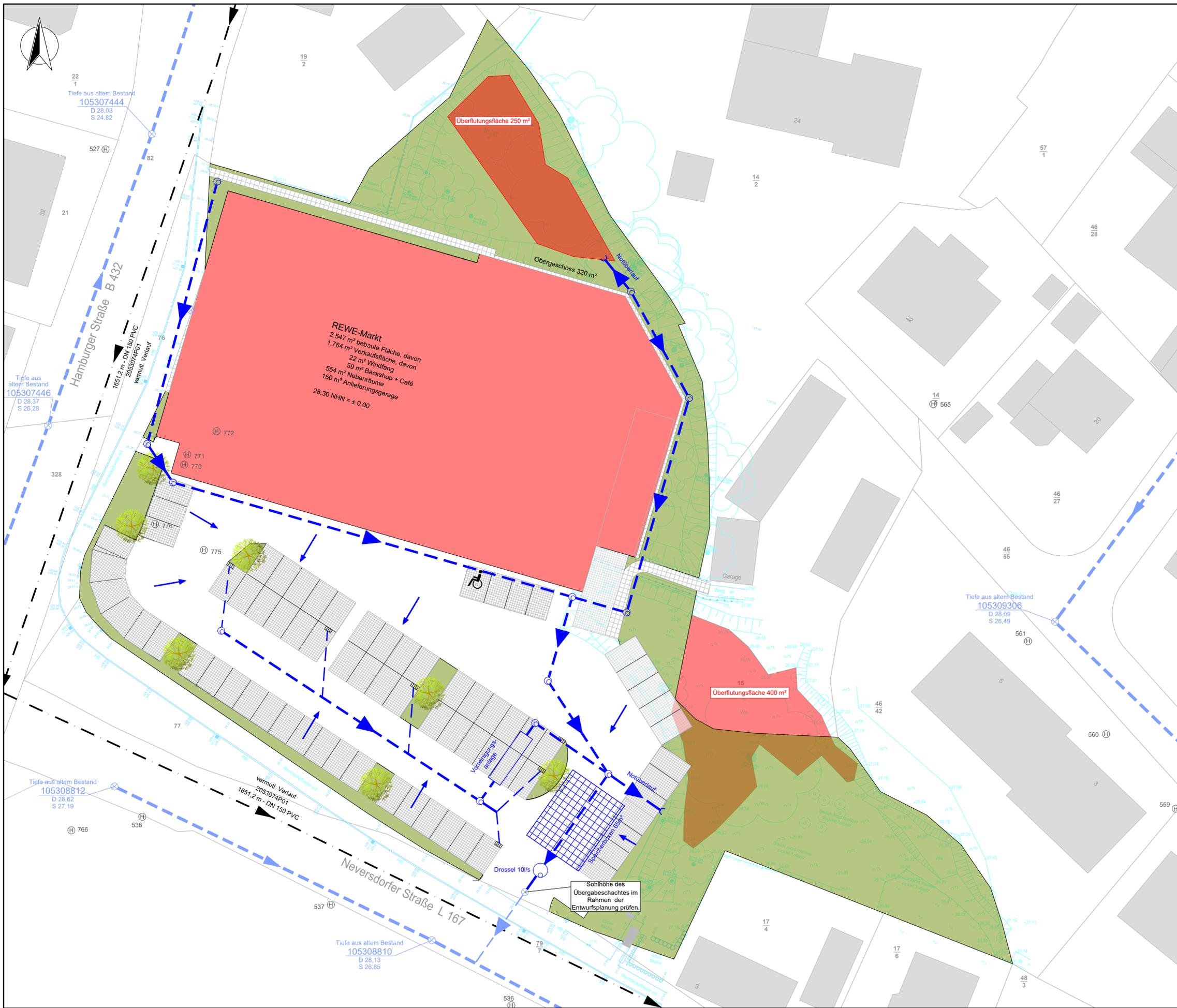
Havelstraße 33 24539 Neumünster
T. 04321. 260 270 F. 04321. 260 2799
www.wvk.sh info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 EPSG-Code: 25832 Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

Datum	Name
bearbeitet: 23.02.2024	V.Korzhow
gezeichnet: 23.02.2024	L.Pahl
geprüft: 23.02.2024	S.Wurst

Anlage 1.2



- LEGENDE:**
- vorh. Regenwasserkanal**
 - vorh. Druckrohrleitung**
 - gepl. Regenwasserkanal**
 - gepl. Speicherboxen**
 - vorh. Schacht**
 - vorh. Pumpwerk**
 - vorh. Auslaufbauwerk**
 - gepl. Regenwasserschacht**
 - gepl. Regenwasserpumpwerk**
 - gepl. Auslaufbauwerk**
 - vorh. Straßenablauf**
 - gepl. Straßenablauf**
- R 334**
 D 31,55
 RS 29,99
 ScS 29,56
- Schachtbezeichnung**
 - Schachtdeckelhöhe**
 - Schachttiefe**
 - Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)**
 - Schachtsohlenhöhe**

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt. © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.livermgeo.schwarz-holsten.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber
REWE Markt GmbH
 Zweigniederlassung Nord
 Rudolf-Diesel-Straße 36
 24558 Henstedt-Ulzburg

Planersteller
WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
 INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
 INGENIEURE KRÜGER & KOY

Havelstraße 33 | 24539 Neumünster
 T. 04321. 260 270 | F. 04321. 260 2799
 www.wvk.sh | info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 | EPSG-Code: 25832 | Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept

Datum	Name
bearbeitet: 23.02.2024	V.Korzhow
gezeichnet: 23.02.2024	L.Pahl
geprüft: 23.02.2024	S.Wurst

Gemeinde Leezen
Neubau eines Rewe Marktes

Projekt-Nr.: 123.1331 | Maßstab: 1:250 | Entwässerungslageplan Variante 1 | Anlage: 1.2 | Blatt: 01



- LEGENDE:**
- vorh. Regenwasserkanal
 - vorh. Druckrohrleitung
 - gepl. Regenwasserkanal
 - gepl. Rigolensystem
 - vorh. Schacht
 - vorh. Pumpwerk
 - vorh. Auslaufbauwerk
 - gepl. Regenwasserschacht
 - gepl. Regenwasserpumpwerk
 - gepl. Auslaufbauwerk
 - Graben
 - vorh. Straßenablauf
 - gepl. Straßenablauf
 - Schachtbezeichnung
 - Schachtdeckelhöhe
 - Schachttiefe
 - Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
 - Schachtsohlenhöhe
- R 334
D 31,55
RS 29,99
ScS 29,56

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt. © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.livermgeo.sh.niederrhein.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch drittem vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber: REWE Markt GmbH
Zweigniederlassung Nord
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Planersteller: WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Havelstraße 33 | 24539 Neumünster
T. 04321. 260 270 | F. 04321. 260 2799
www.wvk.sh | info@wvk.sh

Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32 | EPSG-Code: 25832 | Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NHN (Normalhöhennull)

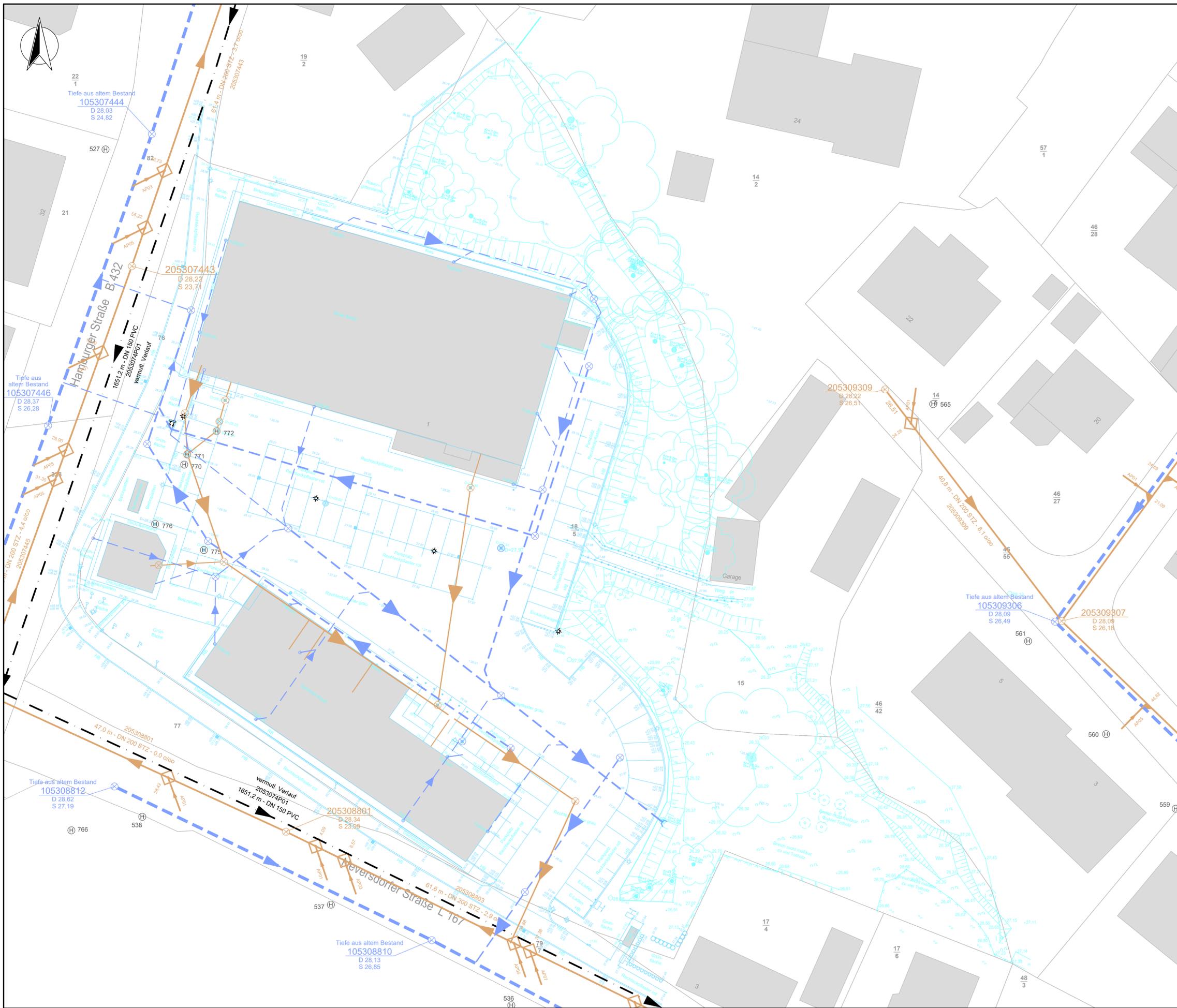
Entwässerungskonzept

Datum	Name
bearbeitet: 23.02.2024	V.Korzhow
gezeichnet: 23.02.2024	L.Pahl
geprüft: 23.02.2024	S.Wurst

Gemeinde Leezen
Neubau eines Rewe Marktes

Projekt-Nr.: 123.1331 | Maßstab: 1:250 | Entwässerungslageplan Variante 3 | Anlage: 1.2 | Blatt: 02

Anlage 1.3



- LEGENDE:**
- ▶ **vorh. Regenwasserkanal**
 - ▶ **vorh. Schmutzwasserkanal**
 - ▶- **vorh. Druckrohrleitung**
 - ▶- **vorh. Regenwasserkanal entfällt**
 - ▶- **vorh. Schmutzwasserkanal entfällt**
 - ⊗ **vorh. Schacht**
 - ⊗ **vorh. Schacht entfällt**
 - ⊕ **vorh. Pumpwerk**
 - ⊕ **vorh. Pumpwerk entfällt**
 - └ **vorh. Auslaufbauwerk**
 - └ **vorh. Auslaufbauwerk entfällt**
 - ▭ **vorh. Straßenablauf**
 - ▭ **gepl. Straßenablauf**
- R 334
D 31,55
RS 29,99
ScS 29,56
- ← **Schachtbezeichnung**
← **Schachtdeckelhöhe**
← **Schachttiefe**
← **Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)**
← **Schachtsohlenhöhe**

Lage der internen Kanalisation
gemäß dem Entwässerungsantrag
vom 13.10.2000

Der Plan wurde auf Grundlage der automatisierten Liegenschaftskarte und dem örtlichen Aufmaß erstellt. Die Lagegenauigkeit der Flurstücksgrenzen und Gebäude ist durch die Qualität der ALKIS Daten bedingt. © GeoBasis-DE/LVermGeo SH (www.livermgeo.schweg-holtem.de)

Nr.	Datum	Name	Art der Änderung

Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder nachgeahmt, vervielfältigt, noch dritten vorgelegt oder ausgehändigt werden. Gesetz zum Schutz des geistigen Eigentums BGB § 823.

Auftraggeber	REWE Markt GmbH Zweigniederlassung Nord Rudolf-Diesel-Straße 36 24558 Henstedt-Ulzburg		
Planersteller	WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR INGENIEURWESEN FÜR DAS BAUWESEN INGENIEURE KRÜGER & KOY		
Lagebezug: ETRS89-UTM, Zone 32		EPSG-Code: 25832	Höhenbezug: DHHN 2016, m. ü. NNH (Normalhöhennull)

Entwässerungskonzept		
Nr.	Datum	Name
bearbeitet:	23.02.2024	V.Korzhow
gezeichnet:	23.02.2024	L.Pahl
geprüft:	23.02.2024	S.Wurst

Gemeinde Leezen	
Neubau eines Rewe Marktes	

Projekt-Nr.: 123.1331	Maßstab: 1:250	Entwässerungslageplan Bestand	Anlage: 1.3	Blatt: 01
-----------------------	----------------	-------------------------------	-------------	-----------

Anlage 2.1



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 147, Zeile 76 INDEX_RC : 076147
 Ortsname : Leezen (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,1	7,5	8,3	9,4	11,0	12,7	13,7	15,1	17,2
10 min	7,8	9,5	10,6	12,0	14,0	16,1	17,4	19,2	21,8
15 min	8,8	10,8	12,0	13,6	15,9	18,3	19,8	21,8	24,7
20 min	9,7	11,8	13,1	14,9	17,4	19,9	21,6	23,9	27,0
30 min	10,9	13,3	14,8	16,8	19,6	22,5	24,4	26,9	30,5
45 min	12,3	15,0	16,7	18,9	22,1	25,4	27,5	30,3	34,4
60 min	13,4	16,3	18,1	20,5	24,0	27,6	29,9	33,0	37,4
90 min	15,0	18,3	20,4	23,1	27,0	31,0	33,6	37,1	42,0
2 h	16,3	19,9	22,1	25,1	29,3	33,7	36,5	40,2	45,6
3 h	18,3	22,3	24,8	28,1	32,9	37,8	41,0	45,2	51,2
4 h	19,8	24,2	27,0	30,5	35,7	41,0	44,4	49,0	55,5
6 h	22,3	27,2	30,2	34,2	40,0	46,0	49,8	55,0	62,3
9 h	25,0	30,5	33,9	38,4	44,9	51,5	55,9	61,6	69,8
12 h	27,1	33,1	36,8	41,6	48,6	55,9	60,6	66,8	75,7
18 h	30,3	37,1	41,2	46,7	54,5	62,6	68,0	74,9	84,9
24 h	32,9	40,2	44,7	50,6	59,1	67,9	73,7	81,2	92,0
48 h	40,0	48,8	54,3	61,5	71,9	82,6	89,6	98,7	111,9
72 h	44,8	54,7	60,9	68,9	80,6	92,5	100,4	110,7	125,4
4 d	48,6	59,3	66,0	74,8	87,3	100,3	108,9	120,0	136,0
5 d	51,7	63,2	70,3	79,6	93,0	106,8	115,9	127,8	144,8
6 d	54,5	66,5	74,0	83,8	97,9	112,5	122,0	134,5	152,4
7 d	56,9	69,5	77,3	87,5	102,2	117,5	127,4	140,5	159,2

Legende

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



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 147, Zeile 76 INDEX_RC : 076147
 Ortsname : Leezen (SH)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	203,3	250,0	276,7	313,3	366,7	423,3	456,7	503,3	573,3
10 min	130,0	158,3	176,7	200,0	233,3	268,3	290,0	320,0	363,3
15 min	97,8	120,0	133,3	151,1	176,7	203,3	220,0	242,2	274,4
20 min	80,8	98,3	109,2	124,2	145,0	165,8	180,0	199,2	225,0
30 min	60,6	73,9	82,2	93,3	108,9	125,0	135,6	149,4	169,4
45 min	45,6	55,6	61,9	70,0	81,9	94,1	101,9	112,2	127,4
60 min	37,2	45,3	50,3	56,9	66,7	76,7	83,1	91,7	103,9
90 min	27,8	33,9	37,8	42,8	50,0	57,4	62,2	68,7	77,8
2 h	22,6	27,6	30,7	34,9	40,7	46,8	50,7	55,8	63,3
3 h	16,9	20,6	23,0	26,0	30,5	35,0	38,0	41,9	47,4
4 h	13,8	16,8	18,8	21,2	24,8	28,5	30,8	34,0	38,5
6 h	10,3	12,6	14,0	15,8	18,5	21,3	23,1	25,5	28,8
9 h	7,7	9,4	10,5	11,9	13,9	15,9	17,3	19,0	21,5
12 h	6,3	7,7	8,5	9,6	11,3	12,9	14,0	15,5	17,5
18 h	4,7	5,7	6,4	7,2	8,4	9,7	10,5	11,6	13,1
24 h	3,8	4,7	5,2	5,9	6,8	7,9	8,5	9,4	10,6
48 h	2,3	2,8	3,1	3,6	4,2	4,8	5,2	5,7	6,5
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

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



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 147, Zeile 76
 Ortsname : Leezen (SH)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 076147

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	15	16	16	17	18	19	19	20	20
10 min	16	18	19	20	21	22	22	23	24
15 min	16	18	19	20	22	23	23	24	25
20 min	16	18	19	21	22	23	23	24	25
30 min	16	18	19	20	22	23	23	24	25
45 min	15	17	18	19	21	22	22	23	24
60 min	14	16	17	19	20	21	22	22	23
90 min	13	15	16	17	19	20	20	21	22
2 h	12	14	15	16	17	18	19	20	20
3 h	11	12	13	15	16	17	17	18	19
4 h	10	11	12	13	15	16	16	17	18
6 h	9	11	11	12	13	14	15	16	16
9 h	9	10	11	11	12	13	14	14	15
12 h	10	10	10	11	12	13	13	14	14
18 h	11	11	11	11	12	12	12	13	13
24 h	12	11	11	11	12	12	12	13	13
48 h	15	14	13	13	13	13	13	13	13
72 h	17	16	15	15	14	14	14	14	14
4 d	19	17	17	16	16	15	15	15	15
5 d	20	18	18	17	17	16	16	16	16
6 d	21	19	19	18	18	17	17	17	17
7 d	22	20	20	19	18	18	18	18	17

Legende

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



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 147, Zeile 76 INDEX_RC : 076147
 Ortsname : Leezen (SH)
 Bemerkung :

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 313,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 573,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 250,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 456,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 158,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 290,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 120,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 220,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	250,0	158,3	120,0
	UC [±%]	16	18	18
5 a	rN [l / (s · ha)]	313,3	-	-
	UC [±%]	17	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	456,7	290,0	220,0
	UC [±%]	19	22	23
100 a	rN [l / (s · ha)]	573,3	-	-
	UC [±%]	20	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]

Anlage 2.2

Berechnungsschritt 1: Eingabe der Daten des Bebauungsplans

Name des Bebauungsplan

Landkreis

Region

Naturraum

Wasserhaushalt des gewählten Einzugsgebietes (potenziell naturnaher Referenzzustand)

Abfluss (a): 0,038

Versickerung (g): 0,344

Verdunstung (v): 0,618

Anzahl der Teilgebiete

bzw. Varianten: 4

Benennung der Teilgebiete/Varianten:

Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4

Flächen- nummer gem. HLP	Flächenart	Fläche [m ²]							unbefestigte Fläche	Summe:
		zur Rigole				zur Mulde		Flächen- versickerung		
		Dach	Fahrgasse	Stellplätze	Beton	Fahrgasse	Stellplätze	Pflaster		
D	Dachfläche	2695								
F1	Fahrgasse					630				
F2	Fahrgasse		960							
P1	Rampe				90					
P2	Stellplätze			55						
P3	Stellplätze			75						
P4	Stellplätze			105						
P5	Stellplätze						90			
P6	Stellplätze						180			
P7	Stellplätze						145			
P8	Stellplätze						120			
P9	Stellplätze						165			
P10	Stellplätze						100			
P11	Stellplätze						45			
P12	Stellplätze							50		
G1	Grünfläche								1000	
G2	Grünfläche								1110	
G3	Grünfläche								195	
G4	Grünfläche								15	
G5	Grünfläche								30	
G6	Grünfläche								10	
	Summe [m²]	2.695	960	235	90	630	845	50	2.360	7.865
	Summe [ha]	0,270	0,096	0,024	0,009	0,063	0,085	0,005	0,236	0,787
	Anteil	34,3%	12,2%	3,0%	1,1%	8,0%	10,7%	0,6%	30,0%	100,0%
	Flächennummer gem. A-RW1	1	2	3	4	5	6	7		

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Variante 1

Name Teilgebiet:

Variante 1

Fläche Teilgebiet [ha]

0,787

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,236	30,01	3,80	0,009	34,40	0,081	61,80	0,146

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	0,270	34,27	75	0,202	0	0,000	25	0,067
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	0,096	12,21	70	0,067	0	0,000	30	0,029
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	0,024	2,99	70	0,016	0	0,000	30	0,007
Fläche 4	Asphalt, Beton	0,009	1,14	75	0,007	0	0,000	25	0,002
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	0,063	8,01	70	0,044	0	0,000	30	0,019
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	0,085	10,74	70	0,059	0	0,000	30	0,025
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	0,005	0,64	70	0,004	0	0,000	30	0,002
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		0,551	69,994	72,53	0,399	0,00	0,000	27,47	0,151

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Variante 1

Name Teilgebiet:

Variante 1

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertes Zustand Schritt 2)

0,399 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Ableitung (Kanalisation)	0,202	100	0,202	0	0,000	0	0,000
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	0,067	100	0,067	0	0,000	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	0,016	100	0,016	0	0,000	0	0,000
Fläche 4	Asphalt, Beton	Ableitung (Kanalisation)	0,007	100	0,007	0	0,000	0	0,000
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	0,044	100	0,044	0	0,000	0	0,000
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	Ableitung (Kanalisation)	0,059	100	0,059	0	0,000	0	0,000
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	Flächenversickerung	0,004	0	0,000	83	0,003	17	0,001
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

Summe	Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,399	99,12	0,396	0,73	0,003	0,15	0,001

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Variante 1

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg Ost (H-8)	0,787 [ha]	3,8 [%] 0,030 [ha]	34,4 [%] 0,271 [ha]	61,8 [%] 0,486 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,236 [ha]	3,8 [%] 0,009 [ha]	34,4 [%] 0,081 [ha]	61,8 [%] 0,146 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,151 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	27,5 [%] 0,151 [ha]
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,399 [ha]	99,1 [%] 0,396 [ha]	0,7 [%] 0,003 [ha]	0,1 [%] 0,001 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,787 [ha]	51,5 [%] 0,405 [ha]	10,7 [%] 0,084 [ha]	37,8 [%] 0,298 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,069 [ha]

0,000 [ha]

Nein

Versickerung (g)

0,310 [ha]

0,231 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,525 [ha]

0,447 [ha]

Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,148 [ha]

0,000 [ha]

Nein

Versickerung (g)

0,389 [ha]

0,153 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,604 [ha]

0,368 [ha]

Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Variante 2

Name Teilgebiet:

Variante 2

Fläche Teilgebiet [ha]

0,787

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,236	30,01	3,80	0,009	34,40	0,081	61,80	0,146

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	0,270	34,27	75	0,202	0	0,000	25	0,067
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	0,096	12,21	70	0,067	0	0,000	30	0,029
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	0,024	2,99	70	0,016	0	0,000	30	0,007
Fläche 4	Asphalt, Beton	0,009	1,14	75	0,007	0	0,000	25	0,002
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	0,063	8,01	70	0,044	0	0,000	30	0,019
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	0,085	10,74	70	0,059	0	0,000	30	0,025
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	0,005	0,64	70	0,004	0	0,000	30	0,002
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		0,551	69,994	72,53	0,399	0,00	0,000	27,47	0,151

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Variante 2

Name Teilgebiet:

Variante 2

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertes Zustand Schritt 2)

0,399 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

	Größe [ha]	Abfluss (a3) [%]	Abfluss (a3) [ha]	Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)		
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	
Fläche 1 Flachdach	Rohr-/Riaolenversickerung	0,202	0	0,000	100	0,202	0	0,000
Fläche 2 Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,067	0	0,000	100	0,067	0	0,000
Fläche 3 Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,016	0	0,000	100	0,016	0	0,000
Fläche 4 Asphalt, Beton	Rohr-/Riaolenversickerung	0,007	0	0,000	100	0,007	0	0,000
Fläche 5 Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,044	0	0,000	100	0,044	0	0,000
Fläche 6 Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,059	0	0,000	100	0,059	0	0,000
Fläche 7 Pflaster mit dichten Fugen	Flächenversickerung	0,004	0	0,000	83	0,003	17	0,001
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

Summe	Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,399	0,00	0,000	99,85	0,399	0,15	0,001

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Variante 2

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg Ost (H-8)	0,787 [ha]	3,8 [%] 0,030 [ha]	34,4 [%] 0,271 [ha]	61,8 [%] 0,486 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,236 [ha]	3,8 [%] 0,009 [ha]	34,4 [%] 0,081 [ha]	61,8 [%] 0,146 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,151 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	27,5 [%] 0,151 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,399 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	99,9 [%] 0,399 [ha]	0,1 [%] 0,001 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,787 [ha]	1,1 [%] 0,009 [ha]	61,0 [%] 0,480 [ha]	37,8 [%] 0,298 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,069 [ha]

0,000 [ha]

Ja

Versickerung (g)

0,310 [ha]

0,231 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,525 [ha]

0,447 [ha]

Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,148 [ha]

0,000 [ha]

Ja

Versickerung (g)

0,389 [ha]

0,153 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,604 [ha]

0,368 [ha]

Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Variante 3

Name Teilgebiet:

Variante 3

Fläche Teilgebiet [ha]

0,787

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,236	30,01	3,80	0,009	34,40	0,081	61,80	0,146

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	0,270	34,27	75	0,202	0	0,000	25	0,067
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	0,096	12,21	70	0,067	0	0,000	30	0,029
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	0,024	2,99	70	0,016	0	0,000	30	0,007
Fläche 4	Asphalt, Beton	0,009	1,14	75	0,007	0	0,000	25	0,002
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	0,063	8,01	70	0,044	0	0,000	30	0,019
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	0,085	10,74	70	0,059	0	0,000	30	0,025
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	0,005	0,64	70	0,004	0	0,000	30	0,002
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		0,551	69,994	72,53	0,399	0,00	0,000	27,47	0,151

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Variante 3

Name Teilgebiet:

Variante 3

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,399 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Flachdach	Rohr-/Riaolenversickerung	0,202	0	0,000	100	0,202	0	0,000
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,067	0	0,000	100	0,067	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,016	0	0,000	100	0,016	0	0,000
Fläche 4	Asphalt, Beton	Rohr-/Riaolenversickerung	0,007	0	0,000	100	0,007	0	0,000
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,044	0	0,000	87	0,038	13	0,006
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,059	0	0,000	87	0,051	13	0,008
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	Flächenversickerung	0,004	0	0,000	83	0,003	17	0,001
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

Summe	Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,399	0,00	0,000	96,49	0,385	3,51	0,014

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Variante 3

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg Ost (H-8)	0,787 [ha]	3,8 [%] 0,030 [ha]	34,4 [%] 0,271 [ha]	61,8 [%] 0,486 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,236 [ha]	3,8 [%] 0,009 [ha]	34,4 [%] 0,081 [ha]	61,8 [%] 0,146 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,151 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	27,5 [%] 0,151 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,399 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	96,5 [%] 0,385 [ha]	3,5 [%] 0,014 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,787 [ha]	1,1 [%] 0,009 [ha]	59,3 [%] 0,466 [ha]	39,6 [%] 0,311 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,069 [ha]

0,000 [ha]

Ja

Versickerung (g)

0,310 [ha]

0,231 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,525 [ha]

0,447 [ha]

Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,148 [ha]

0,000 [ha]

Ja

Versickerung (g)

0,389 [ha]

0,153 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,604 [ha]

0,368 [ha]

Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Flächen des Teilgebietes Variante 4

Name Teilgebiet:

Variante 4

Fläche Teilgebiet [ha]

0,787

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1	Teilfläche		Abfluss (a1)		Versickerung (g1)		Verdunstung (v1)	
	[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte natürliche Fläche	0,236	30,01	3,80	0,009	34,40	0,081	61,80	0,146

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2		Teilfläche		Abfluss (a2)		Versickerung (g2)		Verdunstung (v2)	
		[ha]	[%]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht ≤ 15 cm	0,270	34,27	65	0,175	0	0,000	35	0,094
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	0,096	12,21	70	0,067	0	0,000	30	0,029
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	0,024	2,99	70	0,016	0	0,000	30	0,007
Fläche 4	Asphalt, Beton	0,009	1,14	75	0,007	0	0,000	25	0,002
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	0,063	8,01	70	0,044	0	0,000	30	0,019
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	0,085	10,74	70	0,059	0	0,000	30	0,025
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	0,005	0,64	70	0,004	0	0,000	30	0,002
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									
Summe		0,551	69,994	67,63	0,372	0,00	0,000	32,37	0,178

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes Variante 4

Name Teilgebiet:

Variante 4

Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche verändertert Zustand Schritt 2)

0,372 [ha]

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

			Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Gründach (extensiv) Substratschicht≤15 cm	Rohr-/Riaolenversickerung	0,175	0	0,000	100	0,175	0	0,000
Fläche 2	Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,067	0	0,000	100	0,067	0	0,000
Fläche 3	Pflaster mit dichten Fugen	Rohr-/Riaolenversickerung	0,016	0	0,000	100	0,016	0	0,000
Fläche 4	Asphalt, Beton	Rohr-/Riaolenversickerung	0,007	0	0,000	100	0,007	0	0,000
Fläche 5	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,044	0	0,000	87	0,038	13	0,006
Fläche 6	Pflaster mit dichten Fugen	Mulden-/Beckenversickerung	0,059	0	0,000	87	0,051	13	0,008
Fläche 7	Pflaster mit dichten Fugen	Flächenversickerung	0,004	0	0,000	83	0,003	17	0,001
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v Berechnung

Summe	Größe [ha]	Abfluss (a3)		Versickerung (g3)		Verdunstung (v3)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,372	0,00	0,000	96,24	0,358	3,76	0,014

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Gebiet Variante 4

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a1)	Versickerung (g1)	Verdunstung (v1)
Segeberg Ost (H-8)	0,787 [ha]	3,8 [%] 0,030 [ha]	34,4 [%] 0,271 [ha]	61,8 [%] 0,486 [ha]

Schritt 2-3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a2)	Versickerung (g2)	Verdunstung (v2)
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,236 [ha]	3,8 [%] 0,009 [ha]	34,4 [%] 0,081 [ha]	61,8 [%] 0,146 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,178 [ha]		0,0 [%] 0,000 [ha]	32,4 [%] 0,178 [ha]

	Fläche	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Maßnahme für den abflussbildenden Anteil	0,372 [ha]	0,0 [%] 0,000 [ha]	96,2 [%] 0,358 [ha]	3,8 [%] 0,014 [ha]
Summe veränderter Zustand	0,787 [ha]	1,1 [%] 0,009 [ha]	55,9 [%] 0,439 [ha]	43,0 [%] 0,338 [ha]

Schritt 4: Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes:

Bewertungskriterien Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) mit "Nein" bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als "deutliche oder extreme Schädigung" einzustufen ist.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,069 [ha]

0,000 [ha]

Ja

Versickerung (g)

0,310 [ha]

0,231 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,525 [ha]

0,447 [ha]

Nein

Der Wasserhaushalt gilt als "deutlich geschädigt, wenn 3 x "Ja".

Sofern ein o.g. Parameter (a,g,v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit "Nein" bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt als extreme geschädigt.

Zulässiger Maximalwert
Zulässiger Minimalwert

Abfluss (a)

0,148 [ha]

0,000 [ha]

Ja

Versickerung (g)

0,389 [ha]

0,153 [ha]

Nein

Verdunstung (v)

0,604 [ha]

0,368 [ha]

Nein

Lokale und regionale Überprüfungen sind erforderlich!

Fall 3 : Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes

Variantenvergleich Bebauungsplan Leezen Rewe EK

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

	Abfluss (a1) [%]	Versickerung (g1) [%]	Verdunstung (v1) [%]
	3,80	34,40	61,80
Minimal Fall 1	0,00	29,40	56,80
Maximal Fall 1	8,80	39,40	66,80
Minimal Fall 2	0,00	19,40	46,80
Maximal Fall 2	18,80	49,40	76,80

Variante	Fall	Abfluss (a3)	Versickerung (g3)	Verdunstung (v3)
Variante 1	Fall 3	51,46	10,69	37,85
Variante 2	Fall 3	1,14	61,01	37,85
Variante 3	Fall 3	1,14	59,31	39,55
Variante 4	Fall 3	1,14	55,88	42,98

Anlage 2.3

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Leezen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	147
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	76
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	30
5	250,0	313,3	456,7
10	158,3	200,0	290,0
15	120,0	151,1	220,0
20	98,3	124,2	180,0
30	73,9	93,3	135,6
45	55,6	70,0	101,9
60	45,3	56,9	83,1
90	33,9	42,8	62,2
120	27,6	34,9	50,7
180	20,6	26,0	38,0
240	16,8	21,2	30,8
360	12,6	15,8	23,1
540	9,4	11,9	17,3
720	7,7	9,6	14,0
1080	5,7	7,2	10,5
1440	4,7	5,9	8,5
2880	2,8	3,6	5,2
4320	2,1	2,7	3,9

Regenspenden für Überflutungsnachweis

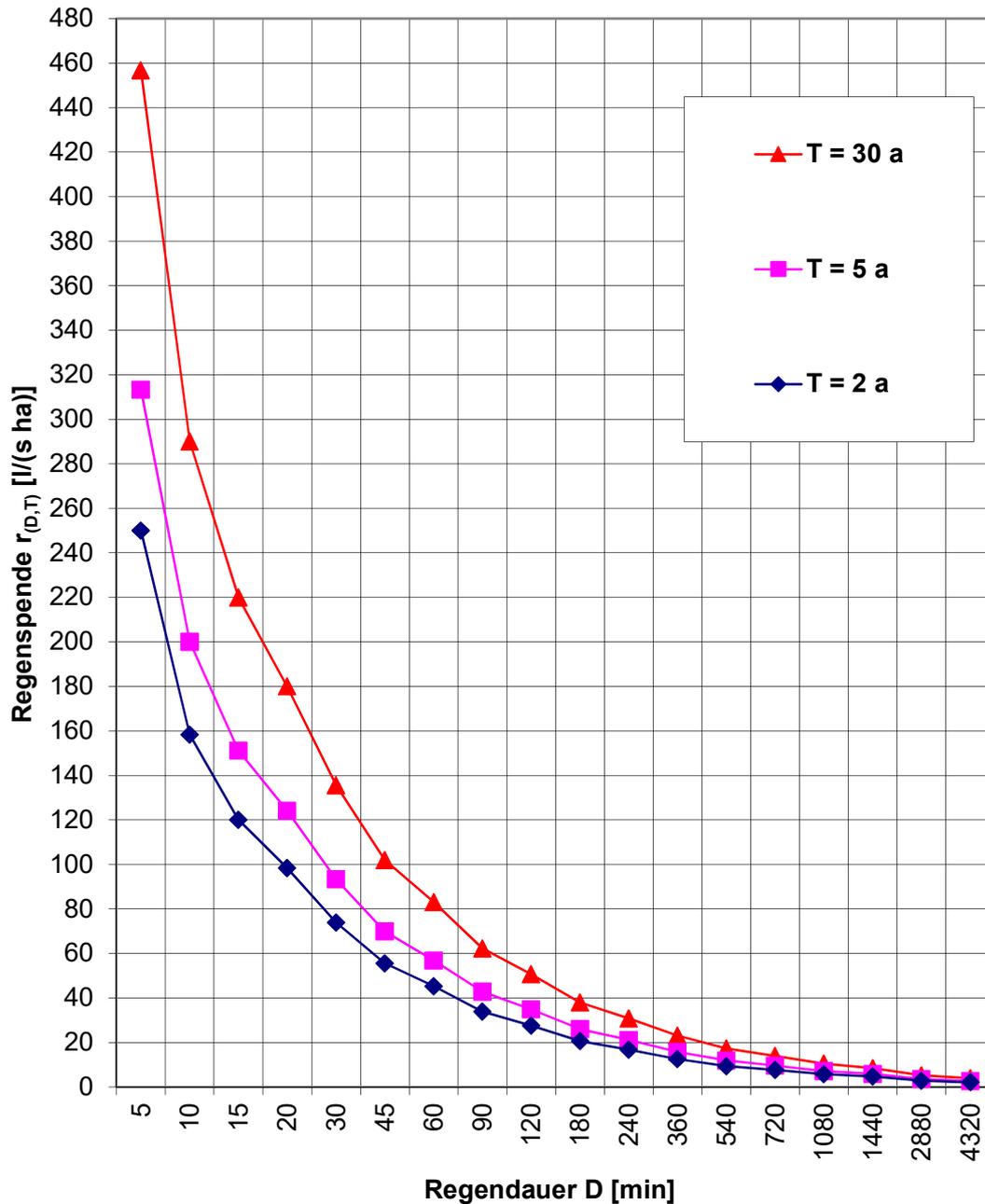
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	$r_{(5,30)}$ in l/(s ha)	456,7
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	$r_{(10,30)}$ in l/(s ha)	290,0
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	$r_{(15,30)}$ in l/(s ha)	220,0

Hinweis:

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Leezen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	147
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	76
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	2.695	1,00	0,90	2695	2426
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	90	1,00	1,00	90	90
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	2.670	0,90	0,70	2.403	1.869
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	5455
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,95
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,80
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	5188
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	4364
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	2695
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2760
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,71
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	49,4

Bemerkungen:

Variante 1 - Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in die Kanalisation

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 1 - Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in die Kanalisation

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	5.455
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	2.695
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.760
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,9
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	158,3
maßgebende Regenspende für D und $T = 30$ Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	290,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	45,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 1 - Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in die Kanalisation

Eingabe:

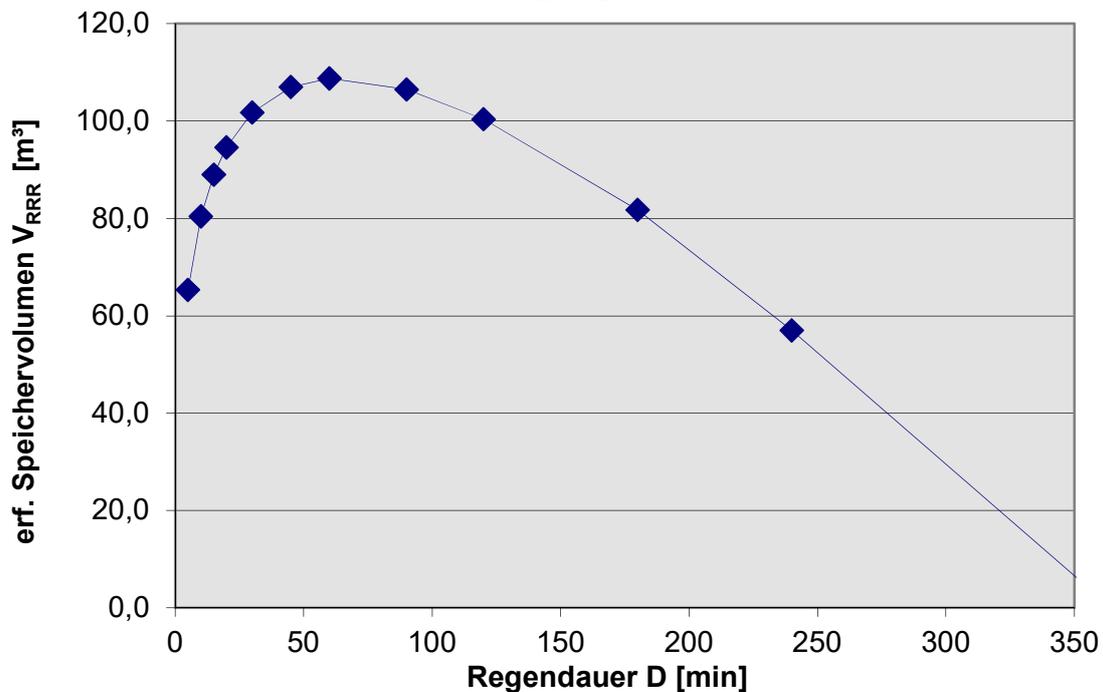
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	5.455
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,8
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	4.364
Drosselabfluss des Rückhalteriums	Q_{Dr}	l/s	10
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	0,0
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	108,7
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	108,7

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 1 - Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in die Kanalisation

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	456,7
10	290,0
15	220,0
20	180,0
30	135,6
45	101,9
60	83,1
90	62,2
120	50,7
180	38,0
240	30,8
360	23,1
540	17,3
720	14,0
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,2
4320	3,9

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
65,3
80,4
89,0
94,6
101,8
107,0
108,7
106,5
100,4
81,8
57,0
2,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	2.695	1,00	0,90	2695	2426
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	90	1,00	1,00	90	90
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	2.670	0,90	0,70	2.403	1.869
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	5455
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,95
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,80
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	5188
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	4364
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	2695
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2760
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,71
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	49,4

Bemerkungen:

Variante 2 - Rigolenversickerung

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg
Variante 2 - Rigolenversickerung

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	5.455
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	2.695
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.760
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,9
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	158,3
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	290,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	45,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 2 - Rigolenversickerung

Eingabe:

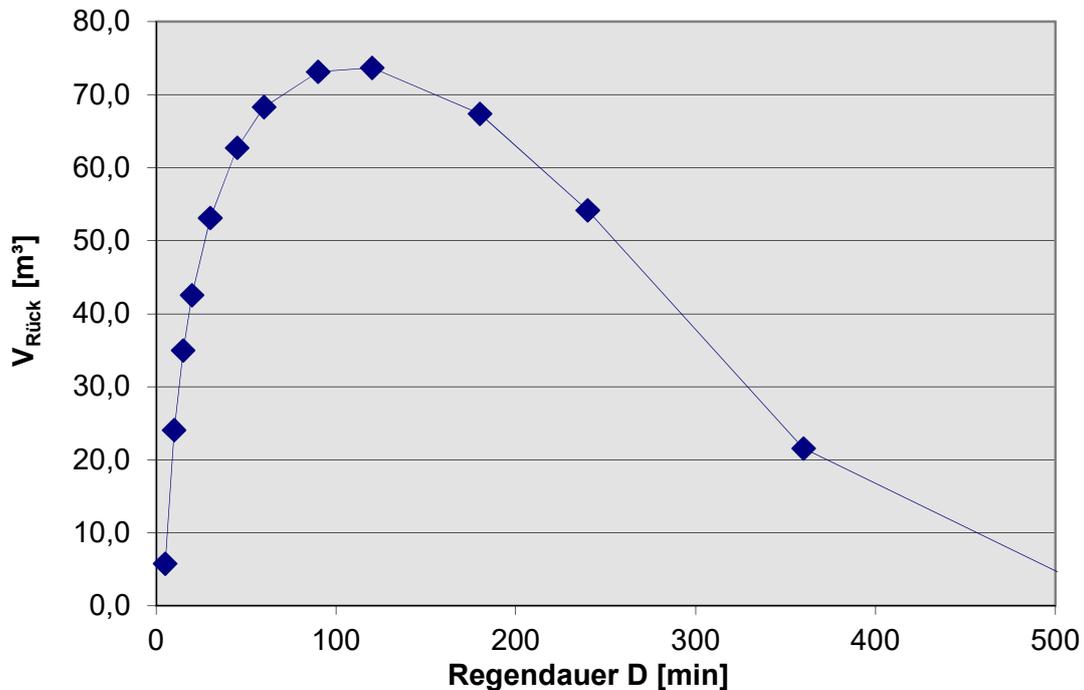
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	5.455
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.760
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_s	m^3	69,2
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_s	l/s	8,9
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_s	m^2	212

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	73,7
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 2 - Rigolenversickerung

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	456,7
10	290,0
15	220,0
20	180,0
30	135,6
45	101,9
60	83,1
90	62,2
120	50,7
180	38,0
240	30,8
360	23,1
540	17,3
720	14,0
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,2
4320	3,9

Berechnung:

$V_{Rück}$ [m³]
5,8
24,1
35,0
42,5
53,1
62,7
68,3
73,1
73,7
67,4
54,1
21,6
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement	2.695	1,00	0,90	2695	2426
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	90	1,00	1,00	90	90
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.195	0,90	0,70	1.076	837
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3980
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,97
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,84
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	3861
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	3343
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	2695
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1285
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,91
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,72
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	67,7

Bemerkungen:

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung

Bemessung der Rigole

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung / Bemessung der Rigole

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	3.980
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	2.695
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.285
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,91
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	158,3
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	290,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	32,5
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung / Bemessung der Rigole

Eingabe:

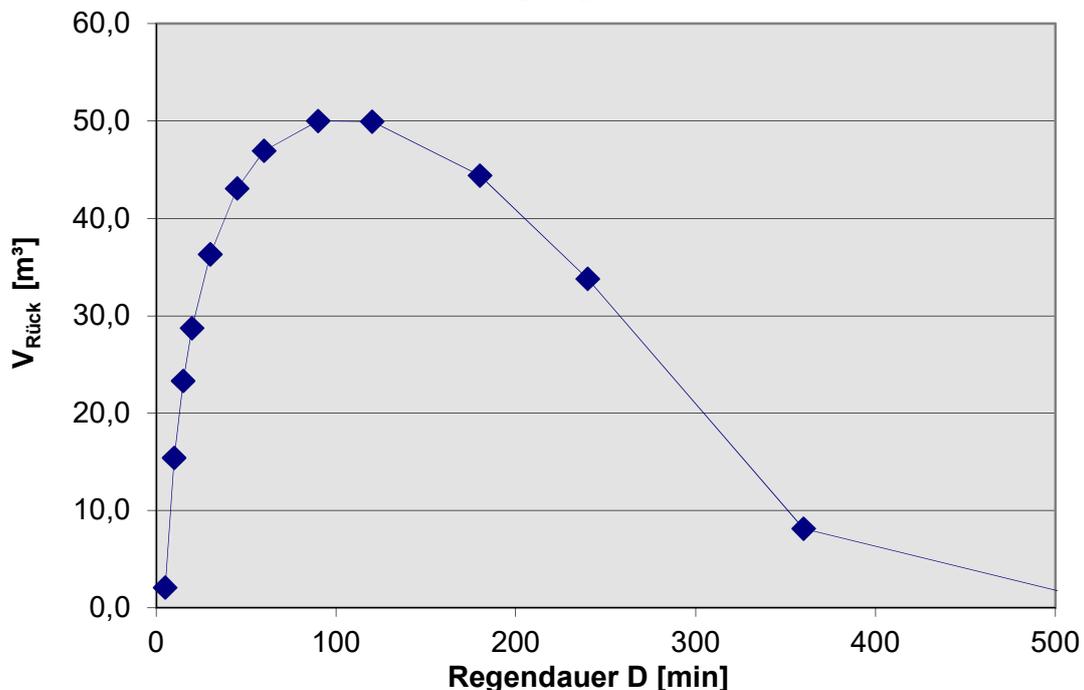
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	3.980
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.285
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_s	m^3	52,6
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_s	l/s	6,8
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_s	m^2	161

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	50,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,04

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 und
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
 Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
 Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
 Rudolf-Diesel-Straße 36
 24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung / Bemessung der Rigole

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	456,7
10	290,0
15	220,0
20	180,0
30	135,6
45	101,9
60	83,1
90	62,2
120	50,7
180	38,0
240	30,8
360	23,1
540	17,3
720	14,0
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,2
4320	3,9

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m³]
2,1
15,4
23,3
28,7
36,3
43,1
47,0
50,0
49,9
44,4
33,8
8,1
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.475	0,90	0,70	1.328	1.033
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1475
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,70
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1328
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1033
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1475
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,70
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	

Bemerkungen:

Varianten 3, 4 und 5

Bemessung der Mulde

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Varianten 3 und 4 / Bemessung der Mulde

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	1.475
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.475
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,9
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	158,3
maßgebende Regenspende für D und $T = 30$ Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	290,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	13,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Varianten 3 und 4 / Bemessung der Mulde

Eingabe:

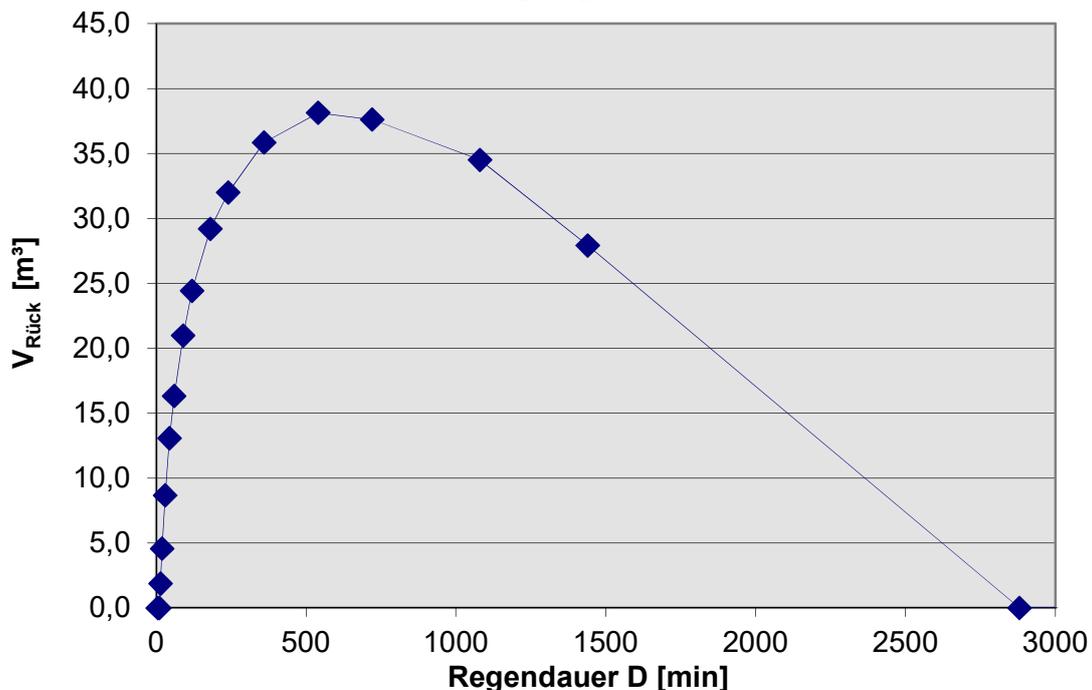
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_{\text{s}}) / 10000 - (Q_{\text{s}} + Q_{\text{Dr}})] * D * 60 * 10^{-3} - V_{\text{s}} \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	1.475
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.475
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_{s}	m^3	29,5
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_{s}	l/s	0,7
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_{s}	m^2	142

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,30)}$	l/(s*ha)	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	38,1
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,03

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100
Nachweis mit Gleichung 21 und
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
 Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
 Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
 Rudolf-Diesel-Straße 36
 24558 Henstedt-Ulzburg

Varianten 3 und 4 / Bemessung der Mulde

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	456,7
10	290,0
15	220,0
20	180,0
30	135,6
45	101,9
60	83,1
90	62,2
120	50,7
180	38,0
240	30,8
360	23,1
540	17,3
720	14,0
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,2
4320	3,9

Berechnung:

$V_{Rück}$ [m³]
0,0
0,0
1,9
4,6
8,7
13,1
16,3
21,0
24,4
29,2
32,0
35,8
38,1
37,6
34,5
27,9
0,0
0,0

Bemerkungen:

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	2.695	0,50	0,30	1.348	809
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	90	1,00	1,00	90	90
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1.195	0,90	0,70	1.076	837
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.3.3 © 2017 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: DIN-1200-1064

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	3980
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,63
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,44
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	2514
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1751
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	2695
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,50
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,30
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1285
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,91
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,72
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	67,7

Bemerkungen:

Variante 4

Bemessung der Rigole

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg
Variante 4 / Bemessung der Rigole

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	3.980
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	2.695
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	0,5
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.285
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,91
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und T = 2 Jahre	$r_{(D,2)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	158,3
maßgebende Regenspende für D und T = 30 Jahre	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	290,0

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	45,3
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,04

Bemerkungen:

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 4 / Bemessung der Rigole

Eingabe:

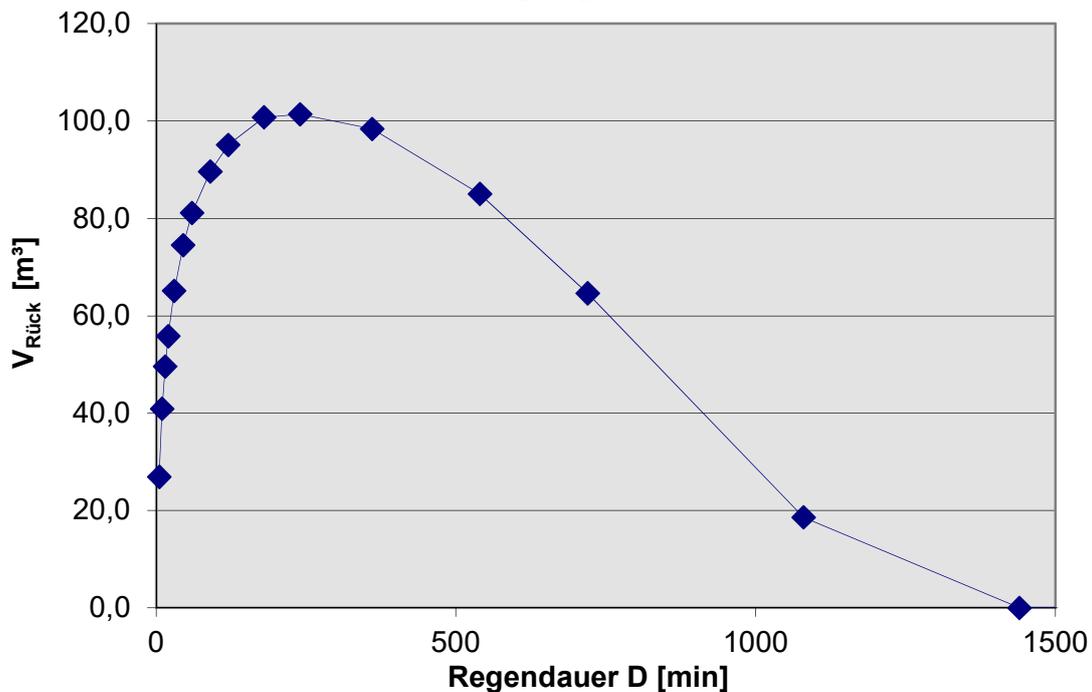
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * (A_{\text{ges}} + A_{\text{s}}) / 10000 - (Q_{\text{s}} + Q_{\text{Dr}})] * D * 60 * 10^{-3} - V_{\text{s}} \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	3.980
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	1.285
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_{s}	m^3	27,7
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_{s}	l/s	3,6
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_{s}	m^2	84,6

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	0
maßgebende Regenspende Bemessung $V_{\text{Rück}}$	$r_{(D,30)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	0,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	101,4
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,08

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Variante 4 / Bemessung der Rigole

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	456,7
10	290,0
15	220,0
20	180,0
30	135,6
45	101,9
60	83,1
90	62,2
120	50,7
180	38,0
240	30,8
360	23,1
540	17,3
720	14,0
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,2
4320	3,9

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m³]
26,9
40,9
49,6
55,8
65,1
74,5
81,1
89,6
95,1
100,7
101,4
98,4
85,0
64,6
18,6
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Anlage 2.4

Anlage 2.4

Berechnung von Entwässerungsanlagen

13.02.2024

Projektbezeichnung:

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Aufgestellt:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33, 24539 Neumünster

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Leezen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	147
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	76
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	203,3	313,3	366,7
10	130,0	200,0	233,3
15	97,8	151,1	176,7
20	80,8	124,2	145,0
30	60,6	93,3	108,9
45	45,6	70,0	81,9
60	37,2	56,9	66,7
90	27,8	42,8	50,0
120	22,6	34,9	40,7
180	16,9	26,0	30,5
240	13,8	21,2	24,8
360	10,3	15,8	18,5
540	7,7	11,9	13,9
720	6,3	9,6	11,3
1080	4,7	7,2	8,4
1440	3,8	5,9	6,8
2880	2,3	3,6	4,2
4320	1,7	2,7	3,1

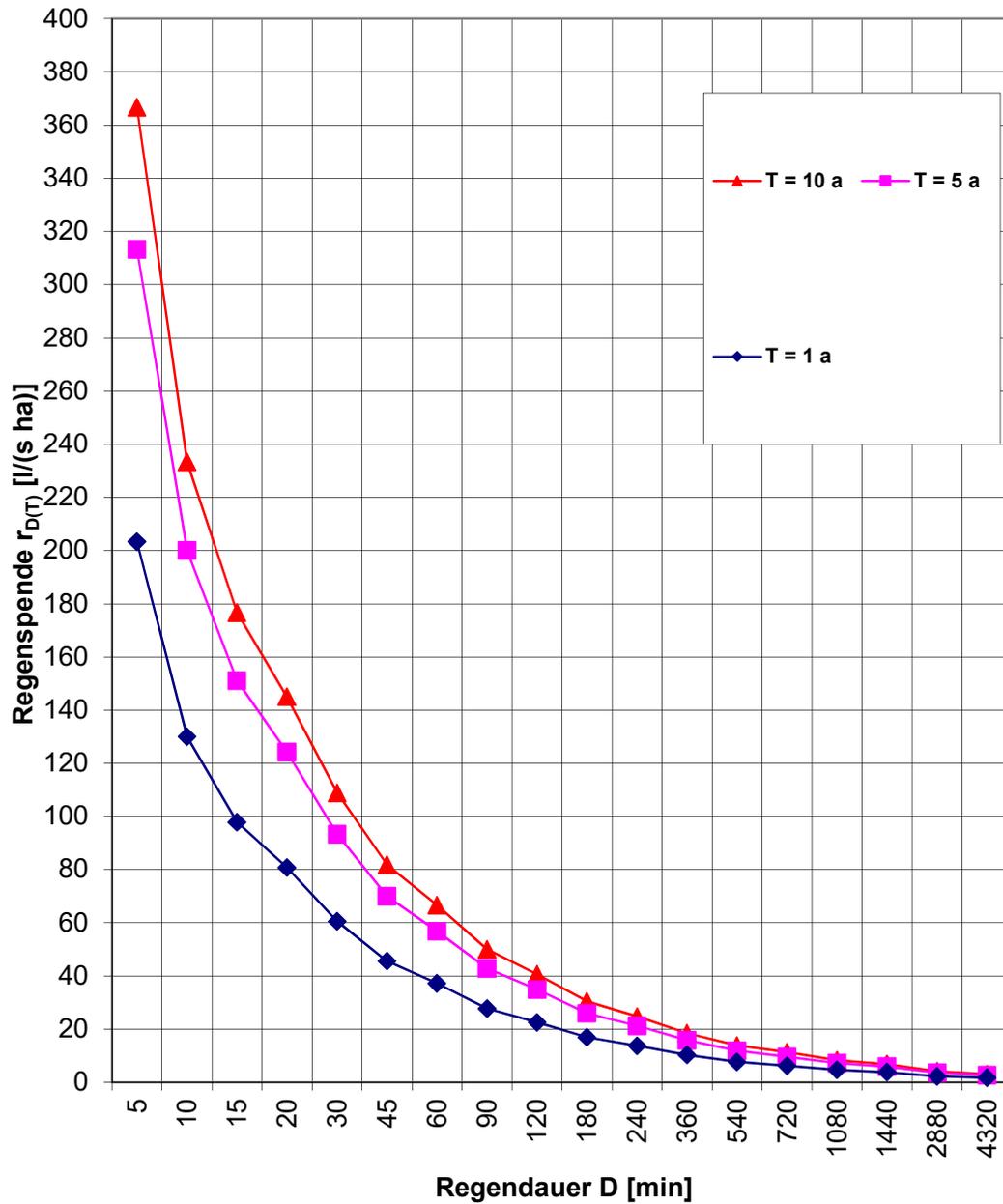
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Leezen (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	147
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	76
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	2.695	0,90	2.426
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Rampe: 1,0	90	1,00	90
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,7	2.670	0,70	1.869
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	5.455
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.385
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,80

Bemerkungen:

Variante 1 - Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in die Kanalisation

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Rückhalteraum:

Variante 1 - Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in die Kanalisation

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	5.455
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,80
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4.385
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	10,0
Drosselabflusssspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	22,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	8,8
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	11,2
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,66
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	1
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	70
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	147
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	64,3
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	65,0
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	8,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	11,2
Entleerungszeit	t_E	h	1,8

Bemerkungen:

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	2.695	0,90	2.426
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Rampe: 1,0	90	1,00	90
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,7	2.670	0,70	1.869
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	5.455
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.385
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,80

Bemerkungen:

Variante 2 - Rigolenversickerung

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Rigolenversickerung:

Variante 2 - Rigolenversickerung

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	5,455
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,80
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	4,385
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,4E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	360
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,92
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	13
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	10,4
Höhe der Rigole	h_R	m	0,36
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	70,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	19,7
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	20,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	20,0
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	25
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	325
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	69,2
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	211,6

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 1

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

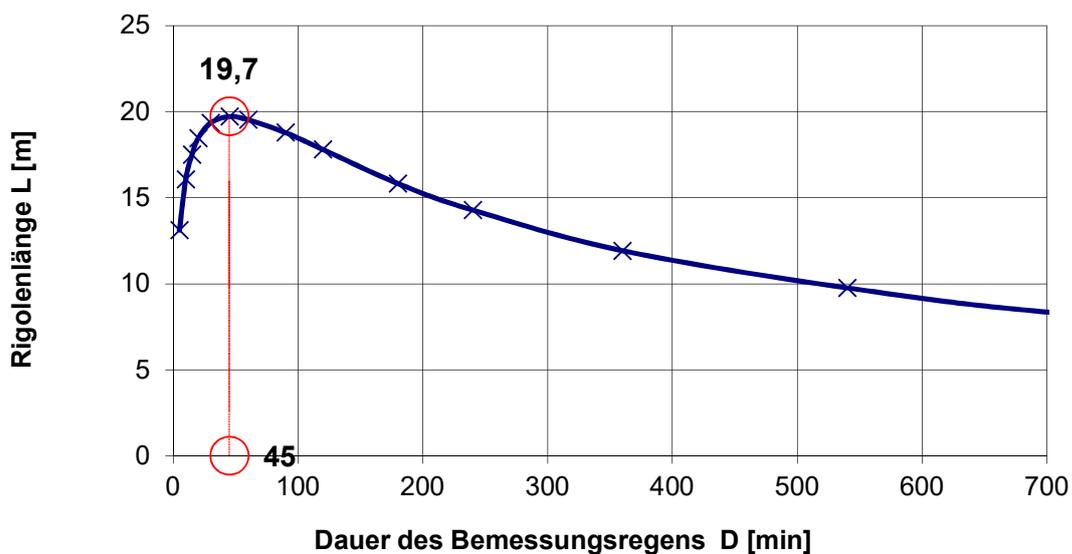
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	313,3
10	200,0
15	151,1
20	124,2
30	93,3
45	70,0
60	56,9
90	42,8
120	34,9
180	26,0
240	21,2
360	15,8
540	11,9
720	9,6
1080	7,2
1440	5,9
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung:

L [m]
13,11
16,07
17,50
18,46
19,35
19,72
19,52
18,78
17,80
15,82
14,28
11,92
9,76
8,23
6,47
5,43
3,44
2,61

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	2.695	0,90	2.426
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Rampe: 1,0	90	1,00	90
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,7	1.195	0,70	837
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.980
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	3.353
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,84

Bemerkungen:

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung

Bemessung der Rigole

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Rigolenversickerung:

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung
Bemessung der Rigole

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.980
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,84
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.352
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,4E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	360
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherbeiwert Kunststoffelement	s_R	-	0,92
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	13
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	10,4
Höhe der Rigole	h_R	m	0,36
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	70,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	15,1
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	15,2
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	15,2
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	19
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	247
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	52,6
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	160,8

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 1

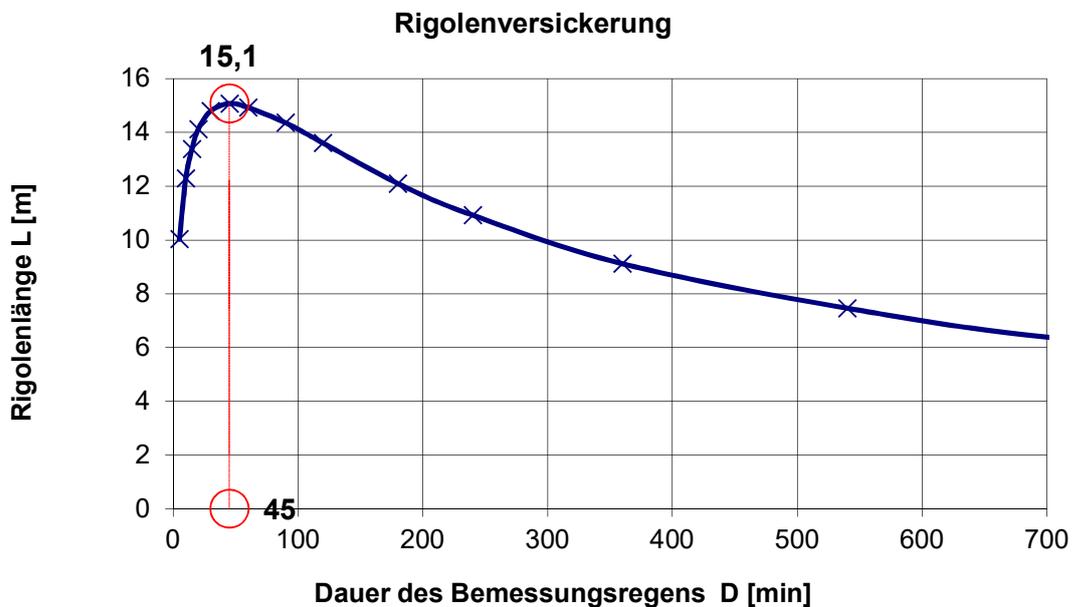
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	313,3
10	200,0
15	151,1
20	124,2
30	93,3
45	70,0
60	56,9
90	42,8
120	34,9
180	26,0
240	21,2
360	15,8
540	11,9
720	9,6
1080	7,2
1440	5,9
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung:

L [m]
10,03
12,28
13,38
14,11
14,80
15,08
14,93
14,36
13,61
12,10
10,92
9,11
7,46
6,29
4,94
4,15
2,63
2,00



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Rampe: 1,0			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,7	1.475	0,70	1.033
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.475
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.033
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,70

Bemerkungen:

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung

Bemessung der Mulde

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Muldenversickerung:

Variante 3 - Mulden-/ Rigolenversickerung
Bemessung der Mulde

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.475
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.033
Versickerungsfläche	A_s	m ²	142
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	313,3
10	200,0
15	151,1
20	124,2
30	93,3
45	70,0
60	56,9
90	42,8
120	34,9
180	26,0
240	21,2
360	15,8
540	11,9
720	9,6
1080	7,2
1440	5,9
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung:

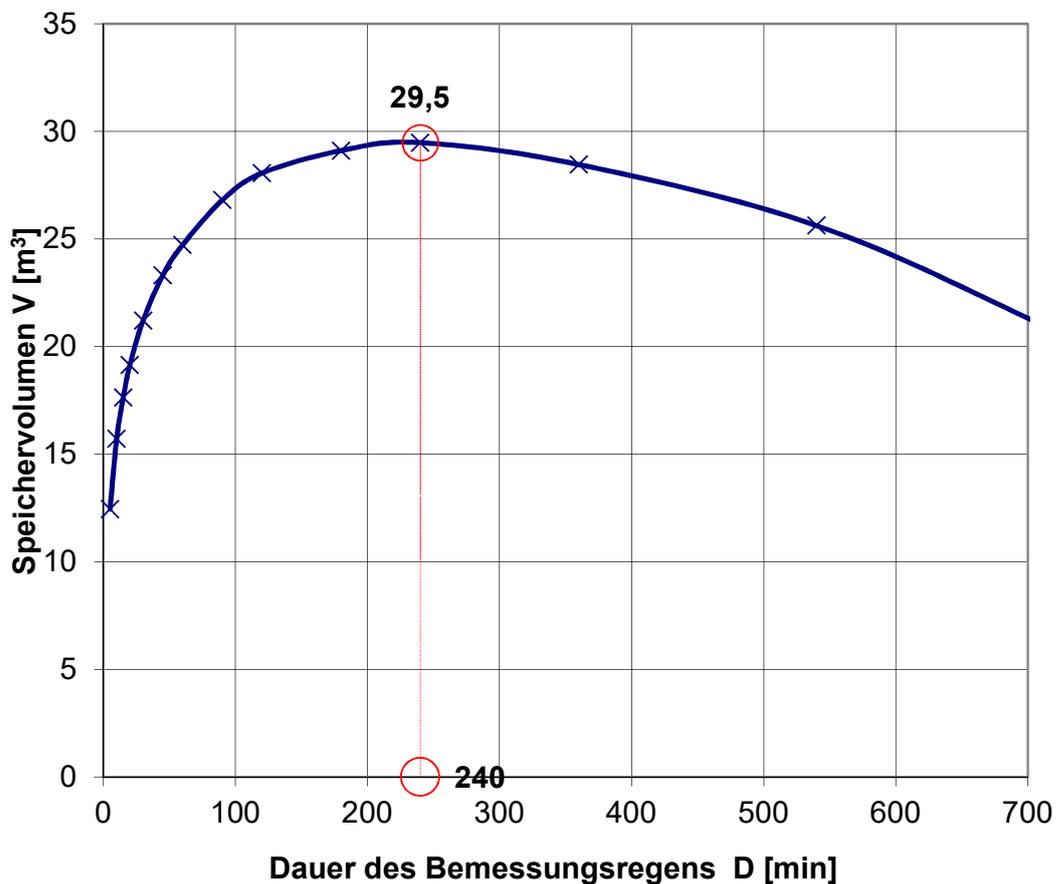
V [m ³]
12,5
15,7
17,6
19,2
21,2
23,3
24,7
26,8
28,1
29,1
29,5
28,5
25,6
20,7
10,1
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,2
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	29,5
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	29,5
Einstauhöhe in der Mulde	Z _M	m	0,21
Entleerungszeit der Mulde	t _E	h	11,5

Muldenversickerung



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,3	2.695	0,30	809
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,2			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Rampe: 1,0	90	1,00	90
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,7	1.195	0,70	837
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.980
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.736
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,44

Bemerkungen:

Variante 4 - Mulden-/ Rigolenversickerung inkl. extensive Dachbegrünung
Bemessung der Rigole

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Gemeinde Leezen
Neubau eines REWE Marktes in Neversdorfer Straße 1
Entwässerungskonzept

Auftraggeber:

REWE GROUP, REWE Markt GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 36
24558 Henstedt-Ulzburg

Rigolenversickerung:

Variante 4 - Mulden-/ Rigolenversickerung inkl. extensive Dachbegrünung
Bemessung der Rigole

Eingabedaten:

$$L = [(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.980
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,44
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.735
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	8,4E-05
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	360
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s_R	-	0,92
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_{b_K}	-	13
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_{h_K}	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	10,4
Höhe der Rigole	h_R	m	0,36
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	70,0
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	L	m	7,8
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	$L_{K,ges}$	m	8,0
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	8,0
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_{L_K}	-	10
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	130
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	27,7
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	84,6

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 1

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

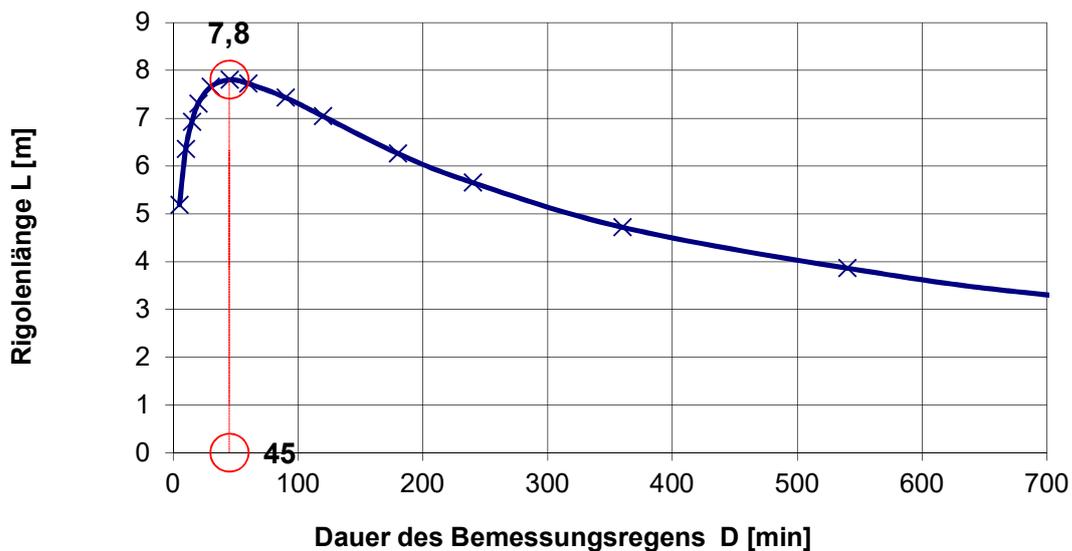
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	313,3
10	200,0
15	151,1
20	124,2
30	93,3
45	70,0
60	56,9
90	42,8
120	34,9
180	26,0
240	21,2
360	15,8
540	11,9
720	9,6
1080	7,2
1440	5,9
2880	3,6
4320	2,7

Berechnung:

L [m]
5,19
6,36
6,92
7,30
7,66
7,80
7,73
7,43
7,04
6,26
5,65
4,72
3,86
3,26
2,56
2,15
1,36
1,03

Rigolenversickerung

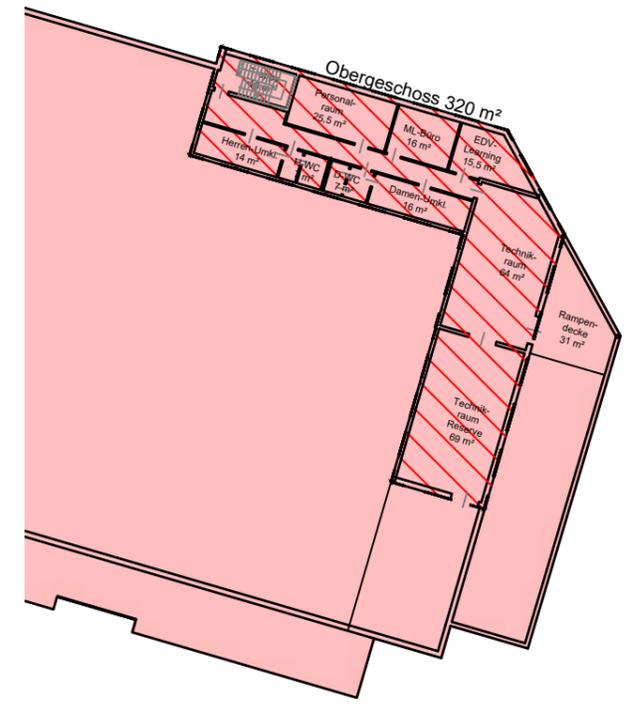


Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0098-1062

Seite 2

Anlage 3.1



OBERGESCHOSS

INDEX	ÄNDERUNG	GEZ.	DATUM
c	Vordach eingetragem, STP 41 verschoben, DHL Box	AK	22.11.23
b	Eintragung der Abstandsflächen	AK	02.10.23
a	keine STP im Grün nördlich des Trafos	AK	02.06.23

PROJEKT	Neubau eines REWE Marktes Neversdorfer Straße 1 23816 Leezen		
BAUHERR	REWE Markt GmbH Zweigniederlassung Nord Rudolf-Diesel-Straße 36 24558 Henstedt-Ulzburg		
PLANVERFASSER	KH-Planung Agnes Kroll - Architektin / HAK AL-Nr. 6534 Kuhmühle 3, 22087 Hamburg tel 040 / 44 92 33 - fax 040 / 45 82 77 info@kh-planung.de Entwurfsverfasserin		
PLANBEZEICHNUNG	LAGEPLAN		
PLANNUMMER	VE 4 - 01	INDEX	C
LP	VORENTWURFSPLANUNG	FACHGEBIET	ARCHITEKTUR
GEZEICHNET	AK	DATUM	02.05.2023
PLANFORMAT	DIN A3	MASSTAB	1:500

Anlage 3.2



Geotechnischer Bericht über Baugrund und Gründung sowie eine erweiterte Altlastenerkundung

Fertigung

AZ.-Nr.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes
Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5
D-23816 Leezen

Bauherr: REWE GROUP
Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA
Domstraße 20
D-50668 Köln

Auftraggeber: REWE GROUP
Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA
Domstraße 20
D-50668 Köln

Planung: n. n.

Tragwerksplanung: n. n.

Datum: 14.12.2023



Management Summary

Im Rahmen der Begutachtung von Grundstücken und Immobilien wurde am 08.07.2019 für den Standort eines Verbrauchermarktes und eines Getränkemarktes in der Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5 in D-23816 Leezen zum einen die Durchführung einer historischen Recherche und einer Altlastenuntersuchung sowie einer Gebäudeschadstoffuntersuchung ohne Probennahme. Nunmehr ist auf dem Gesamtgrundstück der Neubau eines REWE-Marktes geplant. Da der Neubau auf Grund von inhomogenen Auffüllungen, die von einem kompressiblen Niedermoortorf bzw. einem weichen und kompressiblen Auelehm sowie mitteldicht Fluviatilen oder Glazifluviatilen Sanden sowie steifen Geschiebemergel unterlagert ist, ist der Tiefgründung geplant. Daher erfolgte am 23.10.2023 die erweiterte Baugrunderkundung durch die Ausführung von 7 Kleinrammbohrungen, 1 Leichten oder Schweren Rammsondierung sowie 4 zusätzlichen elektrischen Drucksondierungen zur Ermittlung der „äußeren Tragfähigkeiten“ der Pfahlgründung. Zudem erfolgt eine Erweiterung der Baufeldflächen in das östliche Biotop der Geländesenke.

Aus dem gewonnenen Bodenmaterial der Auffüllungen und des geogenen Bodens im nachträglich untersuchten östlich überplanten Erweiterungsbereich der Geländesenke wurden Rückstellproben entnommen, und zu drei Mischproben zusammengeführt, welche gemäß der EBV und DepV n.F. untersucht wurden. Im Ergebnis zeigte sich, dass das untersuchte Material im nordöstlichen Bereich der Geländesenke (MP9) aufgrund seines TOC-Gehaltes und seiner elektrischen Leitfähigkeit, östlichen Bereich (MP8) aufgrund seines TOC-Gehaltes in Materialklasse **BM-F1 bzw. BM-F0*** und auf Grund erhöhter Glühverluste und TOC-Gehalte entsprechend der DepV n.F. der **DKII** zuzuordnen sind. Die MP7 im südöstlichen Erweiterungsbereich überschreitet aufgrund ihres sehr stark erhöhten Glühverlustes und TOC-Gehaltes die Materialklassen **>BM-F3 und >DK III**. Hier sind bei einem möglichen Abtrag der Materialien, alternative Verwertungswege wie z.B. Aufbringung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, Abgabe zur Kompostierung als Ausgangsstoff für Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrat und Pflanzenhilfsmittel zu prüfen.

Aufgrund der unter den oberflächennahen Auffüllungen erkundeten wenig tragfähigen stark kompressiblen Sedimenten in Form von organischen Auffüllungen und Niedermoortorfen mit



wechselnden Schichtmächtigkeiten und wechselnden Tiefen, ist hier nach dem erfolgten Rückbau keine Flachgründen durchführbar. Aus diesem Grunde empfehlen wir das Bauwerk über eine Tiefgründung mittels Pfählen zu gründen.

Hinsichtlich der räumlichen Gegebenheiten und der erkundeten Baugrundsituation sollte die Gründung des Bauwerks über Fundex-Pfähle erfolgen. Dies sind erschütterungsfreie Vollverdrängungsbohrpfähle.

Auf Grund der Topographie des Geländes im Bereich der östlichen Niederung/ Biotop und der flächig aufgebracht locker gelagerten Auffüllung ist für den Neubau mit geotechnischen Mehraufwendungen für die Erdbauarbeiten zu rechnen, die bezogen auf den vorliegenden Planungsunterlagen auf € 148.655,00 abzuschätzen sind.

Im Zuge der Untersuchung im Jahre 2019 wurde bereits festgestellt, dass im Zuge der Gebrauchstauglichkeit des Grundstücks hier die angetroffenen Torflagen entweder vollständig abgetragen und / oder im Teilbodenaustausch mit Auffüllungen ausgetauscht wurden. Die dabei verwendeten Austauschmaterialien wiesen als Nebengemenge Beton-, Ziegelbruch- und Asphaltreste auf. Die Zuordnungen dieser Materialien erfolgte aufgrund der Überschreiter im Eluat und der DepV, in die Entsorgungsklasse Z 1.2 und DK 1. Das veranlasst zu der Beurteilung, dass die hier eingebauten Materialien in den Untergrund so hätten nicht ihre Verwendung finden dürfen. Müssen die Materialien jetzt im Zuge des Neubaus ausgebaut werden, kommen entsprechende Kosten auf den Bauherrn zu. Ist ein Aushub und eine Lagerung des Bodens geplant, so sollte hier im Rahmen möglicher weitere auszuführender detaillierter Untersuchungen die zuständige Fachbehörde informiert werden. Letztendlich konnten im Rahmen der Untersuchungen nur stichpunktartige Aufschlüsse auf dem Grundstück durchgeführt werden, die im Zuge der Interpolation Informationen über die geologische Abfolge und deren altlastenspezifischer Zusammensetzung ergeben.

Die Mehrkosten für den Ausbau und die Entsorgung der vorgefundenen Materialien in den erkundeten zugängigen Bereichen, sofern diese im Rahmen der zukünftigen Nutzung der Liegenschaft ausgebaut werden müssen, schätzen wir bei ca. € 453.266,00. Der Bodenausbau und Abtransport wird mit ca. € 144.485,00 geschätzt.



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. VORGANG	2
2. Bodenaufbau	9
2.1 Bodenaufbau	9
2.2 Bodenmechanische Benennungen	19
2.3 Grundwasserverhältnisse	26
2.4 Geotechnische Klassifizierung und charakteristische Bodenkennwerte	29
3. Folgerungen für die Baumaßnahme	33
3.1 Gründung des neu geplanten REWE-Marktes	33
3.2 Herstellung der Erweiterungsfläche	36
3.3 Herstellung der neu zu errichtenden Fahrflächen	41
3.4 Empfehlung einer Pfahlgründung für den geplanten REWE-Markt	51
3.5 Bautechnische Hinweise	58
4. Altlastenuntersuchung	59
4.1 Vorgaben	59
4.2 Beurteilungen der Böden nach LAGA, MEBV und DepV	60
5. Möglichkeiten der Versickerung nach ATV A 138	70
5.1 k_f -Wert der Sedimente und Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrundes	70
6. SCHLUSSBEMERKUNG	72

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1 - Lageplan
- Anlage 2 - Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022
und zeichnerische Darstellung gemäß DIN 4023
- Anlage 3 - Profilschnitte
- Anlage 4 - Ergebnisse der Rammsondierungen
- Anlage 5 - Profil Bohrsondierung/Rammsondierung
- Anlage 6 - Ergebnisse der Spitzendrucksondierung
- Anlage 7 - Laborergebnis
- Anlage 8 - Laborergebnis der Bodenanalytik / Kostenschätzung
- Anlage 9 - Probennahme-Protokolle
- Anlage 10 - Kostenschätzung geotechnische Mehraufwendungen



1. VORGANG

Am 08.07.2019 wurden wir durch die REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA, Domstraße 20 in D-50668 Köln mit einer historischen Grundstücksrecherche und einer Altlastenuntersuchung im Zuge eines geplanten Ankaufs eines bestehenden REWE-Marktes, Neversdorfer Straße 1 (Grundbuch von Leezen, Blatt-Nr. 716, Amtsgericht Bad Segeberg, Flur 003, geführten Flurstück 18) in D-23816 Leezen beauftragt.

Nunmehr ist auf dem Gesamtgrundstück der Neubau eines REWE-Marktes unter Berücksichtigung des Abbruchs des vorhandenen Gebäudes geplant. Da bei diesem Bauvorhaben der Neubau als Tiefgründung geplant wurde, erfolgte am 23.10.2023 die erweiterte Beauftragung für die Ausführung von 7 Kleinrammbohrungen, 1 Leichten oder Schweren Rammsondierung sowie 4 zusätzlichen elektrischen Drucksondierungen zur Ermittlung der „äußeren Tragfähigkeiten“ der Pfahlgründung.

Dabei soll die zukünftige Marktfläche ca. 2546 m² groß werden. Das Grundstück weist eine Gesamtfläche von 7066.00 m² auf, wobei aktuell eine ca. 1668,93 m² überbebaute Fläche auftritt, diese ergibt sich aus den Teilflächen des alten Hauptmarktes von ca. 1114.43 m² und 554.50 m² für den alten Getränkemarkt. Das Plangebiet befindet sich im Kreuzungsbereich der Kirschenallee und der Schwarzer Weg in Neustrelitz.

Eigentümer des Objektes in der Neversdorfer Straße 1, D- 23816 Leezen (Grundbuch von Leezen, Blatt-Nr. 716, Amtsgericht Bad Segeberg, Flur 003, geführten Flurstück 18) ist die FAS Vermögensverwaltungs GmbH, Oberer Triftweg 18, D-38640 Goslar.

Um auszuschließen, dass sich auf dem Grundstück schadstoffbelastete Böden befinden wurde vom 19.07.2019 bis zum 05.08.2019 eine historische Grundstücksrecherche sowie eine Altlastenuntersuchung und eine visuelle Gebäudeschadstoffuntersuchung durchzuführen, welche im Untersuchungsbericht *Historische Recherche, Altlastenuntersuchung und Gebäudeschadstoffuntersuchung* mit dem Aktenzeichen AZ.-Nr.: 190722 enthalten sind.



Bild 1: Geplante Variante des Neubaus des REWE-Martens

Auf Grund des nunmehr vorgesehenen Rückbaus des Altbestandes und des Neubaus eines REWE-Marktes galt es eine ergänzende Baugrunduntersuchung, welche auf Anweisung der REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA, die folgenden Ergebnisse in einem geotechnischen Gutachten aufführen sollte zu erstellen.

Der Umfang der ergänzende Baugrunduntersuchung, soll zum einen einen Überblick über mögliche Schadstoffanreicherungen in den Böden auf dem Grundstück enthalten und orientiert sich an den Angaben des Leistungsverzeichnisses Pos. 8, unter Berücksichtigung der Richtlinie der LAGA, EBV und der DepV.

Im Rahmen der Untersuchungen sollten auf Anweisung der REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA, folgende Ergebnisse in einem Untersuchungsbericht aufgeführt werden:

- ⇒ Darstellung der einzelnen Bohrsondierungen durch Profile und Schichtenverzeichnisse.
- ⇒ Feststellung des Grundwasserhorizontes sowie dessen Darstellung und Einmessung.



- ⇒ Angaben über die Tragfähigkeit des Untergrundes für die Gründung des Gewerbebauwerkes
- ⇒ Angaben zu den erforderlichen Pfahllängen und deren „äußere Tragfähigkeit“
- ⇒ Angaben über die Herstellung von Fahrflächen
- ⇒ Feststellung der Wasserdurchlässigkeit des Bodens mit Angaben ob anfallende Oberflächenwässer im Bereich der Bebauungspläne versickert werden können.
- ⇒ Prognose im Hinblick auf mögliche Bauwerksschäden an der Nachbargebäuden durch die Einflussnahme des Baustellenverkehrs während der Bauphase
- ⇒ Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich seiner Schadstoffgehalte im Hinblick auf die Vorgaben der LAGA, MEBV, DepV und des BBodSchG im Zuge einer orientierenden Altlastenuntersuchung

Nachstehend wird in diesem Gutachten die bodenphysikalische und auch bodenchemische Baugrundsituation erläutert und eine entsprechende Stellungnahme aufgrund der vorgenannten Anforderungen gegeben. Im Rahmen der Beauftragung wurde nach der DIN 1054 (zulässige Belastung des Baugrundes) verfahren, die eine Baugrunduntersuchung bis mindestens 6 m Tiefe oder in einen tragfähigen Bereich unter der Gründungssohle vorschreibt.

Für die Gründung sind damit Angaben erforderlich, um entsprechend dem neuen Teilsicherheitskonzept des Normenhandbuchs „EC 7 Teil 1“ die Grenzzustände der Tragfähigkeit ULS nachzuweisen.

Hierbei sind im Besonderen die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Beanspruchungen und für Widerstände entsprechend der „EC 7 Teil 1“ für die Bemessungssituation **BS-P** (ständige und veränderliche Einwirkungen) zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die Anwendung der „EC 7 Teil 1“ hat hier die geotechnische Untersuchung auf der Grundlage der „Geotechnischen Kategorie GK 2“ zu erfolgen, wobei hier im Rahmen des Teilsicherheitskonzeptes die Grenzzustände der Bemessungswiderstände R_d und der Bemessungseinwirkungen F_d gegenübergestellt werden.

Da die Bemessungswiderstände um den Teilsicherheitsbeiwert γ_R vermindert und die Einwirkungen um die Teilsicherheitsbeiwerte γ_F erhöht wurden, muss lediglich die Ungleichung erfüllt sein, nach



der die Bemessungswiderstände R_a immer größer als die Einwirkungen und Beanspruchungen sein müssen.

Im Zuge der nachstehenden Erörterungen werden hier die Grenzzustände GEO-2 und GEO-3 untersucht und als charakteristische Größe nachgewiesen.

Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- a) 1 Übersichtspläne ohne Maßstabsangaben
- b) 2 Lagepläne Maßstab ca. 1:200 und 1:500
- c) 1 Grundriss des Hauptmarktes Maßstab ca. 1:100
- d) 1 Grundriss des Getränkemarktes Maßstab ca. 1:100
- e) Diverse Fotos aufgenommen durch die Mitarbeiter der Porada GeoConsult GmbH & Co. KG
- f) Geologische Übersichtskarte CC 2318 Neumünster Maßstab 1:200000
- g) Bohrergergebnisse der durch die Porada GeoConsult GmbH & Co. KG abgeteufte 23 Kleinrammbohrungen entsprechend der DIN EN ISO 22475-1 vom 19.07.-23.7.2019 sowie vom 01.11.-02.11.2023
- h)
- i) DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen
- j) DIN 4021 und DIN EN ISO 22 475 Baugrund Aufschlüsse durch Schürfe und Bohrungen
- k) DIN 4022 und DIN EN ISO 14 688 Baugrund und Grundwasser / Benennen und Beschreiben von Boden und Fels / Schichtenverzeichnis
- l) DIN 4023 Baugrund und Wasserbohrungen / Zeichnerische Darstellung
- m) DIN EN 1997-2 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- n) DIN 18196 Erd- und Grundbau / Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- o) DIN 1054 Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- p) DIN 4017-1 Baugrund / Grundbruchberechnungen von lotrecht mittig belasteten Flachgründungen
- q) DIN 4018-1 Setzungsberechnungen bei lotrechter mittiger Belastung
- r) DIN 4124 Baugruben und Gräben / Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
- s) DIN 4123 Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen
- t) DIN EN 1997-2 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik



- u) EA Pfähle
- v) DIN 18196 Erd- und Grundbau / Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- w) DIN 1054 - Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- x) Normen-Handbuch Eurocode 7 - Geotechnische Bemessung Band 1: Allgemeine Regeln
- y) Normen-Handbuch Eurocode 7 - Geotechnische Bemessung Band 2: Erkundung und Untersuchung

Am 19.07.2019 und vom 22.07.2019 bis zum 23.07.2019 sowie vom 01.11.2023 bis zum 02.11.2023 wurden insgesamt 23 Kleinrammbohrungen mittels der Rammkernsonde (nach DIN EN ISO 22475) im Bereich des Bestandmarktes abgeteuft. Die Ausführung der leichten Rammsondierung erfolgte ebenfalls am 01.11.2023 und abschließend die Spitzendrucksondierungen am 21.11.2023.

Die Lagen der Ansatzpunkte können der Anlage 1 entnommen werden



Bild 2: Teilansicht auf das überplante Baufeld mit dem Bestandsgebäude am 02.11.2023, Blickrichtung: Nordwesten



Bild 3: Teilansicht auf das überplante Baufeld im jetzigen Biotop am 02.11.2023, Blickrichtung: Südost

Als Bezugspunkt (siehe Lageplan) der Bohransatzhöhen wurde die Oberkante des Fertigfußbodens im Bereich des Eingangs des Hauptmarktes mit +28.32 müNN gewählt.



Bild 4: Ansicht auf den Höhenbezugspunkt des REWE-Marktes, 23.07.2019

Hiernach ergeben sich für die einzelnen Aufschlusspunkte folgende Höhen:



Tab. 1: Eingemessene Höhen der Aufschlusspunkte

Aufschlusspunkt	Kote (müNN)
BS 1	+ 28,07
BS 2	+ 28,53
BS 3	+ 28,30
BS 4	+ 28,33
BS 5	+ 28,32
BS 6	+ 28,31
BS 7	+ 28,13
BS 8	+ 28,09
BS 9	+ 28,28
BS 10	+ 28,20
BS 11	+ 28,37
BS 12	+ 28,19
BS 13	+ 28,41
BS 14	+ 28,42
BS 15	+ 28,37
BS 16	+ 26,53
BS 17	+ 26,07
BS 18	+ 26,05
BS 19	+ 26,04
BS 20	+ 26,30
BS 21	+ 26,24
BS 22	+ 26,17
BS 23	+ 25,90
DPL 1	+ 28,28
CPT-E 1	+ 28,06
CPT-E 2	+ 27,96
CPT-E 3	+ 28,36
CPT-E 4	+ 28,27

An den entnommenen Bodenproben der Güteklasse 3-4 erfolgte eine Überprüfung nach DIN 4022 sowie unter in Augenscheinnahme und die Ermittlung bodenmechanischer Parameter durch Laborversuche nach DIN 18122 ff..

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse können als zeichnerische und schriftliche Darstellungen der Anlage 2.0 - 2.23 entnommen werden.

Profilschnitte über die Untergrundgegebenheiten geben die Anlagen 3.0 bis 3.4 wieder.



Die Darstellungen der Rammdiagramme zeigen sich in der Anlage 4 und in Korrelation zu den Bohrungen in der Anlage 5.

Die Ergebnisse der Drucksondierungen sind in den Anlagen 6.0 - 6.4 dargestellt.

Die Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen sind in der Anlagen 7 aufgeführt.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen der chemischen Bodenanalytik sind in der Anlagen 8 aufgeführt. Die geschätzten Entsorgungskosten der Bodenentsorgungen sind ebenfalls in der Anlage 8 dokumentiert.

In der Anlage 9 sind das Probennahmeprotokoll sowie die entsprechende Eignungsnachweise beigelegt.

Anlage 10 beinhaltet die erhobene Kostenschätzung für die Geotechnischen Mehraufwendungen und die Anlage 11 zeigt die Ergebnisse der ermittelten Pfahlwiderstandskräfte.

2. Bodenaufbau

2.1 Bodenaufbau

In geologischer Hinsicht befindet sich das Bauvorhaben in dem regionalgeologisch bezeichneten Einflussbereich der quartären Epoche, die überwiegend durch die Gegebenheiten der Ablagerungen von eiszeitlichen Sedimenten wie Glazifluviatilen Sanden und jungquartären fluviatilen Ablagerungen sowie von Niedermoortorfbildungen geprägt ist. Stellenweise konnte als liegende Schicht ein Geschiebelehm oder -mergel (BS 2 und BS 13, 20-22) sowie Geschiebesande (BS19, BS23) unterhalb der Glazifluviatilen Sande festgestellt werden.

In den Aufschlüssen, welche außerhalb des bestehenden Biotops liegen überlagert eine bis zu maximal 3.00 m mächtige lockere bis mitteldichte Auffüllung hauptsächlich Niedermoortorfe sowie Fluviatile und Glazifluviatile Sande. Die Aufschlüsse innerhalb des Biotops weisen unterhalb einer geringmächtigen humosen Auffüllung durchgehende Niedermoortorfe sowie Fluviatile, Geschiebe und Glazifluviatile Sande oder Geschiebelehme und -mergel auf.



Bei der angetroffenen Auffüllung handelt es sich vermutlich um einen bautechnisch als Baugrund- und Gründungsverbesserung eingebrachten Sand mit anthropogenen Nebengemengeteilen, der in dem gesamten Baufeld des bestehenden Gebäudes und im Anlieferungsbereich angetroffen wurde. Die Zusammensetzung der Auffüllböden ist unterschiedlich ausgebildet. Neben eng gestuften Sanden mit Ziegel-, Betonbruchstücken auch Sande mit einem schwach schluffigen und humosen Anteil festgestellt werden. Diese liegen insbesondere im Bereich des Biotops vor.

Der Niedermoortorf zeigt sich dort wo er angetroffen wurde als kompressibel und setzungswillig, die Fluviatilen und Glazifluviatilen Sande zeigen sich von einer mitteldichten Lagerung und der stellenweise Unterlagernde Geschiebelehm und -mergel zeigt sich mit einer weicher bis steifen Zustandsform. Die insbesondere im östlichen Untersuchungsgebiet auftretenden Geschiebesande weisen zumeist eine lockere bis mitteldichte Lagerungsdichte sowie eine weiche und örtlich breiige Zustandsform auf. Bis in 4.50 m bis 13.60 m Tiefe treten wechsellagernd Geschiebesande sowie Geschiebelehme und Glazifluviatile Sande auf, die dann bis in 13.60 m Tiefe einheitlich von einem Geschiebemergel unterlagert werden, welche ab ca. 8.00 m unter den Sondieransatzpunkten eine mindestens steife Zustandsform aufweist. Der Nachweis der Tragfähigkeit kann in der Anlage 11 eingesehen werden. Die Sequenzen der Sedimente weisen ab einer Tiefe von 8.00 m Tiefe Böden mit einer annähernd mitteldichten bis dichten Lagerung bzw. mit einer steifen Zustandsform auf und können damit einen gut tragfähigen Verbund aufweisen. Insgesamt ist dem untersuchten Areal eine homogene Ausbildung in den hier lagernden Sedimenten zuzuordnen. Die Ermittlung der **Lagerungsdichte I_a der abgelagerten Sande** kann mittels der Spitzendruckergebnisse q_c aus den elektrischen Drucksondierungen erfolgen. Hierbei ist anhand einer verbesserten Ausgleichsgraden in dem nachstehenden Diagramm nach DIN 14688 und der nachstehenden Tabelle eine entsprechende Lagerungsdichte zuzuordnen.

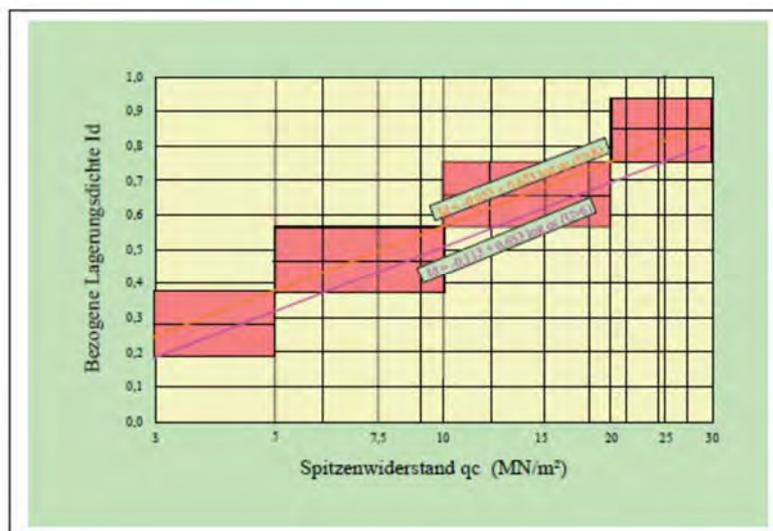


Bild 5: Diagramm mit Ausgleichsgeraden

q_c	I_d	Bewertung nach DIN 14688
>2,5	<0,2	sehr locker
2,5 - 5	0,2 - 0,4	locker
5 - 10	0,4 - 0,6	mitteldicht
10 - 20	0,6 - 0,8	dicht
>20	>0,8	sehr dicht

Tab 2: Tabelle mit zuzuordnender Lagerungsdichte

Spitzendruck q_c [MN/m ²]	charakt. Reibungswinkel φ	StEIFemodul E_s [MN/m ²]	Benennung der Festigkeit
0 - 2	$\leq 30^\circ$	≤ 15	sehr gering
2 - 6	$30^\circ - 35^\circ$	15 - 50	gering
6 - 11	$35^\circ - 37,5^\circ$	50 - 80	mittel
11 - 20	$37,5^\circ - 40^\circ$	80 - 100	groß
>20	$\geq 40^\circ$	≥ 100	sehr groß

Tab 3: Tabelle mit zuzuordnender Lagerungsdichte entsprechend des BAW



Entsprechend der Beurteilung der Bundesanstalt für Wasserbau können anhand der Spitzendrücke hier Korrelationen zu den Zusammensetzungen der hier abgelagerten Böden hergestellt werden.

In den direkten und indirekten Aufschlüssen wurden somit Böden bis in 4.30 m Tiefe angetroffen, die keine ausreichenden Tragfähigkeitseigenschaften aufweisen, um die im Rahmen einer Flachgründung unter dem Fundament auftretenden Lasten setzungsarm aufnehmen können.

Eine gute Korrelation zwischen den ausgeführten Rammbohrungen und den Ergebnissen der elektrischen Drucksondierungen war im mittelbaren Vergleich überall gegeben.

Die hier durchteuften Schichten mittels der elektrischen Drucksonde sind anhand des Reibungsverhältnisses oder Bodenindexes zu bestimmen.

Demnach sind hier ab einer Tiefe von 4.30 m unter dem Sondieransatzpunkt, fluviatile Sande, Geschiebesande und glazifluviatile Sande sowie Geschiebemergel angetroffen worden, die in der Drucksondierung für eine Pfahlgründung ausreichende Spitzendrücke ab 8.00 m Tiefe aufweisen.

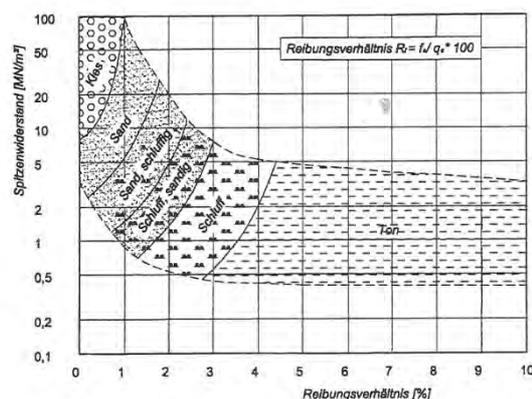


Bild 6: Typische Bodenarten unter der Beziehung Spitzendruck / Reibungsverhältnis

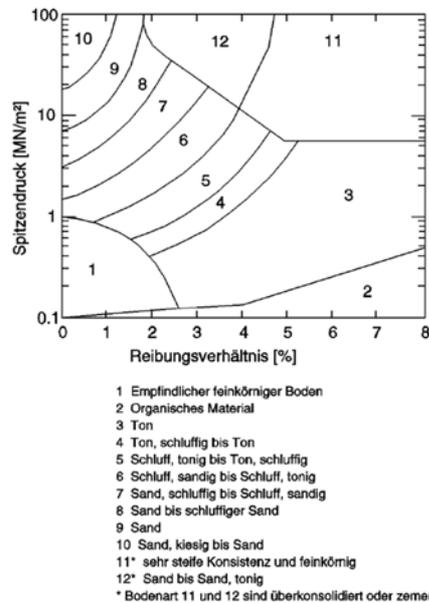


Bild 7: SBT-Klassifikationsdiagramm des *soil behaviour type type* für Drucksondierungen nach Richardson et al. 1986

Mit der Kenntnis des vorgenannten Reibungsverhältnisses R_f ist es wie gesagt möglich, die mit der Sonde erörterten Böden ohne eine Aufschlussbohrung anzusprechen.

Die bei den unterschiedlichen Reibungsverhältnissen auftretenden Bodenarten können entsprechend den vorstehenden Bildern erfasst werden. Eine Interpretation ist auch nach dem SBT-Klassifikationsdiagramm nach (Richardson et al 1986/17) möglich.

Die Ableitung der undrainierten Scherfestigkeiten zum Vergleich mit der vorgetragenen Beschreibung der Konsistenz kann nach folgendem Formelansatz nachgewiesen werden:

$$C_u = (q_c - \sigma_{v0}) / N_k$$

C_u = undrainierte Scherfestigkeiten

q_c = Spitzenwiderstand

σ_{v0} = totaler Überlagerungsdruck

N_k = Konusfaktor (12 - 20)

Der Nachweis der ausreichenden undrainierten Scherfestigkeiten in den bindigen Böden des Geschiebemergels kann am Standort des Mastes auf der lateralen Fläche als gegeben gelten.



In den bindigen Böden tritt ein einheitlich tragfähiger Boden ab einer Tiefe von 8.00 m unter dem Sondieransatzpunkt auf. Die Anwendung der Tabellenwerte nach EA-Pfähle mit $C_u = > 120 - 150$ kN/m² kann ab dieser Tiefe als nachgewiesen gelten. Darüber treten in den bindigen Böden undränierete Scherfestigkeiten örtlich mit $C_u = < 80$ kN/m² auf, was weichen und damit verformungswilligen Eigenschaften in dem hier auftretenden Baugrund entspricht.

Grundwasserstände wurden in den 23 Bohrungen zwischen -1.70 m bis -3.00 m unter der Geländeoberkante, im Bereich der angehobenen Fahr- und Stellflächen und bei -0.10 m bis -0.70 m unter der Geländeoberkante im Bereich des Biotops angetroffen.

Somit kann bei der Öffnung der Baugrube und **sehr hohen Grundwasserständen** (HGW -0.30 m unter GOK) dem entkleideten System ein Grundwasser zulaufen, welches dort aufgrund der angetroffenen hohen Durchlässigkeiten der Sande, welche hier als Auffüllung zur Geländeanhebung eingebracht wurden mit einem erhöhten Zufluss eintreten wird.

Folgende Schichten wurden bis in die angegebenen Tiefen angetroffen, die entsprechend den Bohrergebnissen und den Ramm- sowie Drucksondiererergebnissen (*empirisch abgeleitet*) folgendermaßen zu interpretieren und anzusprechen sind:

Zusammensetzung	Ansprache	Basistiefe in (m)
Pflasterstein	(Pflasterung)	0.10 - 0.10
Feinsand, mittelsandig, grobsandig, humos	(Mutterboden)	- 0.20
Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, Ziegelbruch, Plastikreste		
- Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Plastikreste, Glasscherben		



-
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig,
humos, Pflanzenreste,
Ziegelbruch, Plastikreste

-
Feinsand, mittelsandig, schluffig,
humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch,
Plastikreste, Glas

-
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig,
humos, Pflanzenreste,
Ziegelbruch, Plastik, Glas

(Auffüllung 1)

0.20 - 1.00

Feinsand, mittelsandig, grobsandig,
schwach schluffig, Ziegelbruch

-
Mittelsand, stark grobsandig,
feinsandig, schwach schluffig

-
Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
schwach schluffig, Ziegelbruch

-
Mittelsand, feinsandig, grobsandig

-
Mittelsand feinsandig, grobsandig,
schwach feinkiesig

-
Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig

-
Mittelsand, schwach feinsandig,
grobsandig, feinkiesig

-
Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig,
schwach schluffig,
stellweise humose Anteile

-
Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
schwach schluffig, stellweise schwach humos,
Ziegelbruch

-
Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
Betonbruch, Ziegelbruch



Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig,
Betonbruch, Ziegelbruch, Asphaltbruch

-

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
feinkiesig, Ziegelbruch, Betonbruch,
Asphaltanteile, schwach schluffig,
stellenweise humose Anteile, Ziegelbruch

(Auffüllung 2)

0.70 - 3.00

Zement-Sand

CPT-E 3, dicht/fest

(CSV-Säule)

- 3.00

Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig,
schwach feinkiesig

-

Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig,
schwach schluffig *Torfwassergefärbt*

-

Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig

(Fluviatile Sande 1)

1.80 - 2.70

Torf, schwach schluffig,
schwach feinsandig

-

Torf, schwach schluffig,
schwach mittelsandig

-

Torf, schwach schluffig,
feinsandig, mittelsandig

-

Torf, schluffig, schwach feinsandig

-

Torf, stark schluffig, feinsandig
bis Feinsand, schluffig, torfig, organisch

-

Torf, stark schluffig, feinsandig

-

Torf, feinsandig, schluffig, Pflanzenreste
kompresibel

(Niedermoortorf/ sandiger
Niedermoortorf/
Niedermoortorf / Auelehm)

0.70 - 4.30



Feinsand, stark mittelsandig, torfig

-

Feinsand, mittelsandig,
schwach schluffig, schwach torfig

kompRESSIBEL

(Torfige Sande/ Schwach
torfige Sande)

2.30 - 3.50

Feinsand, mittelsandig, schluffig

-

Feinsand, mittelsandig, stark schluffig,
schwach kiesig

weich/ weich-steif

(Geschiebelehm)

1.90 - 6.50

Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig

-

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
Torfpartikel

-

Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
schwach schluffig, sehr schwach torfig

-

Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig,
sehr schwach torfig

-

Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig,
sehr schwach torfig

-

Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig,
stellenweise sehr schwach torfig

-

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
schwach schluffig

(Fluviatile Sande)

2.40 - 7.00

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
schwach schluffig

-

Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig,
schwach grobsandig, schwach kiesig

-



Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig
bis schluffig

weich bis breiig

(Geschiebesande)

1.20 - 13.60

Feinsand, mittelsandig
eingelagerte Schlufflinsen

-

Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig

-

Feinsand, stark mittelsandig, grobsandig

-

Feinsand, stark mittelsandig,
schwach grobsandig

-

Mittelsand, stark grobsandig,
feinsandig, schwach kiesig

-

Mittelsand, feinsandig, grobsandig,
schwach Feinkiesig

-

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig

-

Mittelsand, feinsandig, grobsandig

-

Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig

-

Mittelsand feinsandig, schwach kiesig

*[empirisch aus den Ergebnissen
der Drucksondierungen abgeleitet]*

(Glazifluviatile
Sande)

3.70 - 11.40

Feinsand, mittelsandig, stark schluffig,
kalkhaltig

-

Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig,
stark schluffig, kalkhaltig

-

Schluff, stark feinsandig,
tonig, feinkiesig, kalkhaltig

-



Schluff, stark feinsandig,
schwach mittelsandig, kalkhaltig

[empirisch aus den Ergebnissen
der Drucksondierungen abgeleitet]

weich/steif, steif

(Geschiebemergel)

5.70 – 29.00

Endteufe

2.2 Bodenmechanische Benennungen

Mutterboden/ Auffüllung 1

Der hier angetroffene Mutterboden/ Auffüllung 1 ist bis zu einer Mächtigkeit von 1.00 m ausgebildet. Im Zuge der Baumaßnahme wird dieser Boden bei einer Flachgründung überwiegende nicht unter den Fundamenten verbleiben, da er im Zuge der Baumaßnahme aus dem Baufeld abzutragen und dort wo gründungstechnisch erforderlich, gegen ein weitgestuftes kiesiges Sand - Gemisch auszutauschen ist.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	[OH] / OH
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	leicht (Klasse 1)
Lagerungsdichte:	locker
Wasserempfindlichkeit:	mittel bis hoch
Wasserdurchlässigkeit:	mäßig ($k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	hoch (F 2 nach ZTVE StB. 17)
Tragfähigkeit:	gering

Auffüllung 2

Der Bodenhorizont der Auffüllung 2 ist bis zu 3.00 m mächtig und umfasst eine feinsandige, mittelsandige und grobsandige, kiesige Auffüllung, mit Beton- und Ziegelbruchanteilen sowie örtlich humosen Beimengungen.

Die hier angetroffenen Auffüllungen wurden vermutlich im Zuge der Baumaßnahme der Erstbebauung eingebracht oder vermutlich gegen die vorhandenen Böden ausgetauscht. Überwiegen kam es auf den untersuchten Flächen zur Aufbringung bautechnisch bedingt geeigneter und gut geeigneter Materialien.



Die Auffüllung weist eine lockere und lockere - mitteldichte Lagerung auf. Die Zusammensetzung des Materials weist sich nur als annähernd homogen aus wobei nicht auszuschließen ist, dass das Material hier möglicherweise auch unkontrolliert eingebracht worden sein könnte. Daher wurde dieser Baugrund bereits im Zuge der Erstbebauung im Bereich der jetzigen Fahr- und Stellflächen, sowie unter dem aktuellen Getränkemarkt und Pavillon bereits durch das CSV-Verfahren mittels 2370 Stabilisierungssäulen verbessert.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	[SE] / [SU] / [SW] / [OH]
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	leicht (Klasse 3)
Lagerungsdichte:	locker-mitteldicht
Konsistenz:	
Scherfestigkeit:	bei mitteldichter Lagerung ausreichend
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	gering-mittel
Wasserdurchlässigkeit:	gut ($k > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	mittel (F 1 nach ZTVE StB. 12)
Rammpbarkeit:	mittel
Tragfähigkeit:	bei mitteldichter Lagerung gut

CSV-Säule

Im Zuge der Erstbebauung wurde der Baugrund im Bereich der jetzigen Fahr- und Stellflächen, sowie unter dem aktuellen Getränkemarkt und Pavillon bereits durch das CSV-Verfahren mittels 2370 Stabilisierungssäulen verbessert.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	[]
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	Schwer (Klasse 7)
Lagerungsdichte:	
Konsistenz:	fest
Scherfestigkeit:	hoch
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	gering
Wasserdurchlässigkeit:	gering ($k < 1 \cdot 10^{-8}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	
Rammpbarkeit:	schlecht
Tragfähigkeit:	gut



Fluviatile Sande 1

Der Bodenhorizont der Fluviatilen Sande 1 ist bis zu 150 cm mächtig und umfasst ein enggestufter sandiger Boden dem örtlich auch schwach schluffige Anteile beigemischt sind.

Überwiegend konnten auf den untersuchten Flächen bautechnisch bedingt geeignete Materialien festgestellt werden. Eine genaue Beurteilung kann aber erst nach der Überprüfung der vorliegenden Lagerungsdichten in der anstehenden Bodenschicht erfolgen.

Die Auffüllung weist augenscheinlich überwiegend eine lockere sowie lockere - mitteldichte Lagerung auf.

Dieser Baugrund sollte nach dem Rückbau der Baubestandes detailliert hinsichtlich seiner bodenmechanischen Eignung überprüft werden. Eine genaue Beurteilung seiner Eignung als zu verbleibende Tragschicht kann somit erst nach einer Kontrolle durch rasterartig anzulegende Rammsondierungen erfolgen.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	SE / SU
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	leicht (Klasse 3)
Lagerungsdichte:	locker-mitteldicht
Konsistenz:	
Scherfestigkeit:	bei mitteldichter Lagerung ausreichend
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	gering-mittel
Wasserdurchlässigkeit:	gut ($k > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	mittel (F 1 nach ZTVE StB. 12)
Rammpbarkeit:	mittel
Tragfähigkeit:	bei mitteldichter Lagerung gut

Niedermoortorf/ sandiger Niedermoortorf/ Niedermoortorf / Auelehm

Unmittelbar unterhalb der bereits eingebrachten Auffüllung zur Geländemodellierung sowie im Bereich des Biotops unterhalb der Auffüllung 1 steht ein Niedermoortorf oder sandiger Niedermoortorf beziehungsweise eine Wechsellagerung eines Niedermoortorfes / Auelehms bis in eine Tiefe von 4.30 m an. Die kompressiblen Eigenschaften des braun-schwarzen Sedimentes sind



durch die hier auftretenden Grundwasserstände intensiviert. Die hohen Wassergehalte reduzieren die Scherfestigkeit des Torfes.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	HN/HZ
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	fließend (Klasse 2)
Lagerungsdichte:	
Konsistenz:	kompessibel
Scherfestigkeit:	gering
Zusammendrückbarkeit:	hoch
Wasserempfindlichkeit:	hoch
Wasserdurchlässigkeit:	gering ($k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	stark (F 3 nach ZTVE StB. 20)
Rammpbarkeit:	leicht
Tragfähigkeit:	sehr schlecht

Torfige Sande/ Schwach torfige Sande

Unterhalb der Ablagerungen des Niedermoortorfs, sandiger Niedermoortorfs oder Niedermoortorf / Auelehm tritt auf dem aktuellen Baufeld die Ablagerung eines Torfigen Sandes bzw. eines schwach torfigen Sandes auf. Dieser Boden weist ebenso kompressiblen Eigenschaften des braun-dunkelbraun Sedimentes auf und ist somit ungeeignet aus bodenmechanischer Sicht.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	SU / SE / HN
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	mittel-fließend(Klasse 3,2)
Lagerungsdichte:	lockerst
Konsistenz:	
Scherfestigkeit:	gering
Zusammendrückbarkeit:	hoch
Wasserempfindlichkeit:	hoch
Wasserdurchlässigkeit:	mäßig-gering ($k_f = 1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	mäßig-stark (F2/F 3 nach ZTVE StB. 20)
Rammpbarkeit:	leicht
Tragfähigkeit:	sehr schlecht



Geschiebelehm

Der sich hier einstellende Geschiebelehm ist einer eiszeitlichen Genese zuzuordnen. In seinen Kornzusammensetzungen tritt dieser Baugrund als gemischtkörniger Boden mit hohem Schluffanteil auf.

Weist der Geschiebelehm eine steife Konsistenz auf, kann dem Boden eine ausreichende Tragfähigkeit zugeordnet werden. Treten weiche Zustandsformen im Bereich der Gründungsebene auf, sind hohe Setzungen unter dem Fundament zu erwarten, so dass die weichen Materialien abzutragen und gegen ein geeignetes tragfähiges Material auszutauschen sind.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	mittel (Klasse 4)
Lagerungsdichte:	
Konsistenz:	weich - steif
Scherfestigkeit:	bei steifer Konsistenz mittel
Zusammendrückbarkeit:	mäßig
Wasserempfindlichkeit:	groß
Wasserdurchlässigkeit:	sehr gering bis nicht wasserdurchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	hoch (F 3 nach ZTVE StB. 20)
Rammpbarkeit:	bei steifer Konsistenz mittel
Tragfähigkeit:	bei steifer Konsistenz ausreichend

Fluviatile Sande 2

Der Bodenhorizont der Fluviatilen Sande 2 umfasst ein eng gestufter sandiger Boden dem örtlich auch schwach schluffige Anteile sowie vereinzelt auch geringe torfige Beimengungen zuzuordnen sind.

Überwiegend konnten auf den untersuchten Flächen bautechnisch bedingt geeignete Materialien festgestellt werden. Eine genaue Beurteilung kann aber erst nach der Überprüfung der vorliegenden Lagerungsdichten in der anstehenden Bodenschicht erfolgen.

Die Fluviatilen Sande 2 weisen augenscheinlich überwiegend eine lockere sowie lockere - mitteldichte Lagerung auf.



Dieser Baugrund sollte nach dem Rückbau der Baubestandes ebenfalls detailliert hinsichtlich seiner bodenmechanischen Eignung überprüft werden. Eine genaue Beurteilung seiner Eignung als zu verbleibende Tragschicht kann somit erst nach einer Kontrolle durch rasterartig anzulegende Rammsondierungen erfolgen.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	SE / SU
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	leicht (Klasse 3)
Lagerungsdichte:	locker-mitteldicht
Konsistenz:	
Scherfestigkeit:	bei mitteldichter Lagerung ausreichend
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	gering-mittel
Wasserdurchlässigkeit:	gut ($k > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	mittel (F 1 nach ZTVE StB. 12)
Rammpbarkeit:	mittel
Tragfähigkeit:	bei mitteldichter Lagerung gut

Geschiebesand

Bei den angetroffenen Böden handelt es sich überwiegend um enggestufte Feinsande mit örtlich massenanteilig geringen bis mittleren Schluffanteilen, wobei der Boden sich als glaziale Ablagerung sowohl oberflächennah als auch in größeren Tiefen im geologischen Baugrundmodell ausweist.

Auf der Grundlage der Beurteilung des Bohrvortriebs sowie den Ergebnissen der Drucksondierungen besitzen die Sande überwiegend eine lockere - mitteldichte Lagerung oder eine weiche-breiege Zustandsform.

Es können wie am Standort nachgewiesen Spitzenwiderstände von $q_c = 1 - 2 \text{ MN/m}^2$ auftreten.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	SU-SU*
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	leicht (Klasse 3-4)
Lagerungsdichte:	locker - mitteldicht
Konsistenz:	weich - steif
Scherfestigkeit:	bei mitteldichter Lagerung



Zusammendrückbarkeit:	ausreichend
Wasserempfindlichkeit:	überwiegend mäßig
Wasserdurchlässigkeit:	mäßig - hoch
Frostempfindlichkeit:	gut ($k < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s)
Rammpfähigkeit:	mittel (F 2 - 3 nach ZTVE StB. 17)
Tragfähigkeit:	mittel - schwer, auch leicht bei mitteldichter Lagerung gut

Den erkundeten Geschiebesanden kann bei mitteldichter Lagerung und / oder steifer Zustandsform überwiegend eine ausreichende Tragfähigkeit zugeordnet werden. Aufgrund des für glazigene Ablagerungen typischen, oft kleinräumigen Sedimentwechsels **kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass wie hier lokal auch wie vorgefunden nur lockere Lagerungen und weiche bis breiige Zustandsformen vorliegen.** Diese Situation muss dann gründungstechnisch unbedingt berücksichtigt werden.

Glazifluviatile Sande

Die hier sich einstellenden Glazifluviatilen Sande sind der quartären Epoche zuzuordnen. Mit seinen Kornzusammensetzungen tritt dieser Baugrund als enggestufter Fein- bis Grobsand auf.

Aufgrund seiner mitteldicht, mitteldichten - dichten sowie im Liegenden dichten Lagerung kann den Glazifluviatilen Sanden eine gute und sehr gute und ausreichende Tragfähigkeit zugeordnet werden.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	leicht (Klasse 3)
Lagerungsdichte:	mitteldicht/ mitteldicht - dicht / dicht
Konsistenz:	
Scherfestigkeit:	sehr hoch
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	gering
Wasserdurchlässigkeit:	gut durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s)
Frostempfindlichkeit:	gering (F 1 nach ZTVE StB. 17)
Rammpfähigkeit:	schwer bis sehr schwer
Tragfähigkeit:	gut bei mitteldichter Lagerung sehr gut bei dichter Lagerung



Geschiebemergel

Bei den Geschiebemergel handelt es sich überwiegend um einen gemischtkörnigen Boden im Dominanzbereich von bindigen Sedimenten, so dass dem Sediment Konsistenzen zugeordnet worden sind.

Auf der Grundlage der Beurteilung der Ansprache des Bohrgutes anhand der Ermittlung der einachsialen Druckfestigkeiten und der ermittelten Daten durch die ausgeführten Drucksondierungen besitzen die Geschiebemergel in allen Lagen ab 8.00 m unter dem Sondieransatzpunkt eine steife Zustandsform die eine undränierete Scherfestigkeit von $c_u = 100 \text{ kN/m}^2$ aufweisen. Im Hangenden zeigen die glazialen Ablagerungen auch weiche bis steife oder ausschließlich weiche Zustandsformen.

Beurteilung:

Bodengruppe nach DIN 18196:	UL / UM
Lösbarkeit nach DIN 18300 :	mittel (Klasse 4)
Lagerungsdichte:	
Konsistenz:	steif, weich bis steif
Scherfestigkeit:	wenn steif dann ausreichend
Zusammendrückbarkeit:	gering
Wasserempfindlichkeit:	hoch
Wasserdurchlässigkeit:	schlecht ($k < 2 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$)
Frostempfindlichkeit:	hoch (F 3 nach ZTVE StB. 17)
Rammpbarkeit:	leicht - mittel
Tragfähigkeit:	bei steifer Zustandsform geeignet

Dem Geschiebemergel kann bei einer steifen Zustandsform eine gute Tragfähigkeiten zugeordnet werden. Bei weichen Zustandsformen ist der Baugrund für Lastaufnahmen ungeeignet bzw. muss die Situation dann gründungstechnisch unbedingt berücksichtigt werden.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Während der Geländeuntersuchungen vom 19.07. - 23.07.2019 sowie vom 01.11. - 02.11.2023 wurde in den durchgeführten Kleinrammbohrungen ein Grundwasserstand bzw. Stauwasserstand zwischen -0.10 und -3.00 m unter der Geländeoberkante angetroffen.



Wir müssen deutlich darauf hinweisen, dass die **angetroffenen** Wasserstände in den Sondierungen keinen genauen Aufschluss über eine Höhe der Wasserzulaufintensität sowie der genaue Wasserwegsamkeiten mit seinen Grundwasserpotentialen geben. Eine vorläufige Grundwasserabflussrichtung ist anhand der gemessenen Grundwasserstände nach Nordosten zu vermuten.

Der höchste Grundwasserstand ist uns nicht bekannt, es sollte aber auf Grund der örtlichen hydrologischen Verhältnisse mit einem HGW von +28.02 müNN gerechnet werden.

Zur genaueren Erfassung der hier vorliegenden Grundwasserstände und der ausgepegelten Wasserstände sollte die zuständige Wasserbehörde befragt und zusätzlich 2-3 Piezometer errichtet werden, in denen die Grundwasserstände dann genau erfasst und die langzeitlichen Beobachtungen durchgeführt werden können.

Im Einzelnen konnten folgende nachstehenden Wasserstände vermerkt werden:

Tab. 4: Ermittelte Grundwasserstände vom 19.07.-23.07.2019 und 01.11.-02.11.2023

Aufschluss	Messung unter GOK (m)	Kote Grundwasser (müNN)
BS 1	-2.60	+25.47
BS 2	-3.00	+25.53
BS 3	-2.00	+26.30
BS 4	-2.10	+26.23
BS 5	-2.90	+25.42
BS 6	-2.40	+25.91
BS 7	-1.90	+26.23
BS 8	-2.20	+25.89
BS 9	-2.40	+25.88
BS 10	-2.70	+25.50
BS 11	-2.60	+25.67
BS 12	-2.10	+26.09
BS 13	-2.50	+25.91
BS 14	-2.70	+25.72
BS 15	-2.70	+25.67
BS 16	-1.70	+24.83
BS 17	-0.30	+25.77
BS 18	-0.10	+25.95
BS 19	-0.10	+25.94



Aufschluss	Messung unter GOK (m)	Kote Grundwasser (müNN)
BS 20	-0.70	+25.60
BS 21	-0.40	+25.84
BS 22	-0.50	+25.67
BS 23	-0.60	+25.30

Kleinrammbohrungen eignen sich aufgrund der fehlenden Verrohrung nur eingeschränkt für eine Ermittlung von genaueren Wasserständen, da es besonders im Bereich von Sanden häufig zu einem Zusammenbruch des Sondierloches kommt. Da der Grundwasserstand in den nicht verrohrten Bohrungen nicht genau nachvollzogen werden kann, ist von den höchst angegebenen Koten auszugehen.

Jahreszeitlich bedingt und aufgrund der vorgesehenen Gründungstiefe und auch Rückbautiefen wird ein Wasserzulaufverhalten von höher anstehenden Grundwässern auftreten.

Es muss im Rahmen von Wasserzuläufen dann mit zulaufenden Grundwasserpotentialen in den angetroffenen Böden gerechnet werden, deren Intensität und Höhe hier auch abhängig von den aktuellen Grundwasserständen ist.

Die Möglichkeiten höherer Grundwasserstände stellen sich erfahrungsgemäß im Zuge starker Niederschläge ein. Dann ist für die hier vorzusehenden Erd- und Gründungsarbeiten eine Grundwasserhaltung erforderlich.

Hierzu sollte das Ziel der Grundwasserabsenkung bei 3.50 m unter der GOK angestrebt werden, um einen ausreichenden Abstand zwischen der Grundwasserfläche und der erforderlichen trocken zu fallenden Baugrubensohle zu erhalten.

Zulaufendes Oberflächenwasser kann auch aufgrund der vorhandenen Versickerungseigenschaften in den hier vorliegenden Böden der Auffüllung, sofern sich die Arbeitsebene auf dem Höhenniveau der aktuellen Park- und Stellflächen befindet, versickern.

Ein mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW) ist bei -1.80 m unter der GOK der aktuellen Park- und Stellflächen zu erwarten.



2.4 Geotechnische Klassifizierung und charakteristische Bodenkennwerte

Den erdstatischen Berechnungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen, der Erfahrungswerte von vergleichbaren Böden sowie der Angaben in den "Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU 2009)" und der DIN 1055, T. 2, die in der folgenden Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Im Regelfall kann mit den dort angeführten Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Lastfällen in Einzelbereichen des Bauvorhabens sollten dagegen die jeweils ungünstigen Werte in die Berechnung eingesetzt werden.

Für die Ausschreibung von Erdarbeiten und die Beurteilung der Frostempfindlichkeit sind in der Tabelle zusätzlich die Bodengruppen gemäß DIN 18196, die Bodenklassen gemäß DIN 18300 und die Klassifikation hinsichtlich Frostempfindlichkeit gemäß ZTVE-StB 12 aufgeführt.

Der genaue Umfang der Bodenklassen und Bodengruppen ergibt sich grundsätzlich jedoch erst mit der großflächigen Freilegung der Böden im Zuge der Bauarbeiten, wobei ggf. in Zweifelsfällen der Baugrundsachverständige zur Begutachtung der Bodenklassen hinzugezogen werden sollte.



Tab. 5: Charakteristische Bodenkennwerte

Bodenschicht	Schichtuntergrenze	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300	Frostem- findlich- keit ZTVE-StB	cal ϕ'_k (°)	cal c'_k (kN/m ²)	cal γ_k (kN/m ³)	Cal γ'_k (kN/m ³)	cal E_s (MN/m ²)	cal k (m/s)
Auffüllung 2	1.40 – 2.60	[SE] / [SU]/[SW] / [SU] / [OH]	[3] [3] [3]-[1]	1-2	15.5 – 32.5	--	14 18	7 10	2-45	$5 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-5}$
CSV-Säule	- 3.00	-	6-7	-	-	--	23	13	85	-
Fluviatile Sande 1	1.80 – 2.70	SE / SU	3	1-2	31.5 – 32.5	--	17 – 18	10	45-55	$1 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-5}$
Niedermoortorf/ sandiger Niedermoortorf/ Niedermoortorf / Auelehm	0.70 – 4.30	HN/HZ HN/HZ/SU* HN/HZ/SU	2 2-4 2-3	3	0 – 15.5	0.0 – 2.0	12 – 15	4	0 – 1	$5 \cdot 10^{-7}$
Torfige Sande / Schwach torfige Sande	2.30 – 3.50	SE/HN/HZ / SU/HN/HZ	3-2	3	0 – 15.5	--	13 – 16	6	0.5 – 2	$5 \cdot 10^{-6}$
Geschiebelehm	1.90 – 6.50	SU*	4	3	29.5	2 – 5	17	9	8-35	$1 \cdot 10^{-7}$
Fluviatile Sande 2	2.40 – 7.00	SE	3	1	32.5	--	18	10	50 – 55	$1 \cdot 10^{-4}$
Geschiebesande	1.20 – 13.60	SU / SU/SU*	3 3-4	2 2-3	31.5	0.0 – 2.0	18 17	10 9	2 – 50	$1 \cdot 10^{-5}$ $<1 \cdot 10^{-6}$
Glazifluviatile Sande	3.70 – 11.40	SE	3	1	32.5	--	18	10	25 – 75	$1 \cdot 10^{-4}$
Geschiebemergel	5.70 – 29.00	UL/UM	4	3	27.5	5 – 7	18	9	12-35	$5 \cdot 10^{-8}$

ϕ_k = Reibungswinkel

c'_k = Kohäsion

γ_k = Wichte des feuchten Bodens

γ'_k = Wichte des Bodens unter Auftrieb

E_s = Steifemodul

k = Durchlässigkeitsbeiwert



Im August 2015 wurde die alte DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319 zurückgezogen und jeweils durch die DIN 18300:2015-08, DIN 18301:2015-08 und die DIN 18319:2015-08 ersetzt.

Hierbei werden die ehemals zugeordneten Bodenklassen nunmehr durch Homogenbereiche ersetzt.

Ein Vorschlag hinsichtlich der Zuordnung entsprechender Homogenbereiche wird wie nachstehend tabellarisch zugeordnet, jedoch ohne Zusicherung auf Richtigkeit, da für eine absolute richtige Zuordnung mindestens 10 weitere Aufschlüsse erforderlich wären!

	Homogenbereiche				
	A	B	C	D	E
	Mutterboden / Auffüllung 1 (locker)	Auffüllung 2/ Fluviatile Sande 1/ Fluviatile Sande 2/ Glazifluviatile Sande (locker- mitteldicht/ mitteldicht/ mitteldicht- dicht/ dicht)	Niedermoor- torf / Sandiger Niedermoor- torf / Niedermoor- torf/Auelehme / torfige Sande (kompressibel / kompressibel/ weich / kompressibel/ mitteldicht)	Geschiebe- sande (locker- mitteldicht / mitteldicht / weich / weich- breiig)	Geschiebe- lehm / Geschiebe- mergel (weich / weich - steif / steif)



<p>Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsband</p>					
<p>Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2</p>	<p>Hier besonders von Relevanz, da in den geogenen Böden Stein- und Blockanteile als Findlinge und Geschiebe eingeschaltet sein können. Ferner können Formen von genetisch verfestigten Bereichen und Bauschuttreste sowie Findlinge auftreten, die jedoch in den einzelnen Aufschlüssen nicht angetroffen wurden. Zudem befinden sich im gesamten Untersuchungsgebiet außer unter dem Hauptmarkt CSV-Säulen.</p>				
<p>Lagerungsdichte nach DIN 4094-1, Din 4094-3, DIN EN ISO 14688-2</p>	<p>locker ($I_D = 0.15 - 0.33$)</p>	<p>locker-mitteldicht ($I_D = 0.20 - 0.55$) mitteldicht ($I_D = 0.33 - 0.55$) mitteldicht-dicht ($I_D = 0.40 - 0.85$) dicht ($I_D = 0.66 - 0.85$)</p>	<p>mitteldicht ($I_D = 0.33 - 0.55$)</p>	<p>locker-mitteldicht ($I_D = 0.20 - 0.55$) mitteldicht ($I_D = 0.33 - 0.45$)</p>	<p>nicht relevant</p>
<p>Konsistenz nach DIN 18122 und DIN EN ISO 14688-1</p>	<p>nicht relevant</p>	<p>nicht relevant</p>	<p>kompRESSIBEL ($I_C < 0.15$) weich ($I_C = 0.50 - 0.75$)</p>	<p>breiig-weich ($I_C = 0.25 - 0.65$) weich ($I_C = 0.50 - 0.75$)</p>	<p>weich ($I_C = 0.50 - 0.75$) weich-steif ($I_C = 0.50 - 0.85$)</p>



					steif ($I_c = 0.75 - 0.95$)
UndrÄnierte Scherfestigkeit c_u nach DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137 und DIN EN ISO 14688-2	nicht relevant	nicht relevant	<20 kN/m ² <40 – 120 kN/m ²	<20 kN/m ² <40 – 120 kN/m ²	weich <40 – 120 kN/m ² weich- steif 40 – 120 kN/m ² steif 80 – 160 kN/m ²
Organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688-2	vorhanden $V_{GI} = > 15\%$	teilweise vorhanden $V_{GI} = > 2\%$	vorhanden $V_{GI} = > 35\%$	nicht vorhanden $V_{GI} = < 2\%$	nicht vorhanden $V_{GI} = < 2\%$
KohÄsion nach DIN 18137	nicht relevant	0 - 2 kN/m ² (KapillarkohÄsion)	nicht vorhanden	0 – 5 kN/m ²	3 – 10 kN/m ²

3. Folgerungen für die Baumaßnahme

3.1 Gründung des neu geplanten REWE-Marktes

Bei diesem Projekt ist es geplant den vorhandenen Bestandmarkt zurück zu bauen und in Ausdehnung der vorhandenen Baufläche in östlicher Richtung zu erweitern. In diesen Bereichen liegt z.Zt. die Fläche eines Biotopes vor, wobei das vertiefte GelÄnderelief einen Höhenunterschied zur OK der bestehenden Parkplatzflächen und des Bestandmarktes von ca. 2.00 – 2.50 m aufweist.

Der Bestandmarkt wurde vermutlich im Jahre 2002 im Rahmen einer Flachgründung errichtet und zeigte einen im Gebrauchszustand in seinen nordöstlichen und östlichen Baustrukturen eingetretenen Setzungsschaden, die im Jahr 2004 durch einen Baugrundsachverständigen als Mitnahmesetzungen einer ausgeführten GelÄndeüberschüttung über einem vorliegenden torfigen und



sandigen Baugrund mit stark zusammendrückbaren Eigenschaften und lockeren Lagerungsdichten beurteilt wurde.

Als Sanierung wurde unter anderem eine Nachgründung über Presspfähle durch den Baugrundsachverständige vorgeschlagen, die dann im Nachgang im östlichen Gründungsbereich umgesetzt wurden. Weitere Bewegungsschäden im aufgehenden Bauwerk wurden nach der Sanierung und der damit hier vorliegenden Mischgründung, nicht mehr dokumentiert.

Zudem erhielten die Park- und Verkehrswegeflächen sowie die Bauwerke des auf der Liegenschaft vorliegenden Getränkemarktes und dem vorliegenden Pavillon eine Baugrundverbesserung. Für die Bauwerke wurden „Tiefe Bodenvermörtelungen“ ausgeführt. Dabei wird der anstehende Baugrund bis zu einer vorgegebenen Zieltiefe mit einem Bohrgerät über ein Seelenrohr mit einer Bindemittelsuspension vermischt, so dass einzelne Säulen mit einer besseren Tragfähigkeitseigenschaft als der umliegende Baugrund entstehen, die dann als Auflager für die jeweiligen Flächenlasten dienen. In den Verkehrswegeflächen wurden rasterartig sogenannte „Stabilisierungssäulen“ ausgeführt und mittels einer Tragschicht überbaut, so dass hier die auftretenden Verkehrslasten besser und setzungsärmer aufgenommen werden können.

Im Zuge einer neuen Planung ist es nunmehr nach dem Rückbau des REWE-Bestandsmarktes vorgesehen die Baufläche durch anzulegende Schüttmassen in dem Bereich der östlichen Geländedepression zu erweitern und auf der dann so hergestellten Baufläche einen neuen REWE-Markt zu errichten.

Die Gründung des vorgesehenen Gebäudes sowie der erweiterten Fahr- und Stellflächen wird auf dem erkundeten Untergrund im Wesentlichen durch die in den dort lagernden organischen Bodenschichten der Niedermoortorfe und schwach torfigen Sande negativ beeinflusst. Zudem weisen die angetroffenen Auffüllungen örtlich einen „Hausmüllcharakter“ auf, der auch in Bezug auf seine Tragfähigkeitseigenschaft als ungeeignet zu bewerten ist.

Die im tieferen Untergrund auftretenden Glazifluviatilen Sanden und Geschiebemergel weisen überwiegend mitteldichte Lagerungen oder steife Zustandsformen auf. Diese geologischen Formationen können dann als ausreichend tragfähige Böden beurteilt werden und sind im Zuge der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund für eine Lastaufnahme heran zu ziehen.



Wie vorstehend beschrieben stehen unter den oberflächennahen Auffüllungen wenig tragfähige stark kompressible Sedimente in Form von organischen Auffüllungen und Niedermoortorfen mit wechselnden Schichtmächtigkeiten und wechselnden Tiefen an.

Besonders schwierig gestaltet sich die Situation des zu beurteilenden Baugrundmodells dadurch, dass die vertikalen und lateralen Ausbreitungen dieser Sedimente nicht zu erfassen sind. Im Bereich des zukünftigen Baufeldes wurden in den ausgeführten Baugrunderkundungen auf kürzester Distanz wechselnde organische Böden mit unterschiedlichen bodenmechanischen Eigenschaften festgestellt. Aufgrund der schlechten Baugrundverhältnisse sind für die Gründung des Gebäudes besondere Maßnahmen erforderlich.

Aus jetziger Sichtweise ist mit folgender chronologischer Vorgehensweise im Rahmen der Baumaßnahme zu rechnen:

1. Rückbau des REWE-Bestandsmarktes
2. Rückbau der Stahlbetonsohle des REWE-Bestandsmarktes
3. Freilegung der Stahlpresspfähle bis auf -2.00 m unter der Pfahloberkante
4. Abbrennen der obersten 2.0 m Pfahllängen und Verfüllung der Abtraggruben
5. Erweiterung der Baufläche in die östlich gelegene Mulde des Biotops durch An- und Überschüttung mit einem Bodenmaterial bis auf die Höhe der Gründungsebene unter Berücksichtigung der setzungsintensiven Torfe
6. Herstellung von Vollverdrängungspfählen System Fundex
7. Herstellung der Stahlbetonbodenplatte und Integration der Pfahlköpfe
8. Herstellung der erweiterten Fahr- und Stellflächen im Zuge des Neubaus des REWE-Marktes

Unter den Auffüllungen sind in den Bohrungen Niedermoortorfe sowie torfige Sande und bindige Sande mit hohen Verformungseigenschaften angetroffen werden.

Grundwasser wurde in allen Bohrungen erkundet.

Negativ auf die Tragfähigkeitseigenschaften des vorgefundenen Baugrundes erwirkt sich damit durch die teilweise angetroffenen lockeren Lagerungen und kompressiblen Zustandsformen in den vorgefundenen Auffüllungen, Sanden und Torfen, sowie die dort festgestellten humosen und organischen Anteilen in den Mineralgemischen aus. Ebenso sind die hier anzutreffenden reinen Torflagen nicht in der Lage Lasten aufnehmen zu können.



Im Besonderen treten in den erkundeten organischen Böden und klastischen Böden mit einer lockeren Lagerung bei einer Belastung durch eine Überbauung hohe Setzungen und große Setzungsdifferenzen auf, die bei einer Flachgründung zu Bauwerksschäden führen würden.

Die im „Liegenden“ der Sequenzen erkundeten geogenen Böden der dort angetroffenen Sande und Geschiebemergel zeigen gute Tragfähigkeitseigenschaften, die sich durch mitteldichte - dichte Lagerungsverhältnisse darstellen. Dort könnten die hier auftretenden Bauwerkslasten gut abgetragen werden.

Auch bei gleichmäßiger Verteilung von Bauwerkslasten im Gründungsbereich, kann es im Rahmen einer Flachgründung bei den hier zu erwartenden Lastauftragungen zu hohen und ungleichmäßigen Setzungen kommen.

Aus diesem Grunde empfehlen wir das Bauwerk über eine Tiefgründung mittels Pfählen zu gründen.

Hinsichtlich der räumlichen Gegebenheiten und der erkundeten Baugrundsituation sollte die Gründung des Bauwerks über Fundex-Pfähle erfolgen. Dies sind erschütterungsfreie Vollverdrängungsbohrpfähle.

3.2 Herstellung der Erweiterungsfläche

Für die Erweiterung der Baufeldflächen in das östliche Biotop der Geländesenke sowie der Zufahrt zu der Anlieferungsrampe und die neu zu gestaltenden Fahr- und Stellflächen die anzulegen sind, müssen für den Oberbau und Unterbau bestimmte Kriterien zu erfüllen sein.

Hierzu gibt der Unterzeichner bestimmte Vorgaben an den Baugrund vor, um entsprechend der nachstehenden Darstellung des Fahrbahnaufbaus ausreichende Tragfähigkeiten für eine maximale Achslast von 12-16 t zu erhalten.

Der Untergrund dieser Flächen im betrachteten Bereich wird wie erkundet überwiegend durch den hier angetroffenen Mutterboden über den klastischen Böden der Auffüllung sowie der Niedermoortorfe, der fluviatilen Sande und glazifluviatilen Sande sowie der Geschiebemergel gebildet.



Nach dem Abtrag der oberflächennahen organischen Mutterböden kann dem dort anstehenden Boden überwiegend keine oder nur eine bedingt ausreichende Tragfähigkeit zugeordnet werden. Für die Überschüttung des Biotopbereiches muss hier ein Unterbau mit einer Mächtigkeit von mindestens 2.00 - 2.50 m eingebracht werden, um die Erweiterungsfläche herzustellen.

Im Baufeld des Untersuchungsstandort treten die Ablagerungen verformungswillige Böden, die in ihrer Eigenschaft als Baugrund im Zuge eines Geländeanschüttung an die vorhandene Böschung auch Geogefahren aufweisen kann. Gerade in den lockeren Auffüllungen sowie den hier angetroffenen organischen Böden, können bei unsachgemäßer Böschungsanschüttung und der Überschüttung des torfigen Auflagers in der Geländesenke erhebliche Verformungen in dem Schüttkörper verursachen, die auch ihren Wirkungsgrad auf die notwendige Pfahlgründung auf das Bauwerk einnehmen werden.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die besonderen ungeeigneten geotechnischen Eigenschaften des torfigen Materials verwiesen, welches vor allem bei einer Überschüttung und Primäreinspannung zu sehr starken Setzungen neigt. Damit treten dann Vertikalverschiebungen in dem Schüttkörper auf, die sich dann auch auf eine vorzusehende Pfahlgründung mittels einer Fließ- und Seitendruckeinwirkung auf die Pfahlkonstruktion auswirkt.

In den hier angetroffenen seitlichen zu überschüttenden Auflagern kann es in den Böschungslagen oder bei der Erstellung der Überschüttung auf den Bestandsböschungen möglicherweise zu Rutschungen oder Böschungsbrüchen kommen! Die vorgefundenen organischen Böden weisen mit den dort auftretenden Wassergehalten eine sehr geringe Scherfestigkeit mit zunehmender Tiefe auf. Die wesentlichen äußeren Kennzeichen der hier zu prognostizierenden Versagensvorgänge in den hier lagernden nicht konsolidierten Torfen sind vertikale und horizontale Verschiebungen, welche verzögernd auftreten und im Laufe der Zeit dann eine zunehmende Geschwindigkeit aufweisen können. Als Gegenmaßnahme bezüglich der Einstellung solcher Rutschungen gehören in den meisten Fällen Ertüchtigungen des Böschungsfußes, Verankerungen, Verdübelungen, Vernagelungen oder Übergründungsmaßnahmen.

Die zeitvariante Entwicklung der Verschiebungen resultiert aus dem Abfallen der Anfangsfestigkeit auf die **Restscherfestigkeit**. Dieser sich zuerst lokal entwickelnde und ungeschützt fortsetzende Festigkeitsverlust wird in Verbindung mit größeren Verformungen als **progressives Bruchverhalten** bezeichnet.



Dies hat dann in der Regel zufolge, dass

- im Rahmen einzutragender Materiallasten in diesen Ablagerungen unterschiedliche und erhöhte Verformungs- und Entfestigungsgrößen mit sich bringen.
- beim Anschnitt dieser Materialien im Böschungsbereich und den damit verbundenen aktiven Erddrücken auf den Einschnitt- und Böschungsbrüche auftreten, die dann im Besonderen auf die Reduzierung der Scherkräfte durch die hier auftretenden Gleit- und Scherflächen zurückzuführen sind, die sich bei Zutritt von Sickerwassermengen erheblich erhöhen.

Dort wo dieser Boden im Böschungsbereich der bestehenden Geländesenke abgetragen wird, sollte der sich dabei einstellende Einschnitt mit geeigneten konstruktiven Hangsicherungsmaßnahmen gegen einen eintretenden Hang- und Böschungsbruch gesichert werden. Im Zuge des aufzubringenden Materials im westlichen Gelände von bis zu 2.00 m – 2.50 m Höhe über der dort vorhandenen GOK, sind dieser Gegebenheit unbedingt Rechnung zu tragen. Hier ist die Standsicherheit der Geländeböschung unbedingt zu berücksichtigen.

Für die Gründung des Neubaus ist die zunächst die Geländeerweiterung im Bereich der BS 17 bis BS 23 herzustellen und eine Tragschicht / Geländeerhöhung lagenweise einzubauen und zu verdichten.

Die neu einzubringende Tragschicht / Geländeerhöhung sollte aus einem weit gestuften kiesigen Sandgemisch ohne ungeeignete Recyclingmineralstoffe (entsprechend der TL Gestein-StB 04 bzw. TL G SoB-StB 04) mit einer Körnung 0.063 mm von <5% bestehen und ausreichend breit unter einem Lastausbreitungswinkel von 45° über die Fundamentaßenkante hinaus eingebaut werden.

Das Ergebnis der Verdichtungsarbeiten muss einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} = 95 \%$ oder ein Verformungsmodul von $E_{v2} = 100 \text{ MN/m}^2$ erwirken.

Wir empfehlen in die aufzubringende Erdanschüttung Ring- und Flächendrainagen mit einzubringen, damit hier die Bildung von möglichen Stauwasserdrücken ausgeschlossen wird, die immer die Gefahr von aktivierten Böschungs- und Geländeerutschungen mit sich bringen. Nach dem Abtrag des Mutterbodens und der Auffüllung auf
Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5
D-23816 Leezen

die Übergänge zum Planum ist eine Abtreppung auf dem anstehenden Material der Auflagerebene durchzuführen, bevor hier das anzufüllende Material lagenweise aufgebracht werden kann. Die Bodenaustauschschicht die unter der Gründung eingebracht werden muss, kann als „quasi-homogene“ Schüttung aus ein- und demselben Schüttmaterial aufgebaut werden. Hierzu ist ein geeignetes Materialgemisch anzuliefern. Ein planmäßig gezielter Einbau ist hier daher erforderlich, da hier nur Materialien mit einheitlichen Verdichtungs- und Konsolidierungseigenschaften zum Einsatz kommen dürfen. So dürfen hier keinesfalls verschiedenen Materialien wahllos eingebaut werden, da sich sonst Sickerwasser aufstauen kann und mögliches wasserempfindliches Material aufweichen und Verformungen oder Rutschungen verursachen kann.

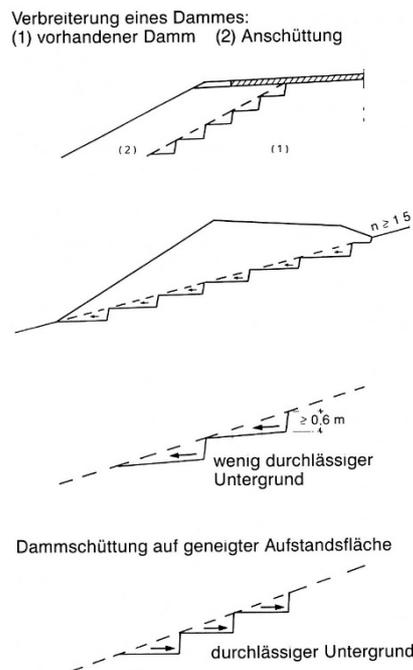


Bild 8: Sicherung der Tragschicht durch stufenförmige Verzahnung

Die Bodenaustauschschicht die unter der Gründung eingebracht werden muss, kann als „quasi-homogene“ Schüttung aus ein- und demselben Schüttmaterial aufgebaut werden.

Hierzu ist ein geeignetes Materialgemisch aus einem LECAGEO-Baustoff zu verwenden.

Ein planmäßig gezielter Einbau ist hier daher erforderlich, da hier nur Materialien mit einheitlichen Verdichtungs- und Konsolidierungseigenschaften zum Einsatz kommen dürfen.

So dürfen hier keinesfalls verschiedenen Materialien wahllos eingebaut werden, da sich sonst Sickerwasser aufstauen kann und mögliches wasserempfindliches Material aufweichen und Verformungen oder Rutschungen verursachen kann. Das setzt aber voraus, dass unterhalb des Mutterbodens durchgehend nicht tragfähigen Torfe oder Mudden sowie Auffüllungen im Einwirkungsbereich der hier auftretenden Schüttlasten liegen werden und somit im Aufbau mit berücksichtigt werden müssen.

Es ist gemäß Kap. 2 davon auszugehen, dass die Frostepfindlichkeit des Untergrundes im Bereich der Torfe und der Auffüllung mit seinen teilweise geringfügigen bindigen Anteilen und Lagen der Kategorie F 2 - F 3 entspricht (vgl. auch ZTVE-StB 17).

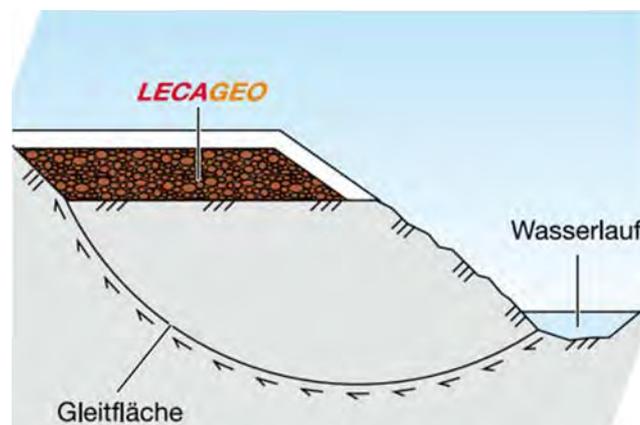


Bild 9: Beispiel eines Geländeaufbaus an der Böschung mit LECAGEO

Für die Erweiterungsfläche und deren Anschüttung empfehlen wir aufgrund der hier im Untergrund auftretenden Torfe die Verwendung eines Blähtons als Baustoff. Dazu ist ein LECAGEO - Blähton als Leichtbaustoff für den Materialschüttung zu verwenden.



Bild 10: Beispiel eines Geländeaufbaus unter der Erweiterungsfläche

Der LECAGEO - Blähton weist ein niedriges Gewicht sowie eine hohe Scherfestigkeit und Drainagewirkung auf, so dass sich dieses Produkt als Anschüttungsmaterial für die Geländeerweiterung auf dem wenig tragfähigem - und damit standsicherheitsgefährdetem und setzungsempfindlichem Untergrund - sehr gut eignet.

Auffüllungen mit einem LECAGEO - Blähton vermindern den Erddruck im Verhältnis zu einer herkömmlichen mineralischen Hinterfüllung durch sein geringes Gewicht und seiner hohen Scherfestigkeit.

3.3 Herstellung der neu zu errichtenden Fahrflächen

Wenn der Unterbau aus einer Schüttung mittels LECAGEO - Blähton hergestellt wurde, kann der Oberbau und die Tragschicht in konventioneller Bauweise mit einem Sand-Kies Gemisch erfolgen. Die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich entsprechend der RStO zu:

- | | |
|---------------------------|---|
| - Belastungsklasse BK 32 | d = 85 cm (bei Torf im Planum mindestens 2.0 m) |
| - Belastungsklasse BK 0.3 | d = 65 cm (bei Torf im Planum mindestens 2.0 m) |

Die Mindestdicke setzt sich aus der Dicke der Frostschutzschicht und der standardisierten Oberbaudicke (vgl. RStO) zusammen.

Hierbei wird wie schon erwähnt vorausgesetzt, dass auf der Auflagerschicht für die Tragschicht und den Oberbau ein E- Wert



$> = 45 \text{ MN/m}^2$ auftreten wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser E_{v2} Wert im anstehenden Boden LECAGEO - Blähton Schüttung erreicht wird. Die mächtiger auftretenden organischen Böden und Auffüllungen mit sehr lockeren Lagerungsverhältnisse, müssen im Rahmen der Überschüttung ihre Berücksichtigung finden.

Der Verdichtungsgrad der verfestigten Schicht sollte $D_{pr} = 98 \%$ betragen. Die Frostschutzschicht selber besteht aus einem frostsicheren Kies-Sand ($D. 0.063 \text{ mm} < 5 \%$), wobei auf eine ausreichende Filterstabilität gegenüber dem Untergrund zu achten ist. Wir erachten die Anordnung eines Vlieses für notwendig.

Die Frostschutzschicht ist gemäß Tab. 8 der ZTVE-StB zu verdichten.

obere 20 cm: $D_{pr} > 103 \%$
darunter : $D_{pr} > 100 \%$

Auf der Frostschutzschicht sind folgende E_{v2} -Werte einzuhalten:

- Belastungsklasse BK 32 $E_{v2} > = 120 \text{ MN/m}^2$
- Belastungsklasse BK 0.3 $E_{v2} > = 100 \text{ MN/m}^2$

Der Aufbau des Oberbaus ist gemäß der RStO durchzuführen.

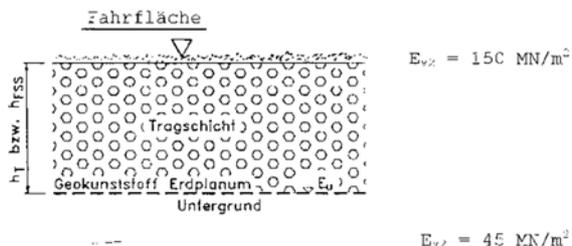
Aus jetziger Sicht und den Ergebnissen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse sollten die Arbeiten für die Fahr- und Stellflächen folgendermaßen hergestellt werden:

- ⇒ In den durchgeführten Aufschlüssen wurden im oberflächennahen Bereich überwiegend Auffüllungen und Torfe erkundet, die den Kriterien und Vorgaben der RStO nicht genügen. Dort wo sie mit einem LECAGEO - Blähton für die Geländeerweiterung überschüttet wurden, ist nach intensiven Verdichtungsarbeiten der Auftrag einer Tragschicht erforderlich.
- ⇒ Für den Aufbau der Fahr- und Stellflächen sind aufgrund bestimmter Vorgaben der RStO gewisse Auflagen an den Straßenaufbau zu erfüllen, um einen schadensfreien Ablauf des Anlieferungs- und Besucherverkehrs zu gewährleisten.



- ⇒ Der Aufbau des Untergrundes und die der frostfreien Tragschicht muss in der Lage sein die Wichten einer Achslast von 12- 16 t dauerhaft schadensfrei aufzunehmen.
- ⇒ Hierzu sind in Annäherung an die ZTVE.-StB 12 und die RStO 09 die einzubringende Tragschicht auf der LECAGEO - Blähton Schüttung mit ca. 0.80 m Schichtdicke lagenweise einzubringen und zu verdichten. Auf dem so angestrebten Planum der LECAGEO - Blähton Schüttung ist mittels auszuführender leichter Rammsondierungen und erforderlicher Lastplattendruckversuche der Nachweis eines Verformungsmoduls von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ zu erbringen.
- ⇒ Als Tragschichtmaterial kann auf der LECAGEO - Blähton Schüttung ein Hartsteinbruchgemisch (Schotter) oder kiesiges Sand - Gemisch mit der Körnung 2 - 36 empfohlen. Aus der Sicht des Unterzeichners eignet sich dieses Material auch aufgrund seiner Weitgestuftheit besonders für den Aufbau der Tragschicht.

Ausbaquerschnitt von Zufahrt und Parkflächen



Tragschicht (h_T) = 0.60 - 0.80 m mit F1 Material

Frostschutzschicht (FSS)

Untergrund = mitteldicht gelagerter LECAGEO - Blähton

- ⇒ Nach dem Aufbau der Tragschicht hat auf der Fahrflächenoberkante der Nachweis eines Verformungsmoduls von $E_{v2} = 120 - 150 \text{ MN/m}^2$ mittels anzuordnender Lastplattendruckversuche entsprechend der DIN 18134 zu erfolgen, um die Gebrauchstauglichkeit der Fahr- und Stellflächen für den hier auftretenden Schwerlastverkehr zu erwirken.



Treten mächtigere Lagen hochliegender Torfe im zu verbessernden oder auszutauschen Untergrund auf, muss wie folgt verfahren werden:

- Auftrag eines Unterbaus bis zu der geplanten Geländeoberkante. Der Aufbaubereich sollte ausreichend weit über die Verkehrsflächen hinausreichen.
- Verlegung eines Geogitter Combigrid 40/40 Q1/R 151 GRK 4 oder Gleichwertes als Basisbewehrung
- Lagenweiser Einbau des Bodenaustauschmaterials von ca. 0.35 m Mächtigkeit auf der LECAGEO - Blähton Schüttung
- Umschlagen des Geogitter auf der OK Bodenaustausch mit einer Überlapplänge von mindestens 1.50 m
- Einbau eines Geogitters Secugrid 30/30 Q1 als Zweitbewehrung
- Einbringung einer Schicht Betonrecycling oder Gesteinsbruch mit mindestens 0.50 m Dicke der Körnung 0/32 mm
- Ausführung einer Probefläche und Nachweis der Tragfähigkeitseigenschaften mittels entsprechender Kontrollprüfungen durch Plattendruckversuche
- Ggf. bei zu geringer Bemessung Erhöhung der Tragschicht

Diese festgestellten Gegebenheiten zeichnen sich also allgemein dadurch aus, dass bereits bei geringen Belastungen des Baugrundes erhebliche Setzungen und Setzungsdifferenzen auftreten können.

Ferner ist zu bedenken, dass die Torfe einem zeitlich nicht abgrenzbaren Verrottungsprozess unterliegen, die mit einer Volumenänderung einhergeht, welches ebenso zu erheblichen Nachsetzungen im Untergrund führt wird.

Die Dauer und Größenordnung dieser Setzungen ist nicht abzusehen und genau zu prognostizieren.

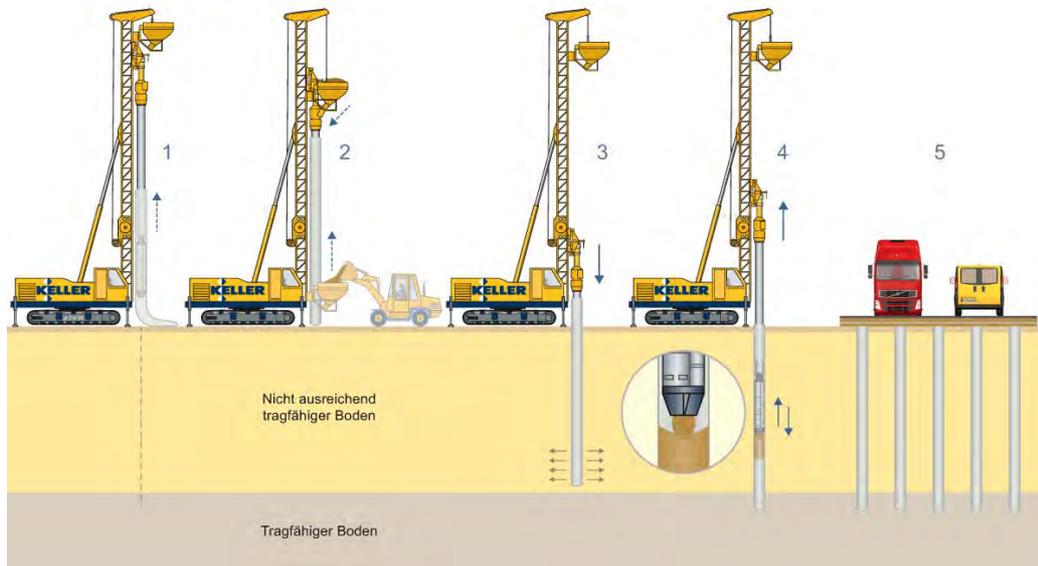


Bild 11: Ausführung vom Geokunststoffummantelten Säulen

Daher können auch Überlegungen angestrebt werden erst einmal den anstehenden Baugrund eine Ertüchtigung erfahren zu lassen, um die hier vorgesehenen Streckenlasten ohne hohe und schädliche Setzungen abzutragen. Im Bereich der Verkehrswegeflächen kann dort wo erforderlich dementsprechend eine Ertüchtigung des Baugrundes über Geokunststoffummantelte Sandsäulen oder CMC-Säulen erfolgen. Durch die hier vorgesehene Verkehrslasten werden die stark kompressiblen Weichschichten Setzungen im Dezimeterbereich erzeugen. In der Regel werden die Setzungen aus den Primärkonsolidationen, je nach Entwässerungsbedingungen erst nach Jahrzehnten einstellen. Dabei werden bei Torfen und organischen Böden Sekundärsetzungen beobachtet, die sich über viele Jahrzehnte oder länger hinziehen können.

Eine zeitlich unmittelbar an den Geländeauftrag anschließende Herstellung der Kanäle und des Straßenoberbaus ist daher ohne zusätzliche Maßnahmen zu der Verbesserung des wenig tragfähigen Bodens mittels Geokunststoffummantelte Sandsäulen oder CMC-Säulen oder anderen alternativen Methoden nicht möglich.

Für übliche Erdbauwerke sind hierbei die Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit, die Witterungs- und Wasserempfindlichkeit beim Einbau und im eingebauten Zustand die Frostempfindlichkeit, die Standsicherheit, das Setzungsverhalten der Auflagerung, die Wasserdurchlässigkeit und die Filterstabilität gegenüber angrenzenden Bodenschichten von Bedeutung. Ein planmäßig



gezielter Einbau ist hier daher erforderlich, da hier nur Materialien mit einheitlichen Verdichtungs- und Konsolidierungseigenschaften zum Einsatz kommen dürfen.

So dürfen hier keinesfalls verschiedenen Materialien wahllos durcheinander eingebaut werden, da sich sonst Sickerwasser aufstauen kann und mögliches wasserempfindliches Material Aufweichungen verursachen kann.

Als Erdbaustoff für die Verfüllung kann eine weitgestufte Gesteinskörnung eingesetzt werden, das sich als Aufbaustoff grundsätzlich eignet. Je ungleichförmiger die Korngemische zusammengesetzt und abgestuft sind, umso hohlraumärmer und mechanisch standfester lassen sie sich verdichten. Ihre mechanischen Eigenschaften sind wenig wassergehaltsabhängig, jedoch erleichtert ein günstiger Verdichtungswassergehalt die Kornumlagerung beim Verdichten zu standfesten Gemischen. Die Kornumlagerung in dichtes Gefüge lässt sich durch Vibrationsenergie am wirksamsten erreichen, wenn diese nach Frequenz, Amplitude und effektiv mitschwingender Masse auf die Haufwerksmerkmale, Schichtdicke und Unterlagesteifigkeit so abgestimmt wird, dass Maschine und Boden nicht in Resonanz schwingen. Die Standsicherheit der Verfüllung erfordert eine gründliche Vorbereitung des Verfüllungsaufbauers.

Die setzungsempfindlichen Böden im Auflagerbereich sind daher auszuheben und lagenmäßig in Erdbauweise mit einem grobkörnigen Material zu ersetzen, bzw. aufzufüllen und zu verdichten. Die Bodeneinbringungen sind so zu entwässern, dass sich keine stauenden Wassersäcke oder Wasseransammlungen sich ausbilden können, bzw. kein Wasser frei stehen bleibt.

Alle Lagen sollten möglichst in angepasster Arbeitsbreite ggf. dort, wo erforderlich abschnittsweise eingebaut und verdichtet werden. Das sorgfältige Verdichten der Verfüllung und sonstiger Randzonen ist unerlässlich.

Die Schüttung der Verfüllung sollte wie zuvor beschrieben lagenweise bis zur vorgesehenen Gründungsfuge der Stahlbetonbodenplatte eingebracht und durch eine leistungsfähige Bodenverdichtungsplatte verdichtet werden.

Für übliche Erdbauwerke sind hierbei die Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit, die Witterungs- und Wasserempfindlichkeit beim Einbau und im eingebauten Zustand die Frostempfindlichkeit, die Standsicherheit der Böschungen, das Setzungsverhalten der

Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5

D-23816 Leezen



Dammverbreiterung, die Wasserdurchlässigkeit und die Filterstabilität gegenüber angrenzenden Bodenschichten von Bedeutung.

Deswegen ist die Hernahme eines weit gestuften Materials notwendig, um einen ausreichenden Verdichtungsgrad zu erzielen.

Die zu erreichende Lagerungsdichte auf den möglichen Austauschböden in der Gründungsebene sollte dann folgenden Vergleichswerten entsprechen:

Verdichtungsgrad $D_{Pr} = 0.98$
Verformungsmodul $E_{v2} = 100 \text{ MN/m}^2$

Die erreichte Verdichtung in den örtlich einzubringenden Austauschböden sollte wie vorgetragen durch bodenmechanische Versuche überprüft werden.

Im Zuge der Bodenaustauscharbeiten ist darauf zu achten die Austauschböden in einem Lastabtragungswinkel von 45° über die Bereiche der Fundamentaußenkanten hin zu verbreitern.

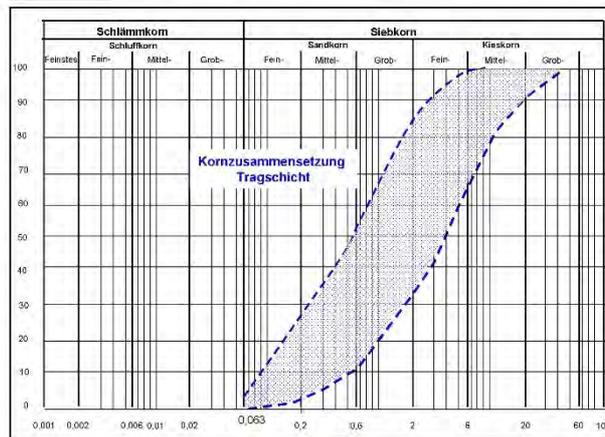


Bild 12: Erforderliche Kornverteilung im Einbaumaterial der einzubauenden Bodenaustauschschicht oder Tragschicht

Die erreichte Verdichtung ist durch bodenmechanische Versuche zu überprüfen. Diese Versuche bestehen üblicherweise aus Plattendruckversuchen und Rammsondierungen, gelegentlich auch aus der Bestimmung des Verdichtungsgrades über Proctorversuche.



Bei der Lastabtragungsschicht ist zu berücksichtigen, daß die Schüttung über die Außenkante der Fundamente verbreitert werden muss, und zwar unter einem Winkel zur Senkrechten durch die Fundamentaußenkanten von 45° .

Setzungsarme Kanalhaltungen lassen sich in den Bereichen in denen die organischen Böden auftreten nur mit Hilfe der genannten Baugrundverbesserungsarbeiten einigermaßen sicher realisieren. Sofern im Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit Setzungen und Setzungsdifferenzen in Größenordnung einiger Zentimeter in Kauf genommen werden können, lässt sich die Rohrleitung nur mit einem gewissen Restrisiko unter Beachtung folgender allgemeiner Regeln und einer Sohlverbesserung auf den hier vorliegenden Weichschichten gründen.

- Großzügige Dimensionierungen der Rohrquerschnitte.
- Möglichst nachgiebige Ausbildung der Leitungen; setzt jedoch Gefälletoleranzen voraus.
- Flexible und dennoch dichte Anschlüsse an die Schächte.
- Bei der Verwendung von duktilen Gussrohren oder Kunststoffrohren sind längskraftverstärkende Muffenverbindungen zu empfehlen.

Zur Vergleichmäßigung der Rohrbettung und der Vermeidung größerer Setzungsdifferenzen längs der Rohrachse sollten die nachstehenden Empfehlungen da wo die organischen Böden auftreten zusätzlich umgesetzt werden.

Im Zuge der Bauausführung des Kanalsystems sind neben den speziellen technischen Regelwerken insbesondere die ZTVE-StB 09 (Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie die Sicherheitsvorschriften der Tiefbaugenossenschaft zu beachten. Des Weiteren sind die Angaben der DIN EN 1610 sowie die Angaben aus dem ATV-Regelwerks A 139 zu beachten.

Für die Verlegung der Kanalrohre ist die ATV DVWK A 127 anzuwenden.

Die für die geplanten Rohrleitungen vorgesehen Kanal-Sohltiefen sind vermutlich zwischen 2.0 - 3.0 m Tiefe vorgesehen.

Es wird entsprechend der ungünstigen Grundwasserverhältnisse davon ausgegangen, dass die Erdarbeiten für die Errichtung der



Kanalrohre und Kanalschächte sich auf Abgrabungen von 2.0 - 3.00 m beschränken werden.

Die unter der Rohrsohle anstehenden Böden sind in ihren gegenwärtigen Zustand für die vorgesehene Rohrauflagerung nicht nur in den Torflagen als „mäßig geeignet“ einzustufen, da auch in den Sanden und Auffüllungen immer wieder lockerste Lagerungen auftreten, die sich nicht gut als Rohraufleger eignen.

Hier ist zu berücksichtigen, dass in Verbindung mit einem stärkeren Wasserzutritt dann auch veränderte Zustandsformen in diesen Böden auftreten können, die ungeeignet für eine Kanalrohrgründung sind.

Dort sollte dann als Minimalmaßnahme ein verdichtetes Gründungspolster als Rohraufleger-Tragschicht eingebaut werden, dessen Mächtigkeit von der jeweiligen Dicke und Verformungseigenschaft der Weichschicht abhängt.

Für den Bereich der Querung der hier auftretenden Torfe und der organischen Böden in großer Schichtdicke sind entsprechende aufwändigere Maßnahmen für ein Auflager erforderlich.

Auf derartigen Böden wird, damit sie zumindest begangen werden können, als erste Maßnahme eine Stabilisierungsschicht aus einem gebrochenen Grobkornmaterial vorsichtig auf dem organischen und setzungswilligen Boden aufgebracht werden.

Vorher wird auf die Auflagerfläche ein entsprechendes Geogitter und Geotextil aufgebracht um die **statischen Tragfähigkeiten** mit dem System bewehrt Erde zu erhöhen. Auf diesem Niveau kann dann eine Gründungsschicht aus bewehrtem Beton aufgebracht werden in der der Kanalstrang dann maximal halb eingebunden wird.

Der Aufbau der Tragschicht sowie die Verfüllung kann auch mit einem LECA - Baustoff erfolgen. Hierbei werden als Rohrauflegerebene LECA-Geo-Matratzen im Unterbau eingebracht und nach der Einbringung der Rohrleitungssysteme die Verfüllung der Kanalgräben ebenfalls mit LECA-Baustoffen durchgeführt.

Das hat den Vorteil der Gewichts- und damit der Setzungsreduzierung in den hier anstehenden organischen Böden.

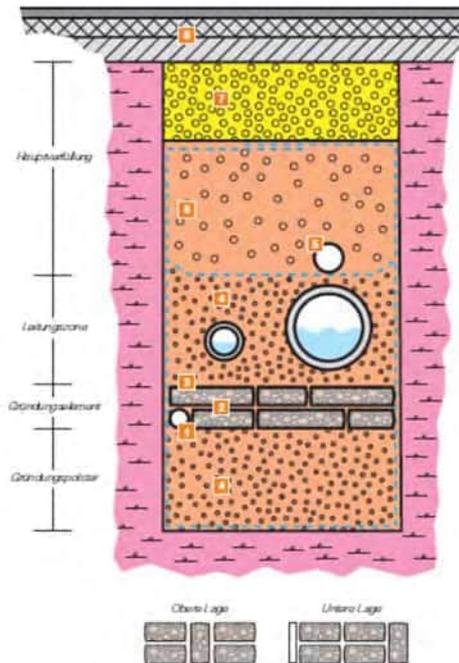


Bild 13: Beispiel eines Rohrleitungsgrabens mit der Gründung über LECA GEO-Matratzen

In der Regelausbauführung müssen die Anforderungen der DIN EN 1610 und der ATV-DVWK A-139 berücksichtigt werden. Eine Verfüllung des Kanalgrabens mit den hier angetroffenen organischen Böden kann nicht erfolgen.

Die Verlegung der hier geplanten Kanalrohrleitungen kann im Wesentlichen nur unter folgender Betrachtung erfolgen:

1. Sicherung des anzulegenden Kanalgrabens da wo es möglich ist mit einem Krings-Verbau ansonsten durch eine einzubringende Spundwand. Für die Bemessung der Spundwand hat die Ermittlung entsprechender notwendiger erdstatischer Daten durch die Ausführung von elektrischen Drucksondierungen entsprechend der DIN EN ISO 22476-2 zu erfolgen.
2. Gründung der Rohrleitungen über LECAGEO-Matratzen. Hierzu ist eine Bettungsschicht aus LECAGEO 0-2 mm mit einer Mächtigkeit von mindestens 1.5 m auszuführen, welche dann die Auflagerfläche für die LECAGEO-Matratzen bilden. Die Rohrgrabenverfüllung ist aus einem LECAGEO 4-2 mm auszuführen, um durch die Gewichtsreduzierung des Rohrgrabenaufbaus eine Reduzierung der hier zu erwartenden hohen Setzungen zu initiieren.



Wird in den Bereichen in denen hier Torfe und organische Böden auftreten auf das System LECAGEO-Matratzen Gründung zurückgegriffen, sollte langfristig auch mit Setzungen gerechnet werden, die durch äußere Einflüsse wie benachbarte Grundwasserhaltungen noch intensiver aktiviert werden.

Vor Ausführung einer solchen Gründung sollten hier durch den Fachplaner Erfahrungswerte bei vergleichbaren Projekten bei den entsprechenden Ausführungsfirmen eingeholt werden.

Für die Ausführung der Graben- und Schachtbauwerke werden neben den Sicherungsmaßnahmen mittels eines entsprechenden Baugrubenverbau auch Grundwasserhaltungsarbeiten bei hohen Grundwasserständen erforderlich.

Wir empfehlen diese mittels horizontalen Brunnen im Bereich der Torfablagerungen und vertikalen Brunnen in den Sandablagerungen sowie einer entsprechend einzubringen Vakuumpumpe auszuführen.

3.4 Empfehlung einer Pfahlgründung für den geplanten REWE-Markt

Im Gründungsbereich des geplanten Bauwerks sind überwiegend Auffüllungen mit uneinheitlichen Zusammensetzungen und lockeren Lagerungen über einem verformungswilligen Niedermoororf sowie einem darunter lagernden fluviatilen und glazifluviatilen Sand sowie einem Geschiebelehm / Geschiebemergel und Geschiebesand angetroffen worden.

Aufgrund des hier erkundeten geologischen Baugrundmodells mit seinen sehr heterogenen Verhältnissen sowie den in lateraler und vertikaler unterschiedlichen Verbreitung der Niedermoororfablagerungen, muss hier eine Tiefgründung über erschütterungsfreie Vollverdrängungsbohrpfähle erfolgen.

Alle nachstehenden Angaben in Bezug auf eine Pfahlgründung sind Angaben in Bezug auf eine Vorbemessung. Zum genauen Nachweis und der genauen Bemessung der Pfahllängen und zulässigen Pfahllasten sind für das Gebäude 4 elektrische Drucksondierungen entsprechend der DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt worden.

Derartige Pfähle tragen die am Pfahlkopf auftretenden Kräfte und Momente sowohl axial als auch über die seitliche Bettung des Pfahlschaftes (elastische Einspannung) in den Baugrund ab.



Bettungsmoduli auf den Pfahl:

Auffüllung	:	5 - 25.0	MN/m³
Fluviatile Sande	:	3 - 35.0	MN/m³
Niedermoortorfe	:	0 - 0.5	MN/m³
Torfige Sande	:	3 - 55.0	MN/m³
Geschiebelehm			
Geschiebemergel	:	5 - 30.0	MN/m³
Glazifluviatile Sande	:	35 - 75.0	MN/m³

Der in der Regel gut auszulastende Verdrängungsbohrpfahl sollte mindestens 3.0 m in die hier im Mittel ab 7.00 - 8.00 m Tiefe unter der Geländeoberkante auftretenden annähernd gut tragfähigen Schichten einbinden. Die zwischen 0.00 - 8.00 m Tiefe auftretenden nicht bindigen und bindigen Böden mit ausreichenden Tragfähigkeitseigenschaften sollten damit als Pfahleinbindungsbereich hierbei ihre Berücksichtigung finden.

Der Vollverdrängungsbohrpfahl muss mindestens 2.0 m - 3.0 m in tragfähigen Böden einbinden, so dass von einer vorläufigen Absetztiefe von 8.0 m - 9.0 m Tiefe ab der OK des jetzigen REWE-Marktes ausgegangen werden muss.

Hinsichtlich der zulässigen Belastung der hier einzubringenden Pfähle, werden wir die vorläufigen Druck- und Zuglasten der hier ermittelten Größen aufgrund von Erfahrungswerten angeben. Genaue Angaben dazu sind erst nach der Ausführung der entsprechender Probelastungsversuche in Anlehnung an die EA-Pfähle möglich.

Im Rahmen der zulässigen Belastung der hier einzubringenden Pfähle, werden wir die charakteristischen mittleren Pfahlwiderstände ermitteln und diese dann im Zuge des Nachweises der Gebrauchstauglichkeiten, ebenso durch einen vorgegeben Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_p = 1.4$ dividieren.

Entsprechend dem Ergebnis der elektrischen Drucksonde kann in dem Einbindungsbereich des Pfahles im Fluviatile Sand in ca. 8.0 m Tiefe ein Sondierspitzenwiderstand q_c in einer Größenordnung von $> = 10 \text{ MN/m}^2$ angesetzt werden. In den bindigen Böden weist sich ein c_u - Wert = $> 100 \text{ kPa}$ aus.



Aufgrund dieser bisher festgestellten Parameter sollten die Pfahllängen und Pfahleinbindetiefen bei dem Vollverdrängungsbohrpfahl den nachfolgenden Angaben entsprechen, sofern diese durch die noch auszuführende Probelastungsversuche erhöht werden können.

Entsprechend der DIN 1054:2005-01 erfolgt die charakteristische axiale Pfahlwiderstandskraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZ 1) von gebohrten Verdrängungspfählen aus dem Ansatz:

$$R_{1,k} = R_{b1,k} + R_{s1,k} = q_{b1,k} \cdot A_b + \sum q_{s1,k,i} \cdot A_{s,i}$$

Ermittelte zulässige Pfahlkräfte bei 8-9 m Mindestabsetztiefe von lotrechten Pfählen (Ø 0.38m)

Schicht (m)	$q_{s1,k,i}$ (kN/m ²)	Fläche (m ²)	$R_{s1,k}$ (kN)	$q_{b1,k}$ (kN/m ²)	$R_{b1,k}$ (kN)	Pfahllänge (m)	
0 - 7	30	8.33	250		250		
7 - 8	60	1.19	71		71		
8 - 22		0.159		2250	358	8-9	
$\gamma = 1.0$		$R_{2,k}$	321		679		$R_{1,k}$
$\gamma_P = 1.4$		$R_{2,d}$	229		485	8-9	$R_{1,d}$
$\gamma_Q = 1.5$							

Der ermittelten charakteristischen axialen Pfahlwiderstände aus dem Pfahlfuß- und Pfahlmantelwiderstand anhand der angewendeten Methodiken ergeben danach unter Berücksichtigung der anzuwendenden Teilsicherheitsbeiwerte für die Pfahlwiderstände auf Druck und Zug sowie für ungünstige veränderliche Einwirkungen eine Gebrauchstauglichkeit von:

Charakteristischer Wert:

Bemessungswert:

$$R_{1,k} = 697 \text{ kN}$$

$$R_{2,k} = 321 \text{ kN}$$

$$R_{1,d} = 485 \text{ kN (Druck)}$$

$$R_{2,d} = 229 \text{ kN (Zug)}$$

Die hier nun ermittelten Größen sind aus reinen Erfahrungswerten ermittelt worden.



Auf gesondertem Nachweis (Vorlage von Ergebnissen aus dynamischen oder statischen Probelastungsversuchen) können die zulässigen Pfahllasten unter Vorlage der vorgefundenen Einbindetiefen auch ihre Anwendung finden, bzw. verifiziert werden.

Im Zuge der Pfahlherstellungsarbeiten sind die Vorgaben der DIN 4014, der DIN 1054 sowie der EN 1536 und der EN 12699 und der DIN EN 1997-1 durch das beauftragte Tiefbauunternehmen unbedingt einzuhalten und zu berücksichtigen.

Im Zuge der Pfahlherstellungsarbeiten sollte ein Pfahleinbringungsprotokoll durch den Geräteführer erstellt und dem Unterzeichner oder dem Bauleiter zum Abgleich mit den Planungsvorgaben zur Verfügung gestellt werden.

Da unterhalb des Baufeldes Böden mit einer undränierten Scherfestigkeit von $c_u = < 15 \text{ kN/m}^2$ auftreten, ist durch den Pfahlhersteller zu prüfen inwieweit sogenannte „Hülsen“ zur Stabilisierung der Bohrwandung ihre Verwendung finden müssen. Aufgrund der schlechten Scherfestigkeiten kann die Machbarkeit auch durch ein angepasstes Ausbreitmaß beim Beton hergestellt werden. Ziehvorgänge sind den Bodengegebenheiten anzupassen.

Treten Wiedererwarten örtlich Fehlbildungen oder Weichschichten unterhalb des Pfahlfußes auf, welches sich durch eine reduzierte Krafteintragung beim Bohrvorgang bemerkbar macht, ist der einzelne Bohrpfahl zu vertiefen.

Die Fußbodenplatte darf wegen der Setzungsempfindlichkeit des kompressiblen Untergrundes bei der Pfahlgründung nicht frei aufgelagert werden.

Sie kann auch nicht auf einer geschütteten Bettung verlegt werden, da diese Bettung sich ebenso im Laufe der Zeit setzt.

Die Fußbodenplatte muss also freitragend als Decke ausgebildet werden. Hierzu sollte die Platte auf einen durch eine Anzahl von Pfählen gestützten Balkenrost aufgelegt werden.

Dieser Balkenrost sowie die geplanten Einzelfundamente sind daher mit dem freitragenden Fußboden zu integrieren.

Wir verweisen noch einmal darauf, dass die hier vorgetragenen Angaben anhand von Erfahrungswerten ermittelt wurden und nur für eine Vorbemessung heranzuziehen sind. Die genaue Nachweisführung

für eine entsprechende Ausführungsplanung muss anhand entsprechender Probelastungsversuche erbracht werden.

Auf gesondertem Nachweis (Vorlage von Ergebnissen aus dynamischen oder statischen Probelastungsversuchen) können die zulässigen Pfahllasten unter Vorlage der vorgefundenen Einbindetiefen auch ihre Anwendung finden, bzw. verifiziert werden.

Im Zuge der Geländeanfüllung wird das Pfahlssystem einem sich dabei einstellenden Fließ- und Seitendruck ausgesetzt. Diese vertikalen und lateralen zusätzlichen Kraftansätze sind im Zuge der Ausführungsplanung für die Pfahlgründung zu berücksichtigen.

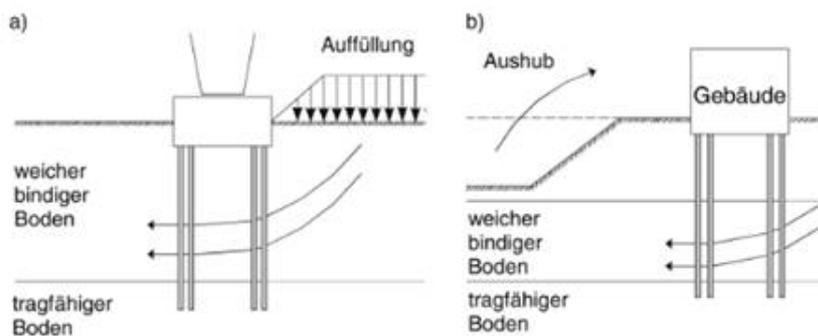


Bild 14: Beispiel für die Ursachen von Seiten- und Fließdruck auf Pfähle

Durch die aufgetragene Aufschüttung im Bereich der Bauflächenerweiterung stellt sich bei den angetroffenen Torflagen eine vertikale und horizontale Untergrundverformung ein, wobei dann die eingebrachten Pfähle auch durch einen „Seitendruck“ beansprucht werden.

Dieser quer zur Pfahlachse wirkende Krafteinfluss wirkt sich im Besonderen in stark verformungswilligen Böden negativ aus, da dabei ein Umfließen des Pfahls eintreten kann, der diesen in seiner Biegung zusätzlich beansprucht.

Wird dieser Seitendruck unzureichend bei der Pfahlbemessung berücksichtigt, kann eine Gebrauchstauglichkeit des Gründungssystems überschritten werden.

Hierzu kann der Nachweis über den Ansatz aus der Einwirkung über dem aktiven Erddruck $e_{a,k}$ und dem resultierenden Erddruck aus der



Betrachtung einer gebetteten fiktiven senkrechten Wand und des damit verbundenen Erdwiderstandes $e_{p,k}$ geführt werden.

Demnach ist:

$$\Delta e_k = e_{a,k} - e_{p,k}$$

Charakteristischer Erdwiderstand

$$e_{p,k} = 1 \cdot z \cdot K_{pgh}$$

$$e_{p,k} = 1 \cdot 8 \cdot 1.0$$

$$e_{p,k} = 8 \text{ kN}$$

Charakteristischer aktiver Erddruck

$$E_{a,k} = \gamma \cdot z + \Delta p_k - 2 \cdot c_{u,k}$$

$$E_{a,k} = 1 \cdot 8 + 60 - 2 \cdot 5$$

$$E_{a,k} = 68 - 10$$

$$E_{a,k} = 58 \text{ kN}$$

Der charakteristische aktive Erddruck reduziert sich hier gering, aufgrund der hier anzusetzenden undrainierten Scherfestigkeiten, die bedingt durch die hier auftretende Auflast der bis zu 2.5 m mächtigen Auffüllung etwas höher angesetzt werden kann.

$$\Delta e_k = 58 - 8$$

$$\Delta e_k = 50 \text{ kN}$$

Die Größe der charakteristischen Einwirkungen aus dem Seitendruck auf den Pfahl ergibt sich aus dem resultierenden Erddruck Δe_k und der Einflussbreite b .

Daraus folgt:

$$p_{a,k} = b \cdot \Delta e_k \quad (\text{kN/m})$$

$$p_{a,k} = 0.38 \cdot 50 \quad (\text{kN/m})$$

$$p_{a,k} = 19.0 \quad (\text{kN/m})$$

Je nach Höhe einer zusätzlichen Lastaufbringung seitlich der Erweiterungsfläche auf der Baugrubenschulter mittels Schüttgut oder Verkehrslasten, erhöht sich natürlich der einwirkende Seitendruck, der aufgrund des seitlich aufnehmbaren geringen



Seitendrucks zu erheblichen Biegebeanspruchungen auf den Pfahl führt.

Die Ermittlung der Größe der charakteristischen Einwirkung aus dem Fließdruck als sogenannte Linienlast auf den Einzelpfahl erfolgt nach:

Pfahlquerschnitt 0.38

$$P_{f,k} = 7 \cdot h_a \cdot c_{u,k} \cdot D_s \text{ [kN/m]}$$

$$P_{f,k} = 7 \cdot 0.8 \cdot 7 \cdot 0.38 \text{ [kN/m]}$$

$$P_{f,k} = 14.89 \text{ [kN/m]}$$

Dieser Seitendruck sollte dann in Bezug auf die Pfahlbemessung eingepflegt werden. Bei der Herstellung der Pfähle ist ebenso die Standsicherheit der Baugrube zu berücksichtigen.

Es darf hier zu keinen „Hebungsvorgängen“ kommen. Die Angaben hinsichtlich der möglichen Einwirkung durch eine negative Mantelreibung bzw. eines Fließdrucks durch benachbarte Erdmassen sind vom Planer zu überprüfen und dann vom Tragwerksplaner ggf. in Anlehnung an die aktuell geplanten bautechnischen Gegebenheiten anzupassen und zu berücksichtigen, bzw. nachzuweisen. Ein Mindestabstand zwischen den Pfählen von $a = >1.50$ m ist zu berücksichtigen. Es ist ferner Sorge zu tragen, dass durch die Gründung der einzelnen Pfähle sich keine Beeinflussung bestehender tragender oder gründender Bauteile einstellt, die deren oder die Gebrauchstauglichkeit des einzubringenden Pfahls in Frage stellen würde.

Da unterhalb des Baufeldes Böden mit einer undrainierten Scherfestigkeit von $c_u = < 15$ kN/m² auftreten, müssen im Zuge der Herstellung von Ortbetonpfählen durch den Pfahlhersteller sogenannte „Hülsen“ verwendet werden, um eine Stabilisierung der Bohrwandung im Bereich der weichen und breiigen sowie fließenden Bodenarten herzustellen. Eine Entscheidung darüber ist jedoch bauseits zu geben.

Aufgrund der schlechten Scherfestigkeiten kann die Machbarkeit auch durch ein angepasstes Ausbreitmaß beim Beton hergestellt werden. Ziehvorgänge sind den Bodengegebenheiten anzupassen.

Bei den Pfahlherstellungsarbeiten sind die Vorgaben der DIN 4 1054 sowie der EN 1536 und der EN 12699 und der DIN EN 1997-1



durch das beauftragte Tiefbauunternehmen unbedingt einzuhalten und zu berücksichtigen.

3.5 Bautechnische Hinweise

Aufgrund ausreichender Abstände zum anstehenden Bemessungswasserstand (HGW 27.00 müNN) ist für die erdberührten Bauteile die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E und die Rissüberbrückungsklasse RÜ1-E zu berücksichtigen. Hierbei ist jedoch zu beachten das vereinzelte Rissbildungen aus Schwinden und Kriechen nicht vollständig auszuschließen sind. Bei eventuellen Rissbildungen sind diese mittels Injektionen dauerhaft zu verschließen. Der Trog für die Anlieferungsrampe muss somit in WU-Beton hergestellt und gegen Auftriebskräfte gesichert werden.

Das Gelände um das Gebäude herum ist mit einem Gefälle vom Neubau weg anzuordnen bzw. die Oberflächenentwässerung ist so zu planen, dass auch bei Starkregenereignissen kein Wasser an das Gebäude herangeführt wird. Der aufzubauende Baugrund muss aus einem Material bestehen, welches einen Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s aufweist.

Die unter der Bauwerkssohle zu verlegenden Ver- und Entsorgungsleitungen sind an die Sohle anzuhängen. Im Übergang vom Bauwerk zum umliegenden Gelände sind für die Leitungen ausreichende flexible Anschlüsse erforderlich.

Zur Abwehr ungerechtfertigter Schadensansprüche Dritter empfehlen wir an den benachbarten baulichen Anlagen im Einvernehmen mit dem jeweiligen Eigentümer eine Beweissicherung durchzuführen.

Für die einzubauenden Vollverdrängungsbohrpfähle sind die erforderlichen Betriebsdrücke tiefenabhängig fortlaufend zu protokollieren. Die Pfähle sind mit einem angepassten Betriebsdruck herzustellen um Ausbauchungen und Einschnürungen in den Weichschichten zu vermeiden. Beim Ziehen des Bohrrohres ist eine geringe Ziehgeschwindigkeit einzuhalten. Bei Pfählen mit unterschiedlichen Absetztiefen ist eine Abtreppung der Pfahlfüße nicht steiler als 30° gegen die Horizontale einzuhalten. Sofern Pfähle mit unterschiedlichen Absetztiefen hergestellt werden müssen, ist mit der Herstellung der längeren Pfähle zu beginnen.



4. Altlastenuntersuchung

4.1 Vorgaben

Um auszuschließen, dass sich auf dem Grundstück schadstoffbelastete Böden befinden galt es zunächst eine historische Grundstücksrecherche durchzuführen. Um die historische Nutzung des Areals zu erkunden wird eine historische Recherche durchgeführt. Dabei sollen Rückschlüsse auf Art und Ausmaß möglicher Kontaminationen, sowie die Vornutzung des Grundstückes erarbeitet werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind im Untersuchungsbericht *Historische Recherche, Altlastenuntersuchung und Gebäudeschadstoffuntersuchung* mit dem Aktenzeichen AZ.-Nr.: 190722 enthalten und werden hier nicht erneut mit aufgeführt.

Weiter sollte im Zuge der orientierenden Schadstoffuntersuchung ein Überblick über mögliche Schadstoffanreicherungen in den Böden auf dem Grundstück erhalten werden.

Der Umfang der dafür durchzuführenden Untersuchungen orientierte sich an den Angaben des Leistungsverzeichnisses Pos. 8.8, unter Berücksichtigung der Richtlinie der LAGA, MEBV und der DepV.

Ist auf Grund eines begründeten Verdachts damit zu rechnen, dass Abweichungen von der für die beabsichtigte Verwertung zulässigen Beschaffenheit vorliegen, sind Untersuchungen für die Beurteilung der Belastung und der Sanierung der Bereiche durchzuführen.

Vor der Verwertung der vorgenannten Materialien ist das Gefährdungspotential, bezogen auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 AbfG, insbesondere die Gesundheit des Menschen sowie Boden, Wasser und Luft festzustellen.

Die Probennahme ist so durchzuführen, dass das zu beurteilende Material repräsentativ erfasst wird.

In diesem Fall wurden an insgesamt 23 Entnahmepunkten 23 Einzelproben zwischen 0.0 - 4.0 m Tiefe aus dem aufgefüllten Boden sowie dem geogenen Boden als Rückstellprobe gezogen. Aus jeweils zwei oder drei Einzelproben, wurde eine Mischprobe erstellt.

Dabei wurden insgesamt in beiden Untersuchungszeiträumen 9 Mischproben zusammengestellt (MP 1 bis MP 9), welche das Material direkt um die Bestandsgebäude sowie im Bereich des neu überplanten Areals, welches das aktuelle nördliche und östliche Biotop bildet zusammenfassen wie auch die Park- und Stellflächen. Die genaue Lage der Entnahmepunkte für die Einzelproben der Analytik und Mischprobenzugehörigkeit ist in Anlage 1 und 9 einzusehen.

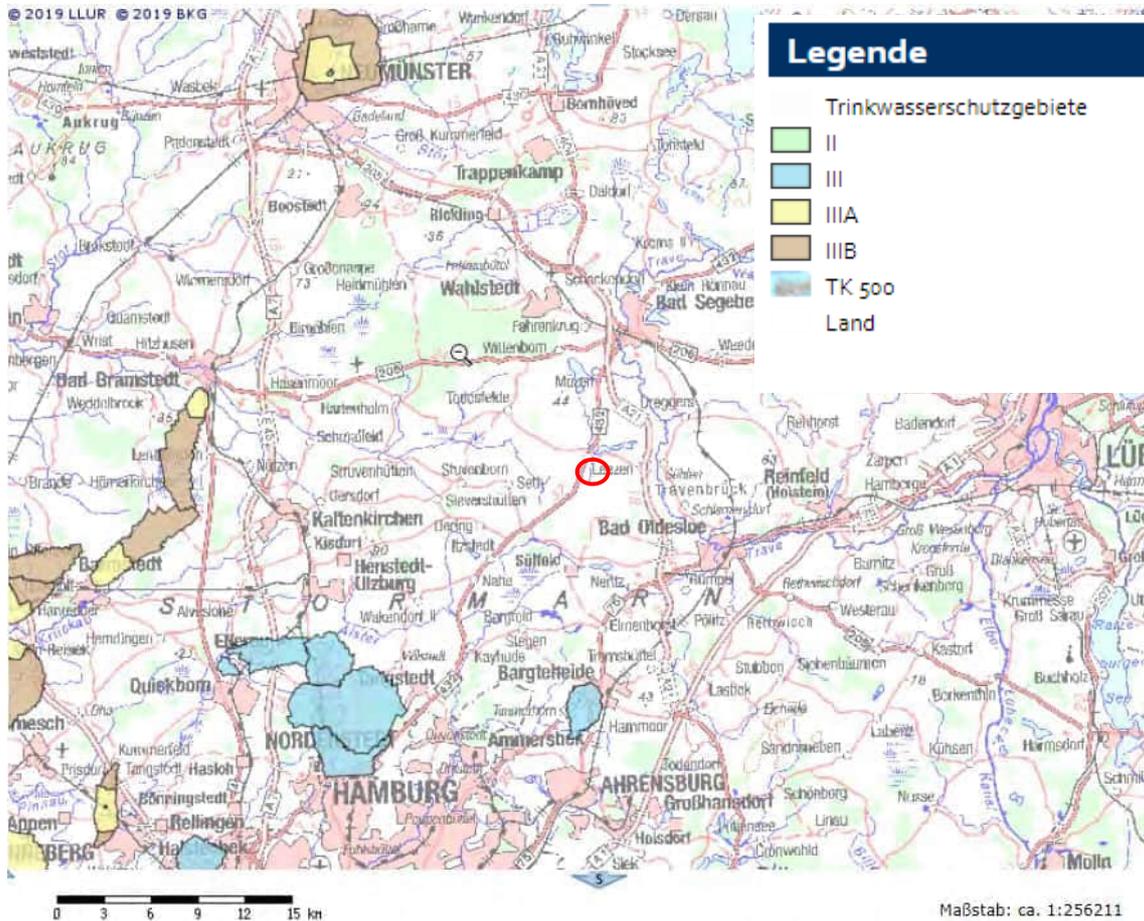


Bild 15: Trinkwasserschutzgebietszonen im Bereich des Untersuchungsraums
(Quelle: LLUR)

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten und der Grundwasserkörper (ST-f) gehört zum Teileinzugsgebiet der Trave. Die Fließrichtung des Oberen Hauptgrundwasserleiters verläuft im Untersuchungsgebiet von West nach Ost in Richtung Trave, welche den maßgeblichen Vorfluter darstellt. Grundwasser wurde wie bereits dargestellt in allen Kleinrammbohrungen bis in 7.0 m Tiefe angetroffen.

4.2 Beurteilungen der Böden nach LAGA, MEBV und DepV

Die auf dem Grundstück entnommenen Bodenproben zwischen 0.0 bis max. 4.00 m Tiefe wiesen überwiegend keine ausgeprägten organoleptischen Auffälligkeiten auf. Aus Anlage 2 und 9 kann die



genaue Zusammensetzung der untersuchten Auffüllungen entnommen werden.

Wie bereits beschrieben, wurden aus den Bohrungen Rückstellproben genommen, welche zu neun Mischproben zusammengeführt wurden, die dann dem chemischen Labor zur weiteren Analyse zugeleitet wurden. Auf Grund der zeitlichen Abstände der beiden Untersuchungsprogramme und der damit seit dem 01.08.2023 eingeführten und gültigen Ersatzbaustoffverordnung erfolgte die Analyse der drei zwischen dem 01.11.-02.11.2023 gewonnenen Mischproben aus dem nördlich und östlich liegenden und neu überplanten Biotop anhand der Untersuchungsvorgaben der Ersatzbaustoffverordnung.

Die Mischproben setzten sich dabei aus den Auffüllböden sowie des geogenen Bodens wie folgt zusammen:

LAGA 2019

Mischprobe MP 1 aus BS2 + BS13
Mischprobe MP 2 aus BS3 + BS4 + BS12
Mischprobe MP 3 aus BS5 + BS6 + BS10
Mischprobe MP 4 aus BS7 + BS8 + BS9
Mischprobe MP 5 aus BS11 + BS14 + BS15
Mischprobe MP 6 aus BS1 + BS16

EBV 2023

Mischprobe MP 7 aus BS17 + BS18 + BS19
Mischprobe MP 8 aus BS20 + BS21
Mischprobe MP 9 aus BS22 + BS23

Weiter sind jeweils Rückstellproben zwischen 0.0 - 4.00 m Ablagerungstiefen genommen worden.

Bewertungsgrundlage sind die technischen Regeln der „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (im Folgenden zit. als LAGA), Stand 2004, die Bewertungsgrundlagen der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken“ (im Folgenden zit. als EBV), Stand 09.07.2021 sowie die Deponieverordnung (im Folgenden zit. als DepV) Stand 2009, der zweiten Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung (im Folgenden zit. Als DepVÄndV), Stand 2013 und der Änderung der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) (im Folgenden zit. als DepV n.F.) Stand Juli.2021. Im Zuge der Einführung der Mantelverordnung wurde zudem die Bundes-Bodenschutz- und Altlasten Verordnung novelliert (im Folgenden zit. als BBodSchV n.F.) Stand Juli.2021, so dass eine überschlägige Bewertung der **Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5** 61
D-23816 Leezen



untersuchten Mischproben im Sinne einer orientierenden Altlastenuntersuchung anhand der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch nicht mehr angewandt werden kann, da hier entsprechend der Anlage 2 Tabelle 4 nunmehr 24 Parameter zu bewerten sind und lediglich 13 dieser Parameter Bestandteil der Untersuchung nach der EBV und DepV sind. Daher kann hier lediglich eine Bewertung nach Anlage 1 Tabelle 1 entsprechend den Vorsorgewerten und Werte zur Beurteilung von Bodenmaterial erfolgen.

Die Mischproben MP 1 bis MP 6 wurden entsprechend den Vorgaben der LAGA TR Boden und der DepV chemisch in ihrer Trockensubstanz und im Eluat analysiert.

Hierbei wurde folgenden Ergebnisse festgestellt:

MP 1

Hierbei traten in der Mischprobe MP 1 keine Überschreitungen der Grenzwerte in der Trockensubstanz und in dem Eluat auf, so dass diese Probe in den Zuordnungswert „Z 0“ bzw. der Deponieklasse „DK 0“ zuzuordnen ist.

MP 2

Hierbei traten in der Mischprobe MP 2 in der Untersuchung nach der LAGA ein erhöhter pH-Wert im Eluat auf. Mit einem pH-Wert von 9,8 ist die Mischprobe in den Zuordnungswert „Z 1.2“ zuzuordnen. In der Untersuchung nach der DepV traten keine Überschreitungen der Grenzwerte in der Trockensubstanz und in dem Eluat auf, so dass diese Probe der Deponieklasse „DK 0“ zuzuordnen ist.

MP 3

Hierbei traten in der Mischprobe MP 3 in der Untersuchung nach der LAGA ein erhöhter pH-Wert im Eluat auf. Mit einem pH-Wert von 9,7 ist die Mischprobe in den Zuordnungswert „Z 1.2“ zuzuordnen. In der Untersuchung nach der DepV traten keine Überschreitungen der Grenzwerte in der Trockensubstanz und in dem Eluat auf, so dass diese Probe der Deponieklasse „DK 0“ zuzuordnen ist.

MP 4

Hierbei traten in der Mischprobe MP 4 in der Untersuchung nach der LAGA ein leicht erhöhter Gehalt von organischem Kohlenstoff (TOC) und eine leicht erhöhte Konzentration von Kupfer und Nickel

Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5



in der Trockensubstanz sowie ein erhöhter pH-Wert im Eluat auf. Mit einem pH-Wert von 9,5 ist die Mischprobe in den Zuordnungswert „Z 1.2“ zuzuordnen. In der Untersuchung nach der DepV trat eine Überschreitung des Grenzwertes in der Trockensubstanz für den Gehalt von lipophilen Stoffen, so dass diese Probe mit einem Gehalt von lipophilen Stoffen von 0.32 % der Deponieklasse „DK I“ zuzuordnen ist.

MP 5

Hierbei traten in der Mischprobe MP 5 in der Untersuchung nach der LAGA ein erhöhter pH-Wert im Eluat auf. Mit einem pH-Wert von 9,6 ist die Mischprobe in den Zuordnungswert „Z 1.2“ zuzuordnen. In der Untersuchung nach der DepV traten keine Überschreitungen der Grenzwerte in der Trockensubstanz und in dem Eluat auf, so dass diese Probe der Deponieklasse „DK 0“ zuzuordnen ist.

MP 6

Hierbei traten in der Mischprobe MP 6 in der Untersuchung nach der LAGA ein leicht erhöhter Gehalt von organischem Kohlenstoff (TOC) in der Trockensubstanz auf. Mit einem TOC-Gehalt von 0.56 ist die Mischprobe in den Zuordnungswert „Z 1.1“ zuzuordnen. In der Untersuchung nach der DepV traten keine Überschreitungen der Grenzwerte in der Trockensubstanz und in dem Eluat auf, so dass diese Probe der Deponieklasse „DK 0“ zuzuordnen ist.

Die Mischproben MP 7 bis MP 9 wurden entsprechend den Vorgaben der EBV und der DepV n.F. chemisch in ihrer Trockensubstanz und im Eluat analysiert. Bei den erkundeten Bodenschichten handelt es sich um nicht aufbereitetes Bodenmaterial der Bodenart Sand mit einem Fremdbestandteil von weniger als 10 Vol.%. Somit ist die Mischprobe entsprechend der Materialart Bodenmaterial und der Materialklasse 0 und 0* mit der Abkürzung BM nach der Anlage 1, Tabelle 3 sowie bei einem späteren möglichen Einbau in einem technischen Bauwerk nach der Anlage 1, Tabelle 3 und ggf. Tabelle 4 der EBV zu analysieren und zu bewerten.

Hierbei wurden folgenden Ergebnisse festgestellt:

MP 7 (BS 20-21) nach Anlage 1 Tab. 3 BM-0 bis BM F3

Es traten in der Mischprobe MP7 entsprechend der Bewertung für die Materialart Bodenmaterial und der Materialklasse F0* bis F3
Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5
D-23816 Leezen



nach Tabelle 3 ein stark erhöhter Gehalt im Parameter TOC im Feststoff auf. Mit einem Gehalte im Parameter TOC von 7,48 % im Feststoff überschreitet die Mischprobe dem Materialwert BM-F3.

Somit ist auf Grund der Verletzung des Materialwertes BM-F3 der Mischprobe MP 7 ein Auf- oder Einbringen des Materials außerhalb von technischen Bauwerken, sowie eine Wiederverwendung in einem technischen Bauwerk nicht möglich.

In der Untersuchung nach der DepV n.F. traten deutliche Überschreitungen des Grenzwertes in der Trockensubstanz für die Parameter Glühverlust und TOC-Gehalt auf, so dass diese Probe mit einem Glühverlust von 14 % und einem TOC-Gehalt von 6.9 % die Deponieklasse „DK III“ überschreitet.

MP 8 (BS 20-21) nach Anlage 1 Tab. 3 BM-0 bis BM F3

Es traten in der Mischprobe MP8 entsprechend der Bewertung für die Materialart Bodenmaterial und der Materialklasse BM-0 bis BM-F3 nach Tabelle 3 ein leicht erhöhter Gehalt im Parameter TOC im Feststoff auf. Mit einem Gehalte im Parameter TOC von 1,96 % im Feststoff ist die Mischprobe dem Materialwert BM-F0* zuzuordnen.

Somit ist auf Grund der Verletzung des Materialwertes BM-0* der Mischprobe MP 8 ein Auf- oder Einbringen des Materials außerhalb von technischen Bauwerken nicht möglich.

Soll das Bodenmaterial in einem technischen Bauwerk seine Wiederverwendung finden, so gelten die Vorgaben der EBV, Anlage 2 und Tab. 5.

In der Untersuchung nach der DepV n.F. traten Überschreitungen des Grenzwertes in der Trockensubstanz für die Parameter Glühverlust und TOC-Gehalt auf, so dass diese Probe mit einem Glühverlust von 4.9 % und einem TOC-Gehalt von 2.2 % der Deponieklasse „DK II“ zuzuordnen ist.

MP 9 (BS 22-23) nach Anlage 1 Tab. 3 BM-0 bis BM F3

Es traten in der Mischprobe MP9 entsprechend der Bewertung für die Materialart Bodenmaterial und der Materialklasse BM-0 bis BM-F3 nach Tabelle 3 ein leicht erhöhter Gehalt im Parameter TOC im Feststoff sowie ein erhöhter Gehalt im Parameter elektrische Leitfähigkeit im Eluat auf. Mit einem Gehalte im Parameter



elektrische Leitfähigkeit von 365 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Eluat ist die Mischprobe dem Materialwert BM-F1 zuzuordnen.

Somit ist auf Grund der Verletzung des Materialwertes BM-0* der Mischprobe MP 9 ein Auf- oder Einbringen des Materials außerhalb von technischen Bauwerken nicht möglich.

In der Untersuchung nach der DepV n.F. traten Überschreitungen des Grenzwertes in der Trockensubstanz für die Parameter Glühverlust und TOC-Gehalt auf, so dass diese Probe mit einem Glühverlust von 3.3 % und einem TOC-Gehalt von 1.45 % der Deponieklasse „**DK II**“ zuzuordnen ist.

Soll das Bodenmaterial in einem technischen Bauwerk seine Wiederverwendung finden, so gelten die Vorgaben der EBV, Anlage 2 und Tab. 6.

In der Untersuchung nach der DepV n.F. traten Überschreitungen des Grenzwertes in der Trockensubstanz für die Parameter Glühverlust und TOC-Gehalt auf, so dass diese Probe mit einem Glühverlust von 3.3 % und einem TOC-Gehalt von 1.45 % der Deponieklasse „**DK II**“ zuzuordnen ist.

Tab. 6: Zuordnungswerte nach der LAGA und der DepV

Standort	Schadstoff	Zuordnungswert	
		LAGA	DepV
MP 1	-/-	Z 0	DK 0
MP 2	pH-Wert (9.8)	Z 1.2	DK 0
MP 3	pH-Wert (9.7)	Z 1.2	DK 0
MP 4	pH-Wert (9.5)	Z 1.2	
	Lipophile Stoffe (0.32 %)		DK I
MP 5	pH-Wert (9.6)	Z 1.2	DK 0
MP 6	TOC-Gehalt (0.56 %)	Z 1.1	DK 0



Standort	Schadstoff	Zuordnungswert	
		EBV	DepV n.F
MP 7	TOC-Gehalt (7.48%) Blei (61.8 mg/kg) Kupfer (22.6 mg/kg) Quecksilber (0.24 mg/kg) Zink (64.9 mg/kg)	>BM-F3	
	Glühverlust (14 %) TOC-Gehalt (6.9 %)		>DK III
MP 8	TOC-Gehalt (1.96 %)	BM-F0*	
	Glühverlust (4.9 %) TOC-Gehalt (2.2 %)		DK II
MP 9	TOC-Gehalt (2.24 %) Feststoff	BM-F1	
	elektrische Leitfähigkeit (365 µS/m) Eluat		
	Glühverlust (3.3 %) TOC-Gehalt (1.45 %)		DK II

Einzelheiten der Untersuchungsergebnisse können aus den in der Anlage 5 einzusehenden Untersuchungsberichten entnommen werden.

Aus jetziger Sicht ist anhand der Untersuchungsergebnisse die untersuchten Böden im Bereich der MP 1 (BS 2+13) als wiedereinbaufähig (Einbauklasse 0) und schadstofffrei zu bewerten. Hier konnten keine Belastungen festgestellt werden.

Der in Mischprobe **MP 2, MP 3 und MP 5** ermittelte pH-Wert in dem Eluat überschreitet den Z 1.1-Grenzwert von 9.5, so dass die Probe dem Zuordnungswert **Z 1.2** zuzuordnen ist.



In der Mischprobe **MP 4** überschreiten die Messwerte für Kupfer mit 31 mg/kg und Nickel mit 16 mg/kg in der Trockensubstanz den Zuordnungswert Z 0, jedoch ist die Probe mit einem ermittelten pH-Wert in dem Eluat von 9.5 und damit einer Überschreitung des Zuordnungswertes Z 1.1 dem Zuordnungswert **Z 1.2** zuzuordnen. Lipophile Stoffe konnten in der Mischprobe **MP 4** mit 0,32% festgestellt werden, welches der Deponieklasse **DK I** entspricht.

Die Mischprobe **MP 6** überschreitet mit TOC-Gehalt von 0.56 % den Z0 Grenzwert von 0.50 %, so dass diese Probe dem Zuordnungswert **Z 1.1** zuzuordnen ist.

Aus jetziger Sicht ist anhand der Untersuchungsergebnisse nach der EBV die untersuchten Böden im Bereich der MP 8 (BS 20+21) als schadstofffrei zu bewerten. Hier konnten keine Belastungen festgestellt werden und ist dem Materialwert **BM-F0***.

Der in Mischprobe **MP 9** ermittelte TOC-Gehalt im Feststoff und die elektrische Leitfähigkeit in dem Eluat überschreitet den BM-0* Grenzwert von 1 % sowie 350 µS/cm, so dass die Probe dem Materialwert **BM-F1** zuzuordnen ist.

Nach der Untersuchung nach der DepV n.F. konnten sowohl in der Mischprobe MP 8 und MP 9 sowohl im Parameter Glühverlust und TOC-Gehalt Werte von 4.9 % und 2.2 % sowie 3.3 % und 1.45 %, welche der Zuordnung in die Deponieklasse **DK II** entsprechen.

Ein Glühverlust und TOC-Gehalt konnten in der Mischprobe **MP 7** mit 14 % und 6.9 % festgestellt werden, welche die Grenzwerte der Deponieklasse **DK III überschreiten**.

Ein möglicher Verwertungsweg der in der MP 7, MP 8 und MP 9 erkundeten Torfe ist das Auf- oder Einbringen des stark organischen Aushubmaterials auf bzw. in eine durchwurzelbare Schicht unter Berücksichtigung bestimmter Kriterien.

Als Beispiel ist das Aufbringen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen eine Möglichkeit. Hierzu sind jedoch die Vorgaben des § 7 der BBodschV bzgl. der zusätzlichen Anforderungen an das Auf- und Einbringen von Material auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht zu beachten.

Zudem ist hierzu eine Abstimmung mit der zuständigen Landwirtschaftsbehörde sowie damit verbunden, weitere Untersuchungen am Aushubmaterial und an den Böden der Auftragsfläche durchzuführen.

Eine Verwendung als Unterbodenschicht innerhalb der durchwurzelbaren Schicht sowie eine Verwendung in Gemischen mit nährstoffreichen Materialien ist allerdings nicht zulässig.



Als weiterer Verwertungsweg ist für die angetroffenen und abzutragenden Torfe eine Abgabe zur Kompostierung möglich, sofern hierzu die Torfe separat untersucht werden, da bei einer Abgabe zur Kompostierung als zulässiger Ausgangsstoff für Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrat und Pflanzenhilfsmittel nach Anlage 2, Tabelle 7.1.1 DüMV nur organisches Bodenmaterial mit einem TOC $\geq 10\%$ zugelassen sind. Zudem müssen die sowohl die Vorsorgewerte nach Anlage 1 Tabelle 1 der BBodSchV als auch die Schadstoffgrenzwerte nach Anlage 2, Tabelle 1.4 der DüMV eingehalten werden.

Hierzu sollte jedoch der angetroffene Niedermoortorf nochmal separat hinsichtlich der oben aufgeführten Parameter analysiert werden und ist dann entsprechend im Zuge der Erdarbeiten zu separieren.

Aus jetziger Sicht überschreiten die Mischproben MP 4 im Parameter Kupfer und Nickel in der Festsubstanz und die Mischprobe MP 7 im Parameter Blei, Kupfer, Quecksilber sowie Zink in der Festsubstanz die Vorsorgewerte der BBodSchV und sind somit im ersten Schritt als nicht schadstofffrei zu bewerten.

Soll das untersuchte Material wiederverwertet werden, so können vorerst die nachstehenden Folgerungen für die Mischproben MP 1 bis MP 6 trotz der in Teilen ihre Gültigkeit verlorenen vollzugslenkenden Technischen Regeln der LAGA-Mitteilung 20 herangezogen werden:

- Bei Materialien der Einbauklasse 0 ist ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich (Zuordnungswert Z0).
- Materialien die den Z0-Zuordnungswert überschreiten aber den Z1-Zuordnungswert unterliegen entsprechen der Einbauklasse 1. Hier ist ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind.
- Bei Materialien des Zuordnungswertes Z2 bzw. der Einbauklasse 2 ist ein Einbau nur unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.
- Werden wie bei der **MP 4** die Grenzwerte der DepV von DK 0 überschritten, muss bei einem Abtrag des hier vorliegenden Baugrundes das Material entsprechend der Vorgabe der **DK 1** entsorgt werden.

Sollten im Zuge des Ankaufes die belasteten Böden ausgebaut werden, so muss die Ablagerung im Bereich der MP 4, MP 7, MP 8



und MP 9 in einer Deponie erfolgen. Die Bereiche der Mischproben MP 2, MP 3 und MP 5 sind bei einem Abtrag als Z 1.2 und die Bereiche der Mischprobe MP 6 als Z 1.1 zu entsorgen.

Eine Überschreitung des Zuordnungswertes des Glühverlustes/TOC in den Mischproben MP 8 und MP 9 ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung nicht beeinträchtigt werden.

Da die Schadstoffbelastung auf dem Grundstück unterschiedlich ausfallen, sind die angegebenen Flächen und Massen nur näherungsweise zu betrachten.

Aufgeführt sind die Bereiche, für die eine Ablagerung in eine Deponie in Frage kommt, wie auch solche die den Grenzwert Z0 bzw. den Materialwert BM-0* überschreiten. Somit besteht aus jetziger Sichtweise keine Gefahr für Mensch und Grundwasser.

Entsprechend der Bewertung anhand der Vorgaben der TR LAGA Boden ist bei Erzeugung durch den jetzige oder zukünftige Besitzer eines möglichen Erdaushubes, weil die Nutzung des Geländes anders geplant ist, muss der abzutragende Boden einer jeweils nach der LAGA bzw. EBV festgestellten Zuordnung/ Materialklasse entsorgt oder unter Berücksichtigung der Einbauweisen der Anlage 2 Tabelle 5 wiederverwendet werden. Dabei können die Materialien aus den Mischproben MP 2, MP 3 und MP 5 in landesspezifisch festgelegten hydrogeologisch günstigen Gebieten eingebaut werden. Hydrogeologisch günstige Gebiete sind die Standorte bei denen eine ausreichend mächtige und homogene Deckschicht mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen auftritt. Das Rückhaltevermögen bezieht sich im Wesentlichen auf Schadstoffe im Sickerwasser, die während der Passage durch die Deckschicht zurückgehalten oder durch Stoffumsetzungen beim Sickerwassertransport mineralisiert werden. Bei einem Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse **Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5**



Z 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem Bemessungswasserstand mindestens 2 m betragen.

Da diese Voraussetzungen entsprechend den Bewertungskriterien und Vorgaben der nichtmehr anzuwendenden TR LAGA Boden an dem untersuchten Standort nicht gegeben sind, ist aus der Bewertung von den hier eingebauten Auffüllungen die Aussage gegeben, dass die hier vorliegenden eingebauten Böden / Mineralbaustoffe im Bereich der MP 2, MP 3 und MP 5 keine Anforderungen entsprechend der LAGA erfüllen.

Anhand des Vergleiches der analysierten Parameter, welche sowohl in der LAGA als auch in der EBV vorhanden sind scheineinen die Mischproben MP 2, MP 3 und MP 5 in Anlehnung der Materialwerte der EBV Anlage 1 Tabelle 3 eine Zuordnung in die Materialklasse BM-0* zuzulassen. Dies muss jedoch über eine eigenständige Analytik und erneute Probenahme nachgewiesen werde.

5. Möglichkeiten der Versickerung nach ATV A 138

5.1 k_f -Wert der Sedimente und Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrundes

Alle Bohrungen erfassten im untersuchten Areal des zu nutzenden Grundstücks unterhalb einer bis zu 3.00 m mächtigen Auffüllung 2 über einen Glazifluviatilen oder Fluviatilen Sand bzw. einen Niedermoortorf sowie einem unterlagernden Geschiebesand und einem darunter liegenden Geschiebelehm sowie einen Geschiebemergel.

Diese Auffüllung 2 liegt zumeist in die Bodenklasse SE bzw. SW und ist in einem ungesättigten Zustand in der Lage entsprechend Niederschlags- und Oberflächenwasser versickern lassen zu können.

Die angetroffenen grobkörnigen Sedimente, weisen mäßige bis gute Durchlässigkeitseigenschaften auf. Somit können teilweise auf dem Baufeld sowie in seinem Umfeld anfallendes Niederschlags- und Oberflächenwasser in der Schicht der Auffüllungen zur Versickerung kommen. Die erfassten Böden sind eines jungquartären Alters zuzuordnen.

Die angetroffenen Sedimente der nicht bindigen Böden sind nach der durchgeführten Beurteilung damit in der Lage Wasser



zirkulieren zu lassen oder aufzunehmen. Grundlage der Quantifizierung der versickerbaren Wassermengen ist die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes in Form des k_f -Wertes.

Mit der Durchlässigkeit des Untergrundes ist hierbei die gesättigte Leitfähigkeit gemeint, die nach DARCY als der Durchfluss je Flächen- und Zeiteinheit im wassergesättigten Boden, bezogen auf das Wasserspiegelgefälle, definiert ist. Für die Versickerbarkeit von Wasser ist dabei zumeist die Infiltration als Infiltrationsspende [$l/(s \cdot km^2)$] oder [mm/h] maßgeblich. Diese gibt die Geschwindigkeit an, mit welcher ein bestimmtes Wasservolumen je Fläche und Zeit senkrecht in den Boden eindringt. Dabei wird die Versickerung von Wässern zu Beginn im Wesentlichen von der Saugspannung des Bodens, jedoch bei durchfeuchtetem Boden hauptsächlich durch die hydraulische Leitfähigkeit (als k_f -Wert) bestimmt. Der k_f -Wert kann im Grundwasserbereich durch verschiedene Insitu-Versuche (z.B. Pumpversuche, Einschwingversuche, Slug-Tests) oder im Labor gewonnen werden.

Die ermittelten k_f -Werte im Bereich des Auffüllungen 2 schwanken erfahrungsgemäß etwa im Bereich zwischen

$8.0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $3.5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Die tatsächliche Schwankungsbreite ist jedoch weit größer anzunehmen, da es sich bei den Sedimenten um ungeschichtete Ablagerungen mit unterschiedlichen geringen bindigen Anteilen handelt.

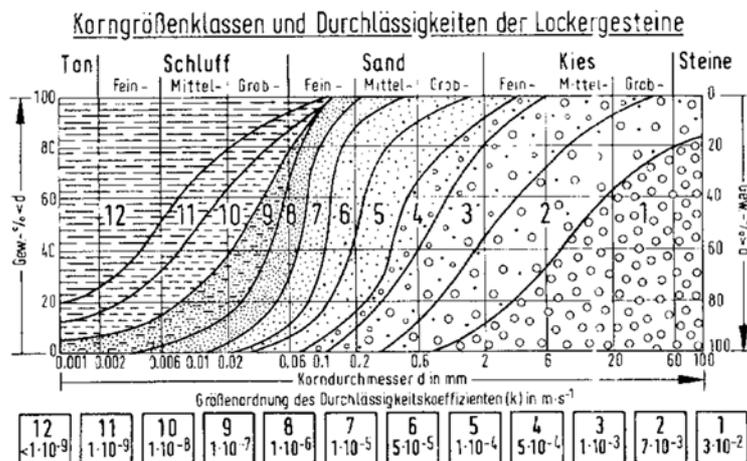


Bild 16: Abhängigkeit des k_f -Wertes von der Korngrößenverteilung (nach Krapp)



Damit korrelieren die ermittelten Werte entsprechend den Vorgaben nach Krapp (1983).

Die untersuchten **anthropogen eingebrachten Böden** lassen sich aufgrund ihrer Kornverteilung auf der Skala von gut bis mittel durchlässig klassifizieren.

Eine Versickerung von Niederschlagswässern und Oberflächenwässern ist aufgrund der angetroffenen Verhältnisse in den Ablagerungsbereichen der hier angetroffenen Böden daher in den Sanden der Auffüllung 2 möglich.

Alternativ zu einer Versickerung könnten die anfallenden Wässer in eine entsprechend zu dimensionierende Zisterne gespeist und dort gespeichert werden.

Der Inhalt der Zisterne kann in den Sommermonaten zur Bewässerung genutzt werden. Die Speisung der Zisterne erfolgt durch einen Zulauf über die Regenwasserfallrohre.

Insgesamt sind die anthropogenen Ablagerungen stellenweise inhomogen aufgebaut. In der Folge schwankt daher auch ihre Durchlässigkeit in Abhängigkeit der jeweils vorliegenden Feinstkornanteile in den Auffüllungen.

Für eine Versickerung sind die Böden aufgrund der bedingt zu erwartenden Inhomogenitäten und des geringen bindigen Nebengemenganteils geeignet.

Eine Versickerung von Wässern kann hier daher in den angetroffenen Böden aufgrund ihrer ausreichenden porenvolumigen und ungesättigten Bodenzone und somit versickerungsfähige Funktionen erfolgen.

6. SCHLUSSBEMERKUNG

Der vorliegende Geotechnische Bericht beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse, in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht.



Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf das von uns zum Zeitpunkt der Entstehung des Gutachtens bekannten Planungsstand.

Die zulässigen Pfahllasten können auch unter Nachweis einer Probelastung noch höher zugelassen werden oder kleinere Pfahllängen erhalten.

Für die Pfahleinbringungsarbeiten ist unbedingt ein Pfahleinbringungsprotokoll führen. Treten Schwierigkeiten bei der Pfahleinbringung auf sind Spülhilfen zu verwenden bzw. es ist vorzubohren.

Es ist anzustreben die Pfahllängen einheitlich in ihrer Länge auszuführen, um keine möglichen Lastkraftübertragungen zu aktivieren!

Da unterhalb des Baufeldes Böden mit einer undränierten Scherfestigkeit von $c_u = < 15 \text{ kN/m}^2$ auftreten, ist durch den Pfahlhersteller zu prüfen inwieweit sogenannte „Hülsen“ zur Stabilisierung der Bohrlochwandung ihre Verwendung finden müssen.

Aufgrund der schlechten Scherfestigkeiten kann die Machbarkeit auch durch ein angepasstes Ausbreitmaß beim Beton hergestellt werden. Ziehvorgänge sind den Bodengegebenheiten anzupassen.

Treten Wiedererwarten örtlich Fehlbildungen oder Weichschichten unterhalb des Pfahlfußes auf, welches sich durch eine reduzierte Krafteintragung beim Bohrvorgang bemerkbar macht, ist der einzelne Bohrpfahl zu vertiefen.

Bei den benachbarten Bauwerken sind unbedingt Beweissicherungsmaßnahmen auszuführen.

Die Beurteilung des Untergrundes hinsichtlich seiner Wasseraufnahmefähigkeit zeigt, dass eine Versickerung von Niederschlagswässern nach ATV A 138 im Untersuchungsgebiet in den Bereichen der Sande der Auffüllung wegen der ausreichenden ungesättigten Bodenzonen und ausreichenden Durchlässigkeit möglich ist.

Im Hinblick auf die vorliegende Schadstoffbeurteilung im erkundeten Untergrund, ist von einer erhöhten pH-Wert Belastung des Bodens im Bereich des Grundstückes, außer im nordwestlichen Bereich, auszugehen. Zudem zeigt sich partiell ein erhöhter Gehalt an lipophilen Stoffen im östlichen Grundstücksbereich.



Die entsprechend der nunmehr gültigen EBV untersuchten Mischproben aus der neu überplanten Depression/ Biotop weisen aufgrund der stark organischen Auffüllung und der unterlagernden Niedermoortorfe hohe Gehalte im Glühverlust und TOC auf.

Aus jetziger Sicht braucht vermutlich keine weiterte Erkundung des Flurstücks zu erfolgen, da die „orientierende Untersuchung“ im Sinne der Stufung der BBodSchV keine überproportionalen Auffälligkeiten mit sich gebracht hat, die eine Einleitung zu einer Detailuntersuchung rechtfertigen würde.

Bei einem geplanten Ausbau und Entsorgung der angetroffene Niedermoortorf sollten diese nochmal separat hinsichtlich der DÜMV und BBodSchV analysiert werden und ist dann entsprechend im Zuge der Erdarbeiten zu separieren und so ein wirtschaftlicheres Bodenmanagement anzustreben.

Letztendlich konnten im Rahmen den Untersuchungen nur stichpunktartige Aufschlüsse auf dem Grundstück durchgeführt werden, die im Zuge der Interpolation Informationen über die geologische Abfolge und deren sedimentologischer und altlastenspezifischer Zusammensetzung ergaben.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung oder bei der Ausführung noch Fragen in bodenmechanischer oder gründungstechnischer Hinsicht ergeben, bitten wir unser Büro zu weiteren Beratungen heranzuziehen.

Harsefeld, den 14.12.2023

Porada
G e o C o n s u l t
GmbH & Co. KG





PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 1.0

Übersichts-/Lagepläne

ÜBERSICHTSPLAN



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

**BV: Neubau eines Verbrauchermarktes
REWE Deutscher Supermarkt AG &
Co.KGaA Neversdorfer Straße 1**

D-23816 Leezen

- ÜBERSICHTSPLAN -

	Datum:	Name:	Maßstab: k. A.	Blatt:
bearb.:			Projekt-Nr.: 190722a	Anlage: 1.0

LAGEPLAN



Zeichenerklärung:

-  **HBP** = Höhenbezugspunkt = OK Fertigfußboden REWE (+28,29 müNN)
-  **BS** = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01
-  **MP1** = Untersuchung nach LAGA und DepV, Mischprobe 1 – BS 2+13
-  **MP2** = Untersuchung nach LAGA und DepV, Mischprobe 2 – BS 4+3+12
-  **MP3** = Untersuchung nach LAGA und DepV, Mischprobe 3 – BS 5+6+10
-  **MP4** = Untersuchung nach LAGA und DepV, Mischprobe 4 – BS 7+8+9
-  **MP5** = Untersuchung nach LAGA und DepV, Mischprobe 5 – BS 15+14+11
-  **MP6** = Untersuchung nach LAGA und DepV, Mischprobe 6 – BS 1+16



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

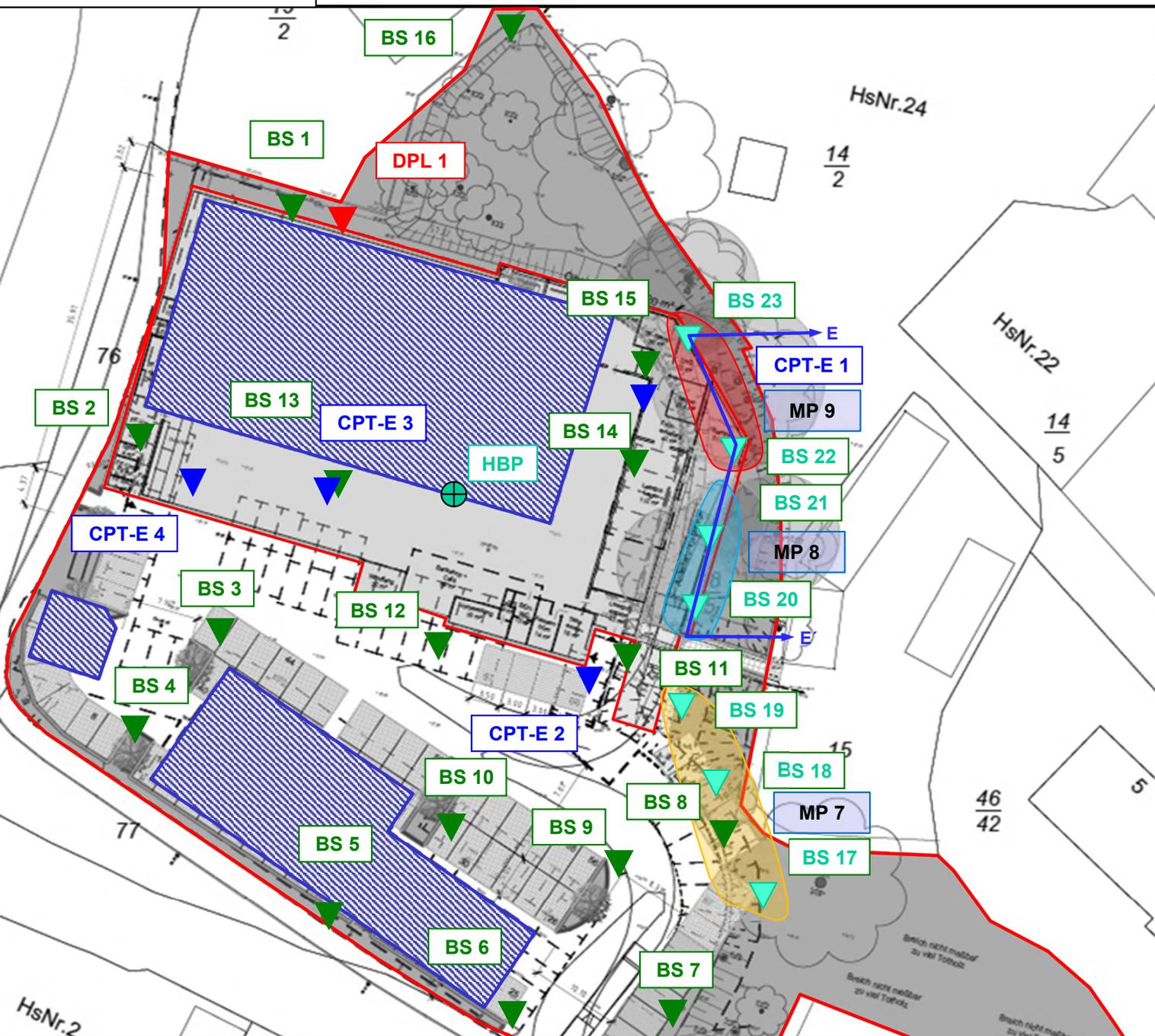
**BV: Neubau eines Verbrauchermarktes
REWE Deutscher Supermarkt AG & Co.
KGaA Neversdorfer Straße 1**

D-23816 Leezen

- LAGEPLAN -

bearb.:	Datum:	Name:	Maßstab: ca. 1 : 850	Blatt:
			Projekt-Nr.: 190722a	Anlage: 1.1

LAGEPLAN



Zeichenerklärung:

- ⊕ HBP = Höhenbezugspunkt = OK Fertigfußboden REWE (+28,29 müNN)
- ▼ BS = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01 (vom 19.07 und 22.-23.07.2019)
- ▼ BS = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01 (vom 01.11.-02.11.2023)
- ▼ CPT-E = Elektrische Drucksondierung gemäß DIN EN ISO 22476-1:2013
- ▼ DPL = Leichte Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22476-2
- MP7 = Untersuchung nach MEBV und DepV, Mischprobe 7 – BS 17+18+19
- MP8 = Untersuchung nach MEBV und DepV, Mischprobe 8 – BS 20+21
- MP9 = Untersuchung nach MEBV und DepV, Mischprobe 9 – BS 22+23

Neubau

Abbruch



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

**BV: Neubau eines Verbrauchermarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KG&A
Neversdorfer Straße 1**

D-23816 Leezen

- LAGEPLAN -

	Datum:	Name:	Maßstab: ca. 1 : 700
bearb.:			Blatt:
			Projekt-Nr.: 190722a
			Anlage: 1.2



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 2.0

Schichtenverzeichnisse

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Torf, H, torfig, h



Mutterboden, Mu



Geschiebemergel, Mg



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u



Auffüllung, A



Geschiebelehm, Lg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)



Oberboden (Mutterboden)



Leicht lösbare Bodenarten



Schwer lösbare Bodenarten



Schwer lösbarer Fels



Fließende Bodenarten



Mittelschwer lösbare Bodenarten



Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Bodengruppe nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelplastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



mittelplastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden



Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

 1,00
15.11.2023 Grundwasser am 15.11.2023 in 1,00 m unter
Gelände angebohrt

 1,00
15.11.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt,
Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände
am 15.11.2023

 1,00
15.11.2023 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten
am 15.11.2023

 1,00
15.11.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

 1,00
15.11.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum:

19.07.2019

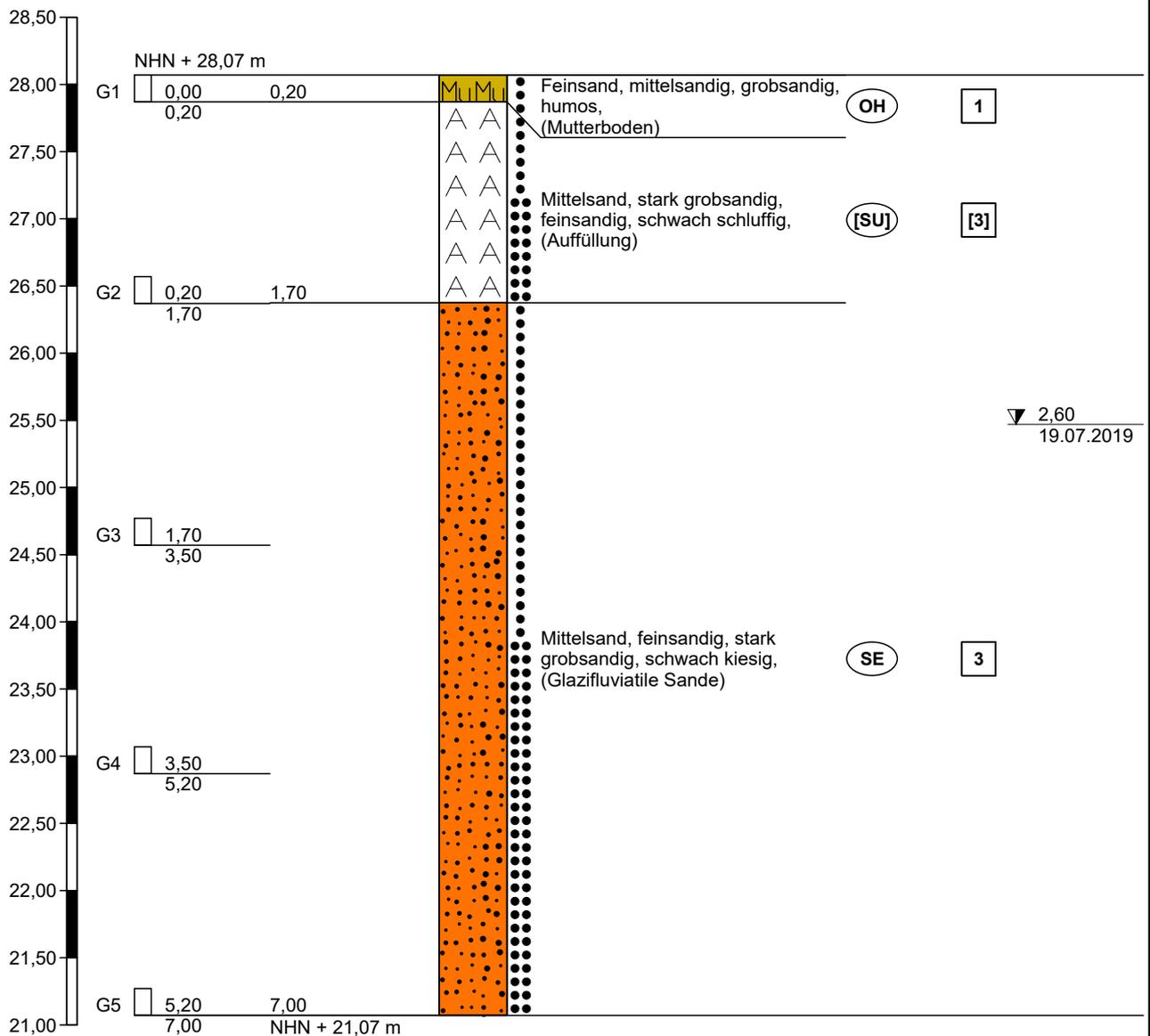
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, humos					G C	1	0,20
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,60 m unter GOK (+25,47 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,70	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach schluffig					G C	2	1,70
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU]	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig, schwach kiesig					G C G C G C	3 4 5	3,50 5,20 7,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	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.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 1



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.2

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum:

19.07.2019

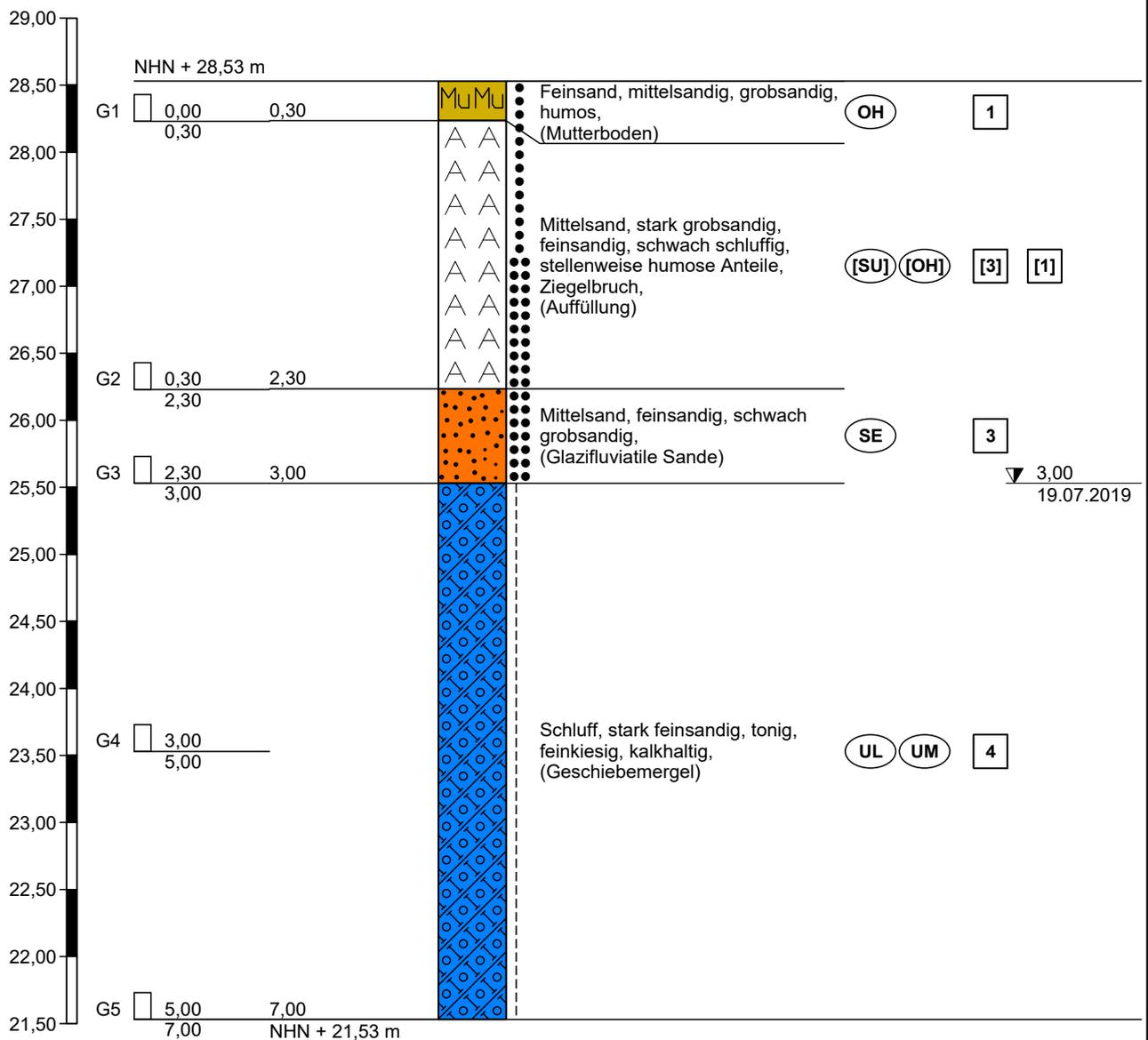
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, humos					G C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei - 3,00 m unter GOK (+25,53 müNN)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
2,30	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach schluffig, stellenweise humose Anteile, Ziegelbruch					G C	2	2,30
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[CH]	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					G C	3	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, tonig, feinkiesig, kalkhaltig				PPT [kN/m²] 40 100 200 300 200 200 200	G C G C	4 5	5,00 7,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Geschiebemergel)	g) Mg	h) UL,UM	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.3

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum:
22.07.2019

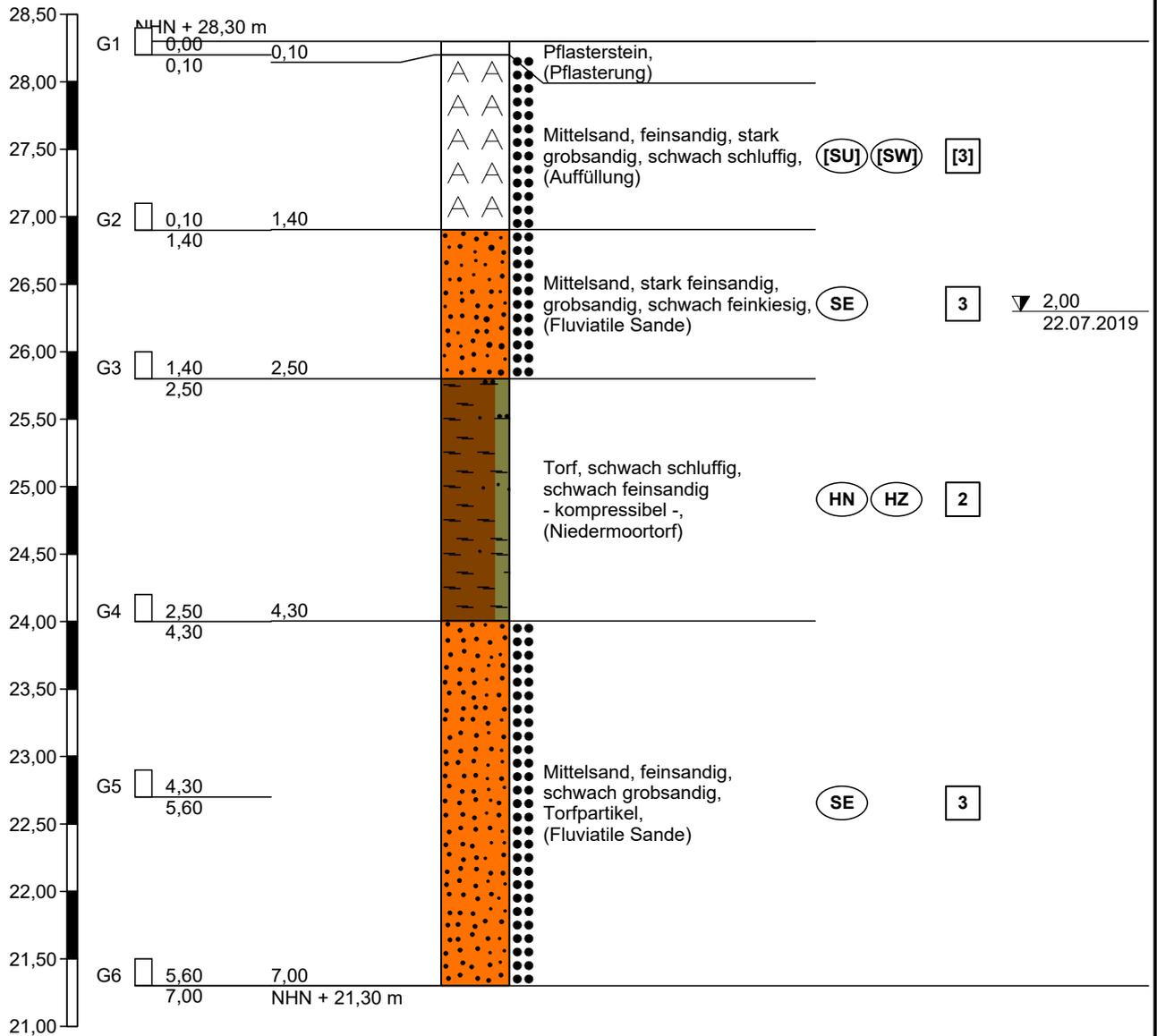
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein				G C	1	0,10	
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,00 m unter GOK (+26,30 müNN).							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h) i)					
1,40	a) Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig, schwach schluffig				G C	2	1,40	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[SW] i)					
2,50	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig				G C	3	2,50	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE i)					
4,30	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig - kompressibel -				G C	4	4,30	
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoortorf)	g) Quartär	h) HN,HZ i)					
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, Torfpartikel				G C G C	5 6	5,60 7,00	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 3



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.4

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum:
22.07.2019

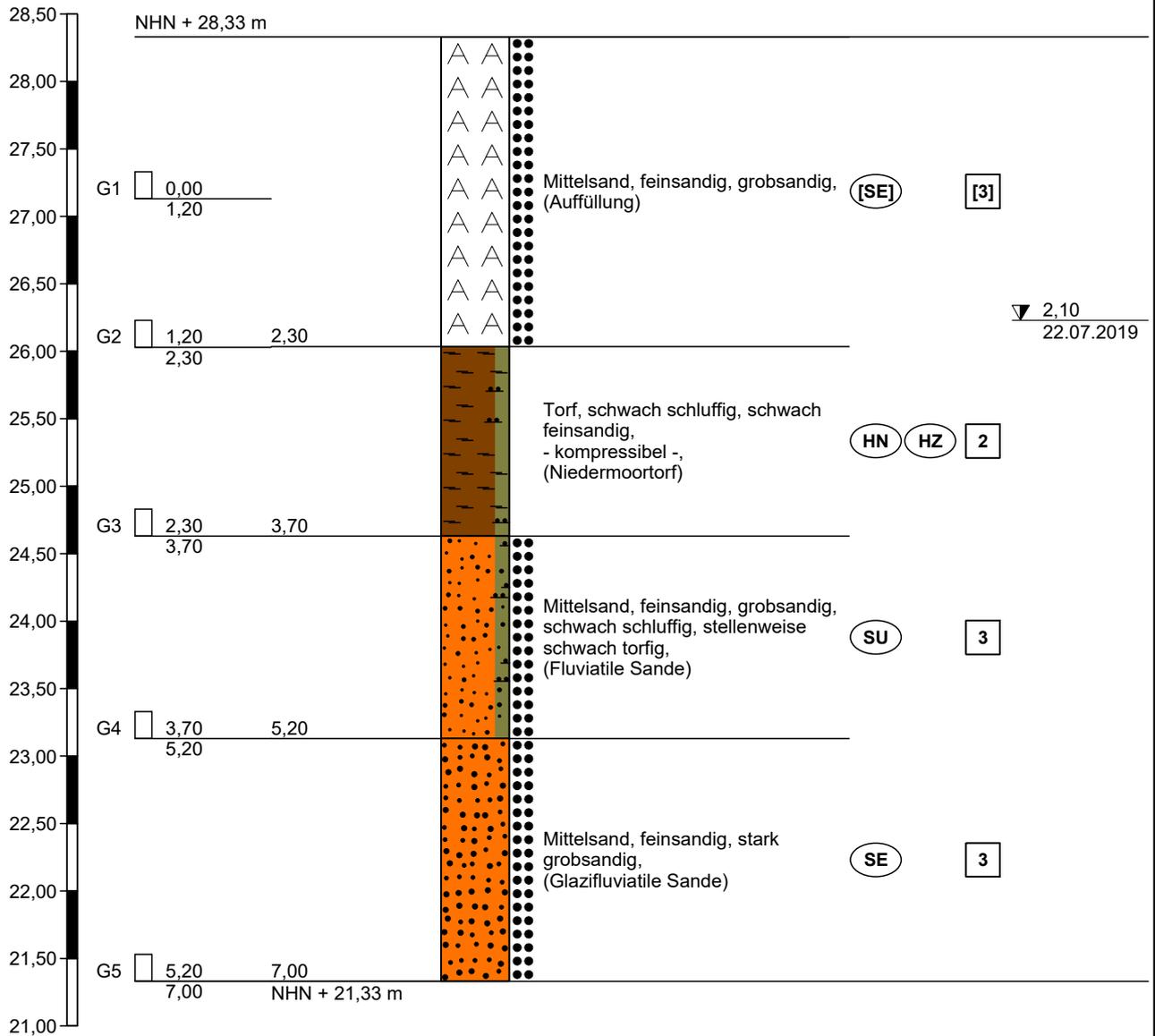
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,30	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig				G C	1 2	1,20 2,30	
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,10 m unter GOK (+26,23 müNN).							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE] i)					
3,70	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig, - kompressibel -				G C	3	3,70	
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ i)					
5,20	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, stellenweise schwach torfig				G C	4	5,20	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU i)					
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig				G C	5	7,00	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 4



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.5

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1

Datum:

22.07.2019

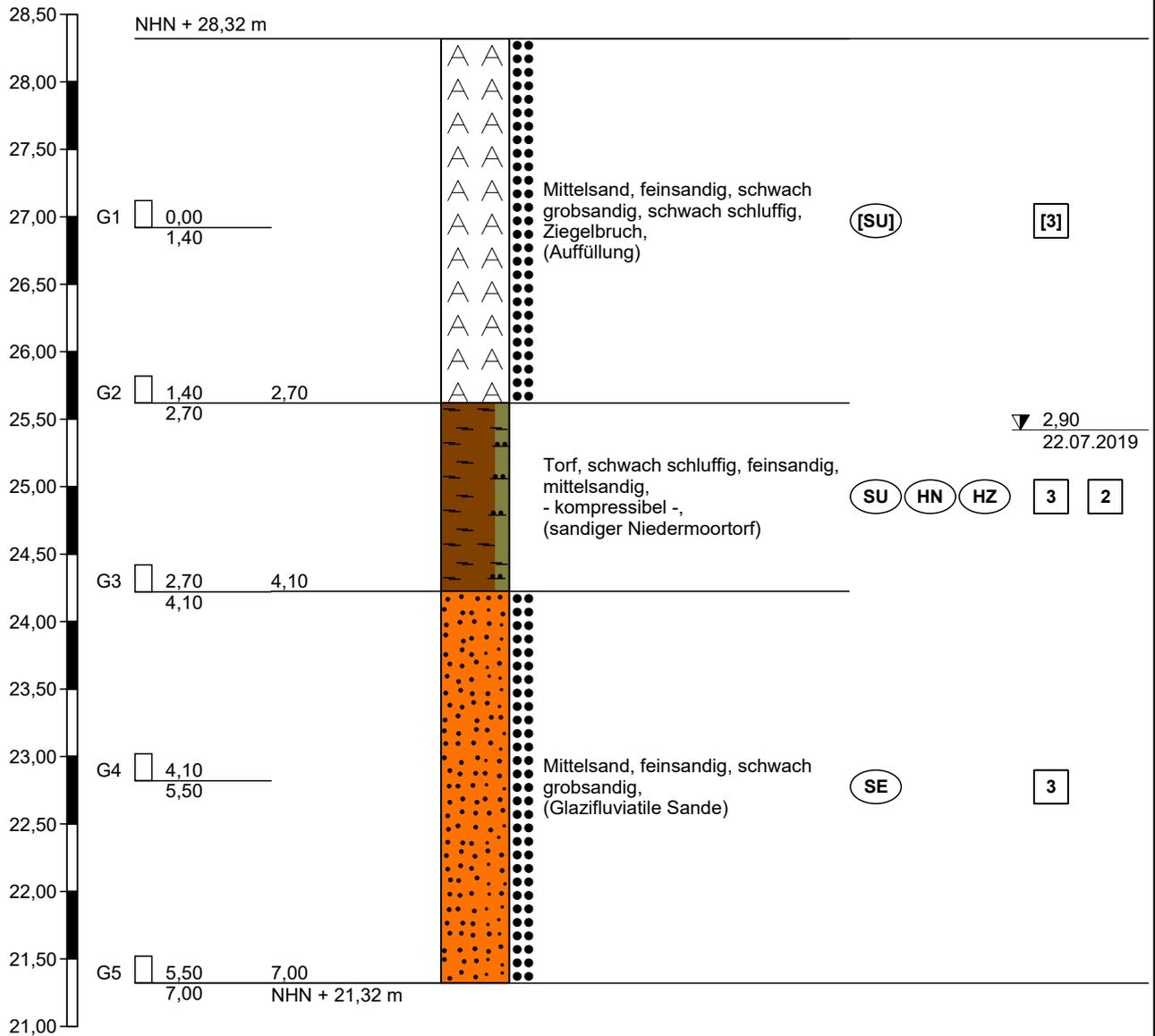
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, Ziegelbruch					G C	1	1,40
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,90 m unter GOK (+25,42 müNN).							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun			G C	2	2,70
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU]	i)				
4,10	a) Torf, schwach schluffig, feinsandig, mittelsandig, - kompressibel -					G C	3	4,10
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (sandiger Niedermoortorf)	g) Quartär	h) SU,HN,i)	HZ				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					G C	4	5,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun			G C	5	7,00
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	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.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 5



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.6

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

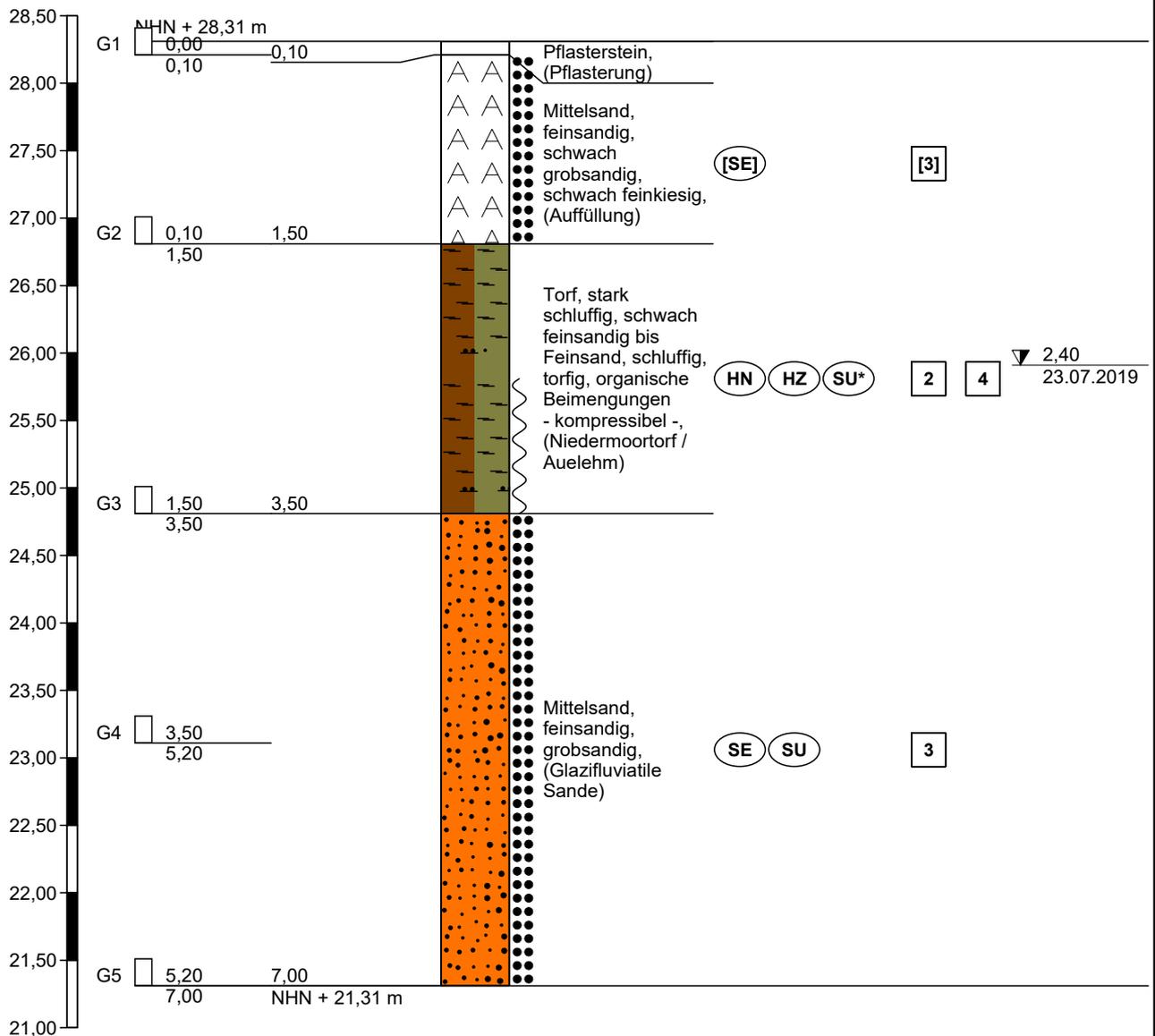
Datum:
23.07.2019

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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,40 m unter GOK (+25,91 müNN).							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
1,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig					G C	2	1,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE]	i)				
3,50	a) Torf, stark schluffig, schwach feinsandig bis Feinsand, schluffig, torfig, organische Beimengungen -kompressibel-					G C	3	3,50
	b)							
	c) kompressibel / weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoortorf / Auelehm)	g) Quartär	h) HN,HZ,SU*	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig					G C G C	4 5	5,20 7,00
	b) eingeschaltete Schlufflinsen							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE,SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 6



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.7

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1

Datum:

22.07.2019

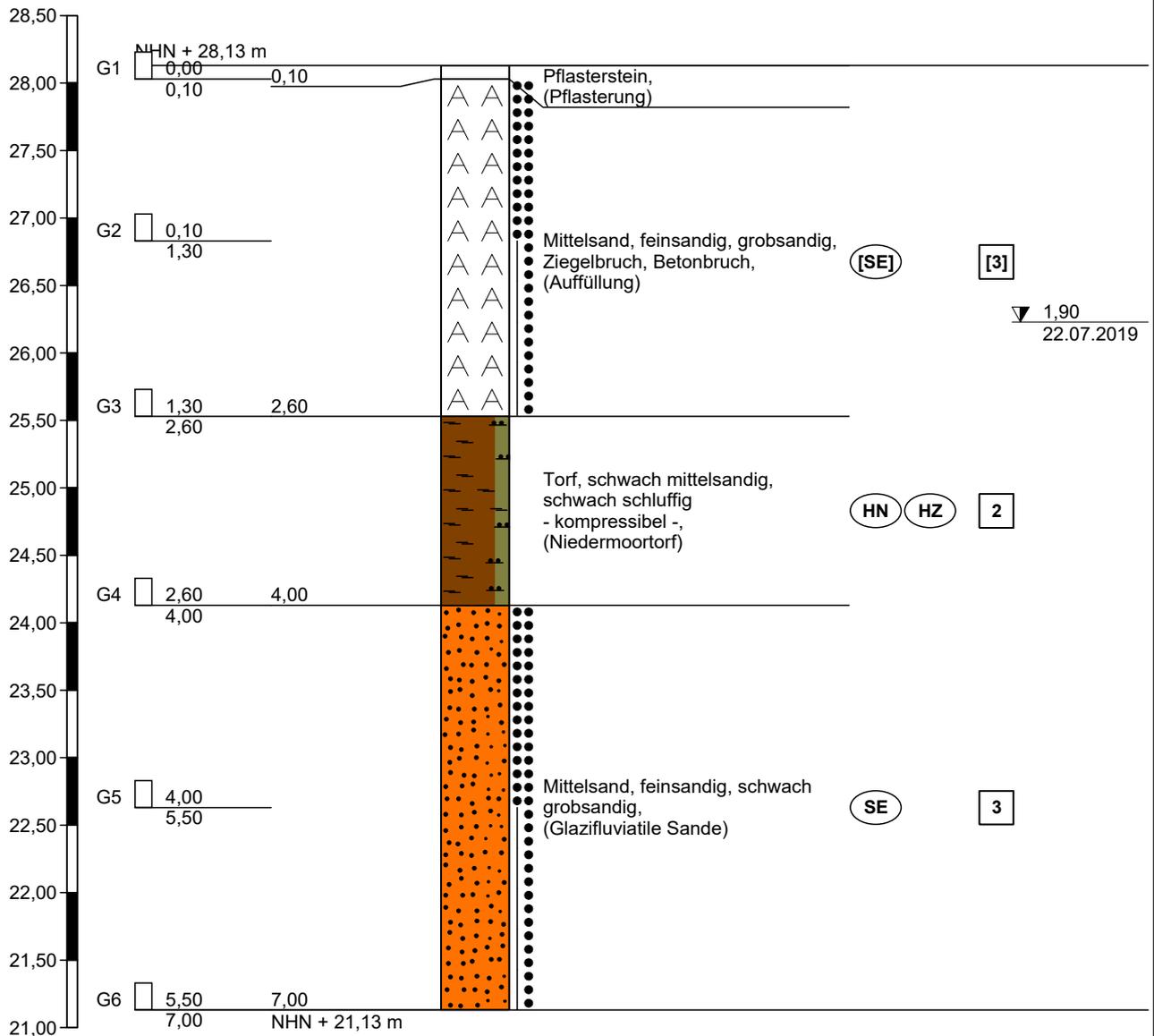
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 1,90 m unter GOK (+26,23 müNN).							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, Ziegelbruch, Betonbruch					G C	2	1,30
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE]	i)				
4,00	a) Torf, schwach mittelsandig, schwach schluffig - kompressibel -					G C	4	4,00
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) (Niedermoortorf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					G C	5	5,50
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 7



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.8

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1

Datum:

22.07.2019

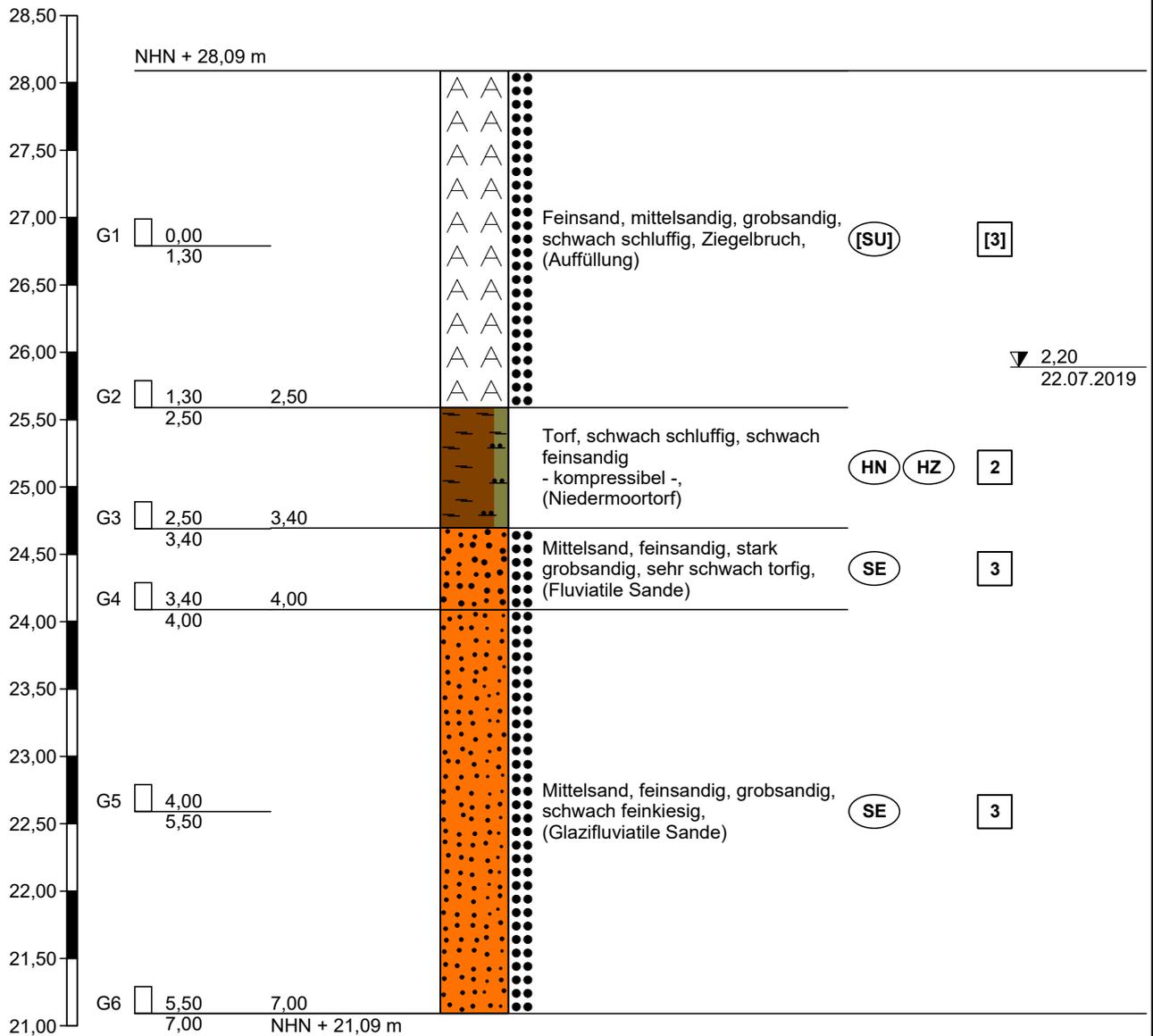
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,50	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, schwach schluffig, Ziegelbruch					G C	1	1,30
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,20 m unter GOK (+25,89 müNN).							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau			G C	2	2,50
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU]	i)				
3,40	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig - kompressibel -					G C	3	3,40
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, stark grobsandig, sehr schwach torfig					G C	4	4,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig					G C	5	5,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 8



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.9

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 9 /Blatt 1

Datum:

22.07.2019

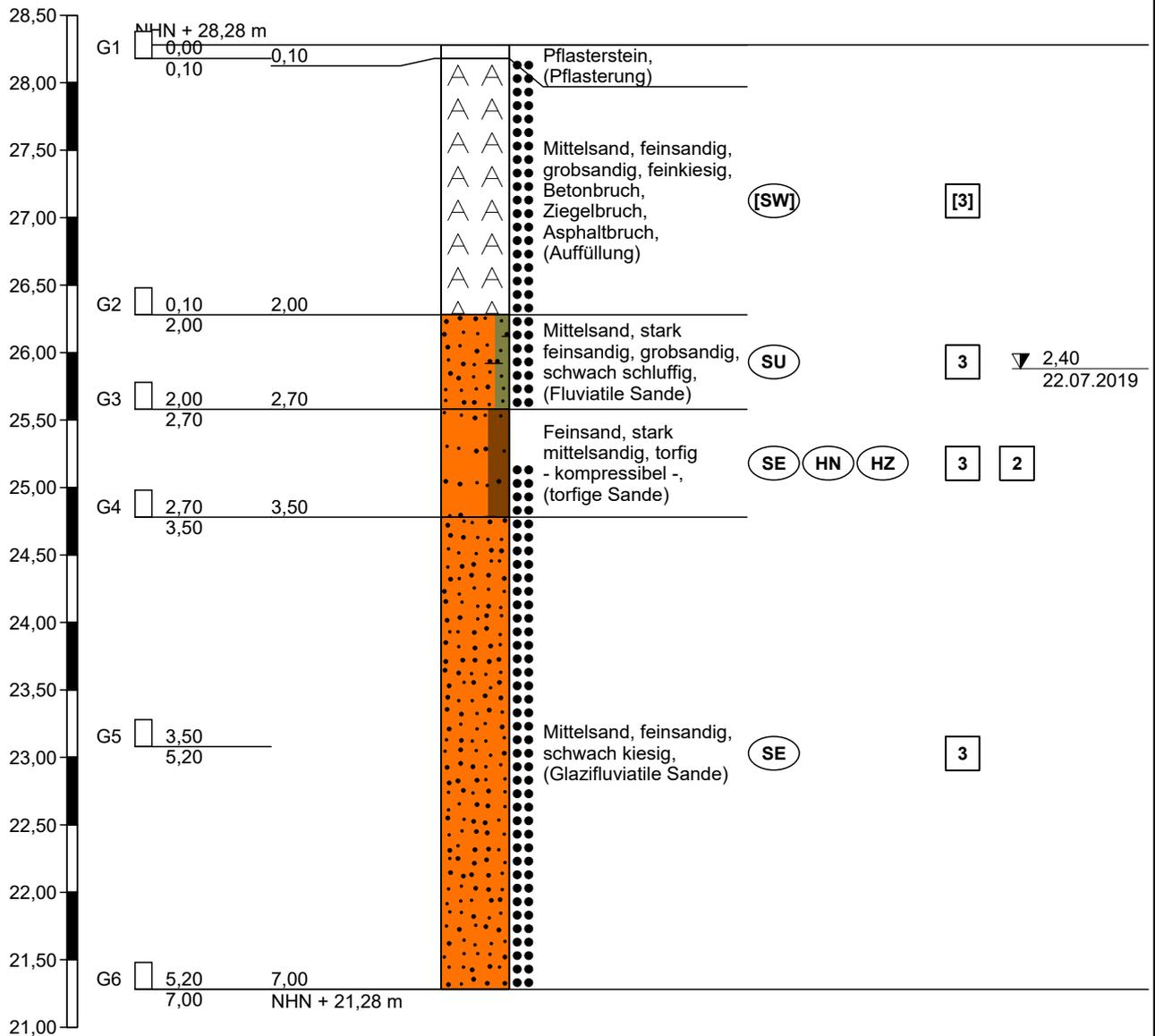
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,40 m unter GOK (+25,88).							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, feinkiesig, Betonbruch, Ziegelbruch, Asphaltbruch					G C	2	2,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SW]	i)				
2,70	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach schluffig					G C	3	2,70
	b) torfwassergefärbt							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
3,50	a) Feinsand, stark mittelsandig, torfig - kompressibel -					G C	4	3,50
	b)							
	c) mitteldicht / kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (torfige Sande)	g) Quartär	h) SE,HN,HZ	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig					G C G C	5 6	5,20 7,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 9



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.10

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 10 /Blatt 1

Datum:
23.07.2019

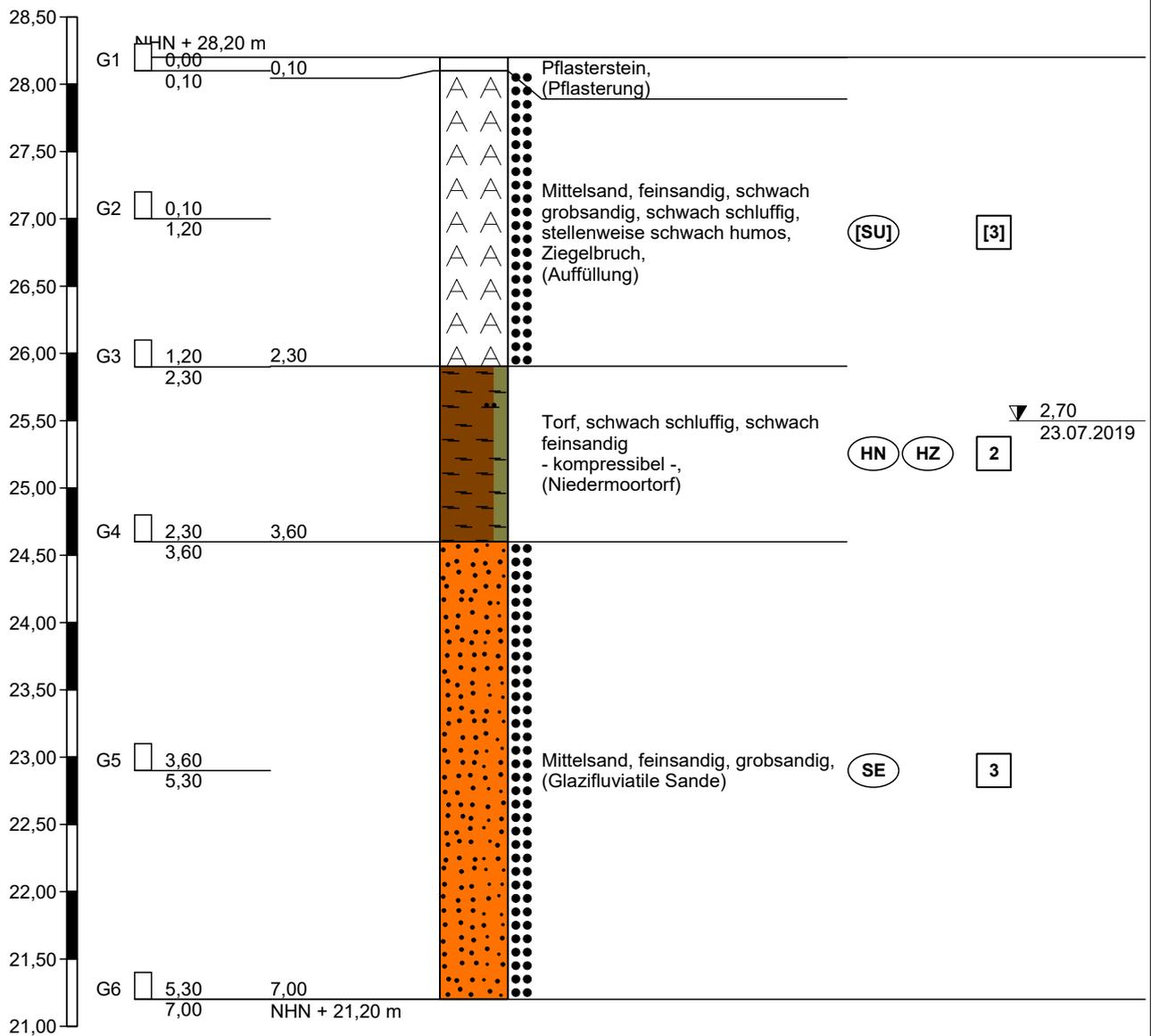
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,70 m unter GOK (+25,50 müNN).							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
2,30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, stellenweise schwach humos, Ziegelbruch					G C	2	1,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU]	i)				
3,60	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig - kompressibel -					G C	4	3,60
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoortorf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig					G C	5	5,30
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 10



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.11

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 11 /Blatt 1

Datum:
23.07.2019

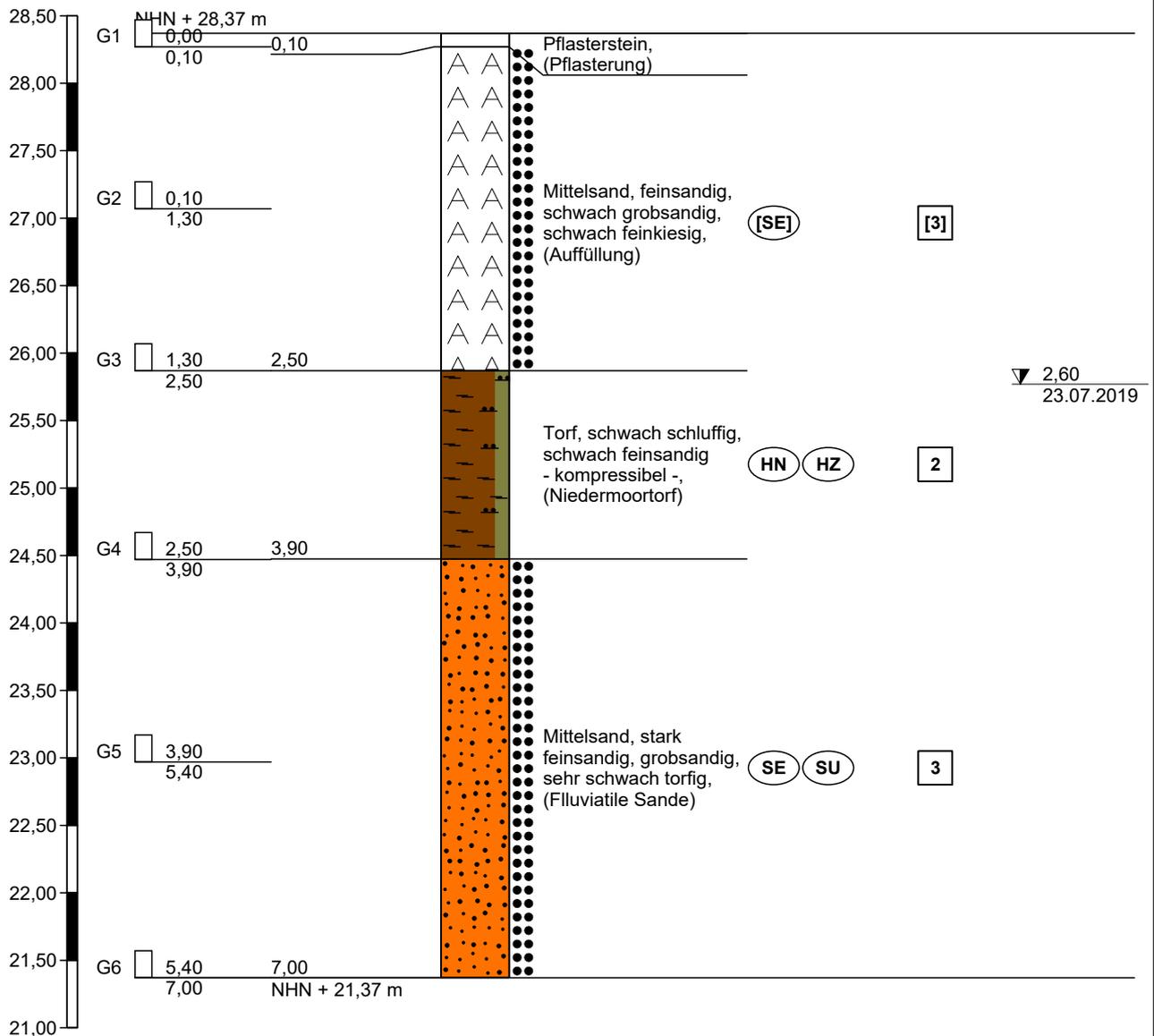
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,60 m unter GOK (+25,67 müNN)							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig					G C G C	2 3	1,30 2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE]	i)				
3,90	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig - kompressibel -					G C	4	3,90
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoortorf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
7,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, sehr schwach torfig					G C G C	5 6	5,40 7,00
	b) eingeschaltete Schlufflinsen							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE,SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 11



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.12

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 12 /Blatt 1

Datum:
22.07.2019

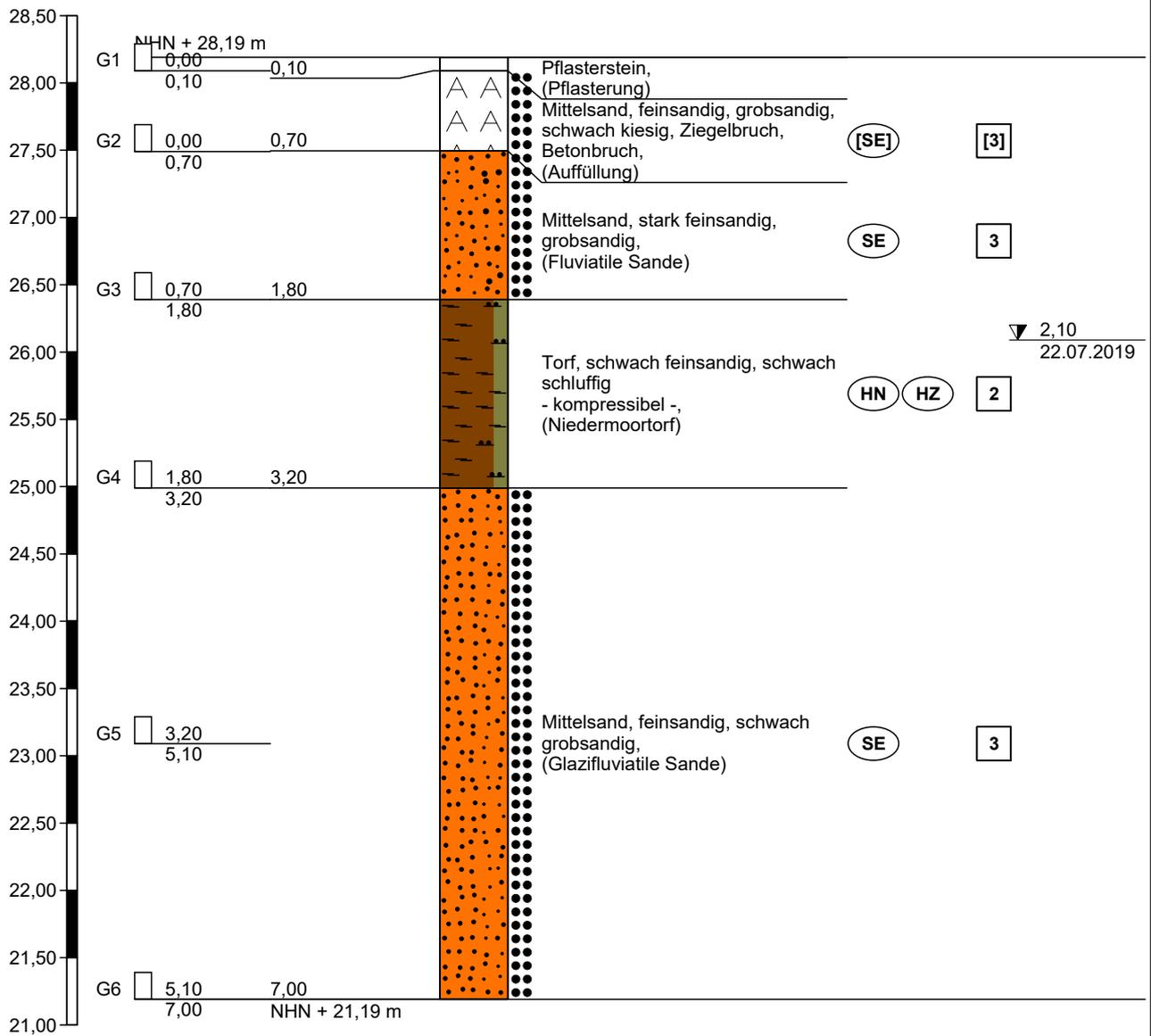
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,10 m unter GOK (+26,09 müNN)							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig, Ziegelbruch, Betonbruch					G C	2	0,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE]	i)				
1,80	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig					G C	3	1,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
3,20	a) Torf, schwach feinsandig, schwach schluffig - kompressibel -					G C	4	3,20
	b)							
	c) kompressibel	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
7,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					G C G C	5 6	5,10 7,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 12



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.13

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 13 /Blatt 1

Datum:
22.07.2019

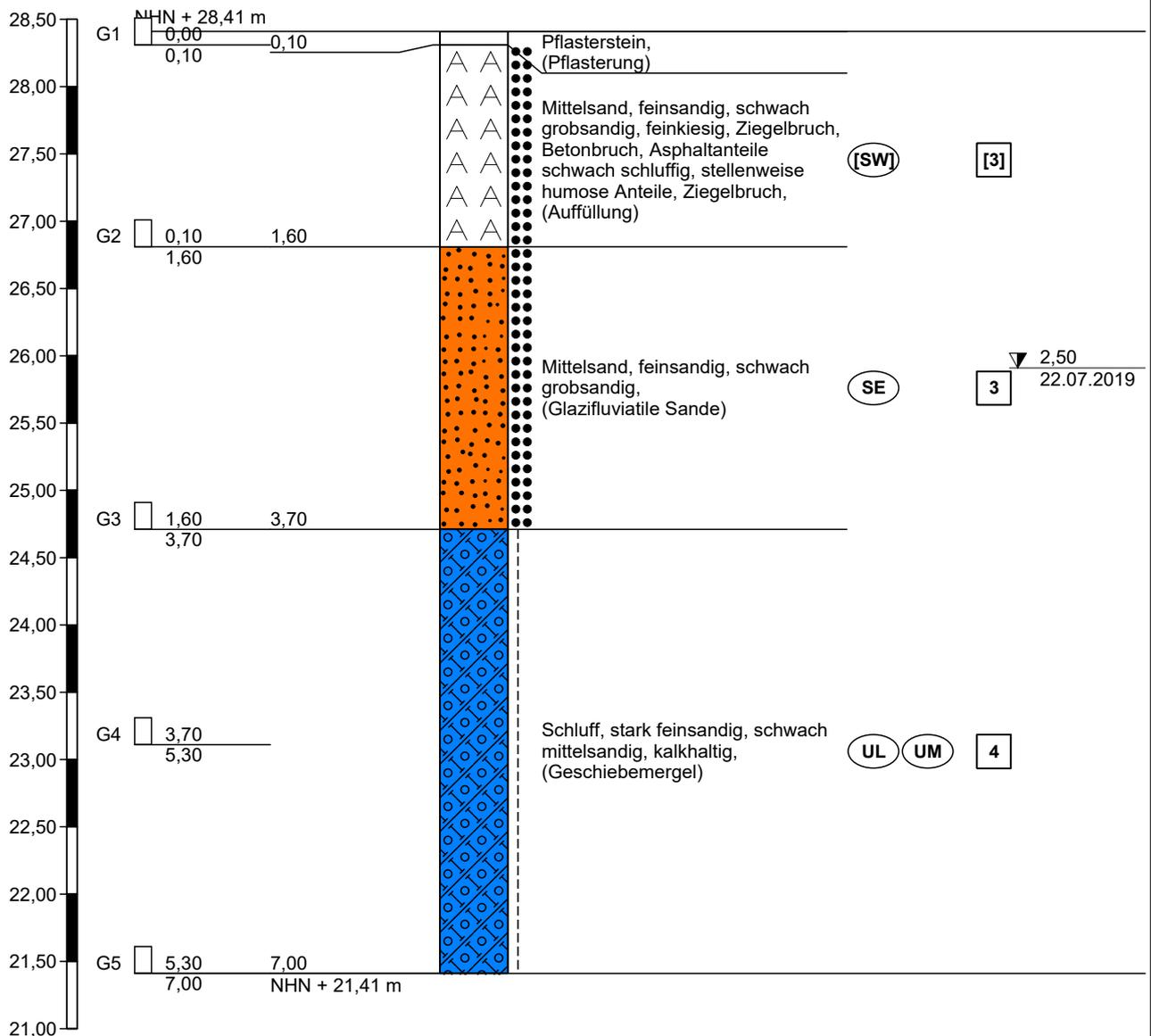
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,50 m unter GOK (+25,91 müNN)							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
1,60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, feinkiesig, Ziegelbruch, Betonbruch, Asphaltanteile schwach schluffig, stellenweise humose Anteile, Ziegelbruch					G C	2	1,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SW]	i)				
3,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					G C	3	3,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
7,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig, kalkhaltig				PPT [kN/m²] 60 180 160 140 140 180 200	G C G C	4 5	5,30 7,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebemergel)	g) Mg	h) UL,UM	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 13



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.14

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 14 /Blatt 1

Datum:
23.07.2019

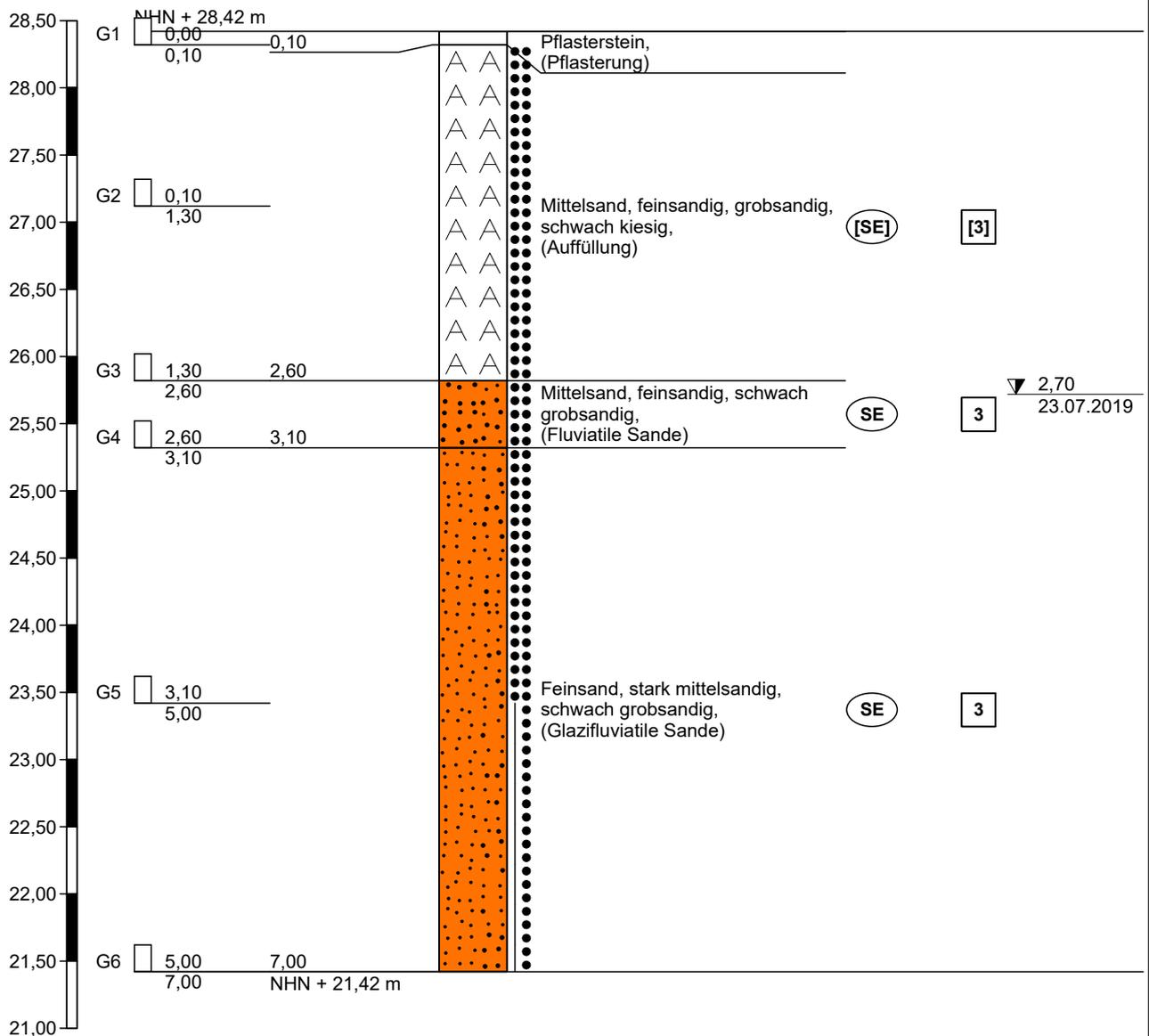
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,70 m unter GOK (+25,72 müNN)							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig					G C G C	2 3	1,30 2,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE]	i)				
3,10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					G C	4	3,10
	b) torfwassergefärbt							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun bis grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
7,00	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach grobsandig					G C G C	5 6	5,00 7,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 14



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.15

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 15 /Blatt 1

Datum:
23.07.2019

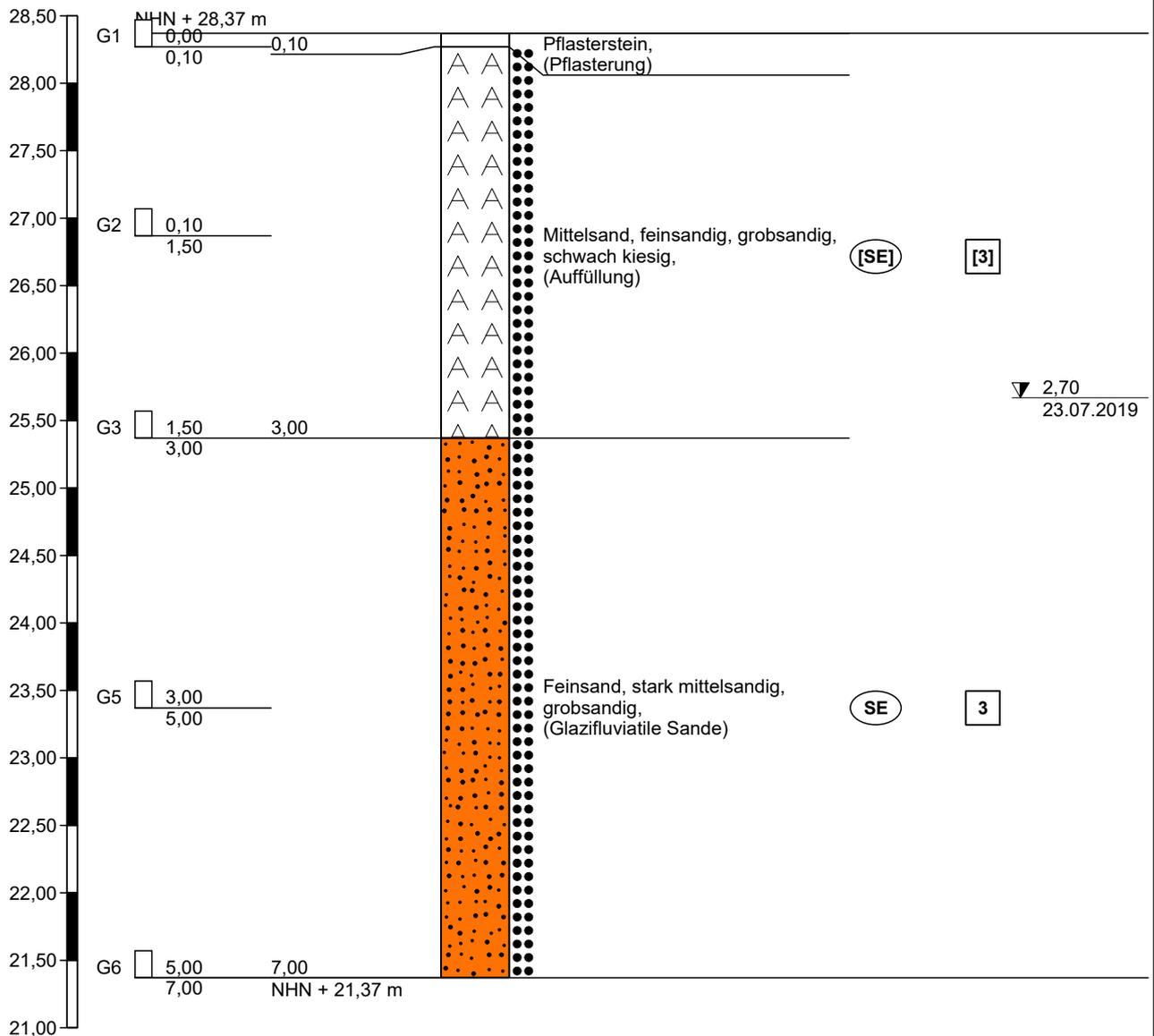
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Pflasterstein					G C	1	0,10
	b) Grundwasser gemessen bei - 2,70 m unter GOK (+25,67 müNN)							
	c)	d)	e) grau					
	f) (Pflasterung)	g)	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig					G C G C	2 3	1,50 3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SE]	i)				
7,00	a) Feinsand, stark mittelsandig, grobsandig					G C G C	5 6	5,00 7,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	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.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 15



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.16

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 16 /Blatt 1

Datum:
19.07.2019

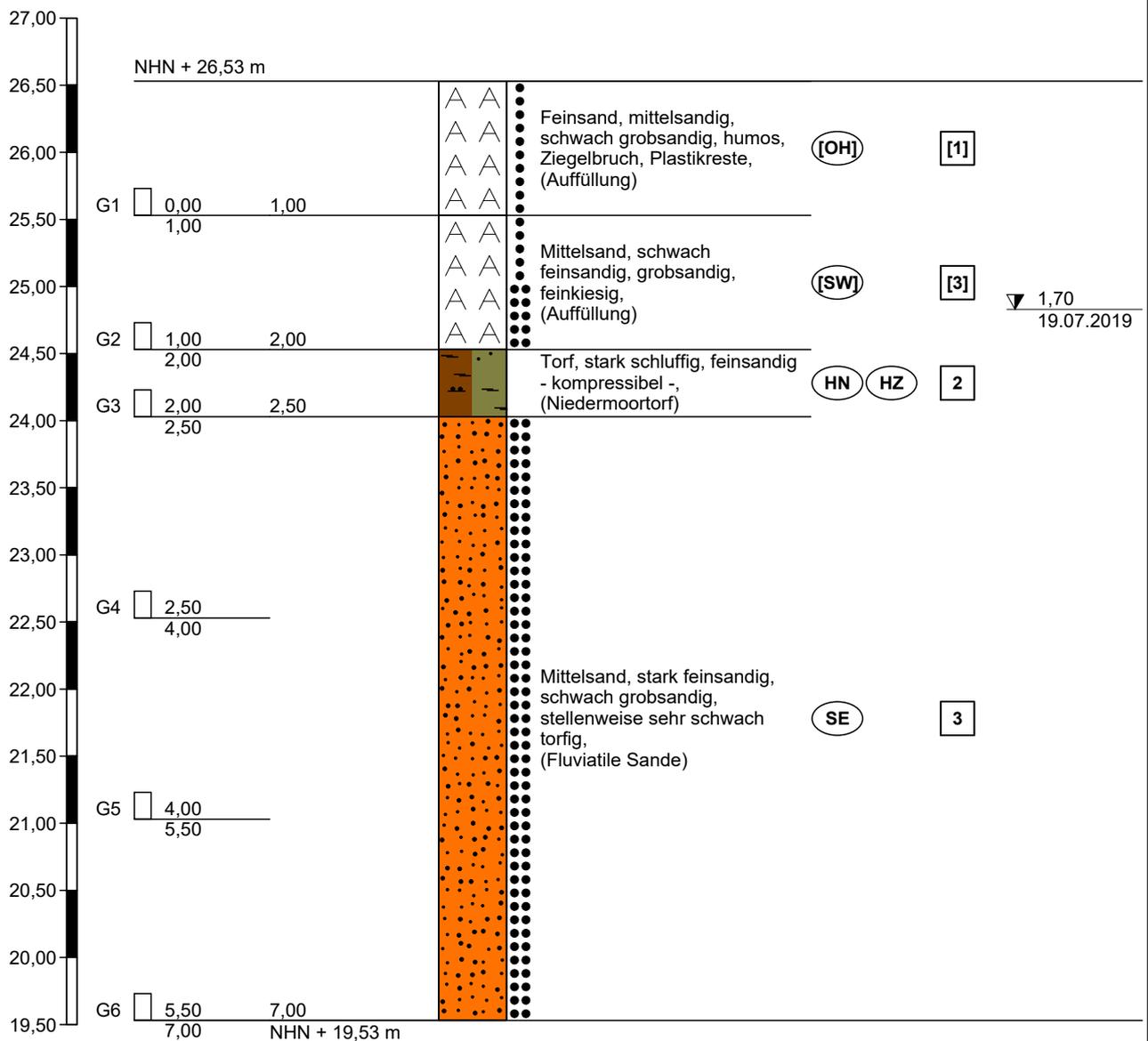
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, humos, Ziegelbruch, Plastikreste				G C	1	1,00	
	b) Grundwasser gemessen bei - 1,70 m unter GOK (+24,83 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [OH] i)					
2,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, feinkiesig				G C	2	2,00	
	b) torfwassergefärbt, organoleptisch auffällig							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SW] i)					
2,50	a) Torf, stark schluffig, feinsandig - kompressibel -				G C	3	2,50	
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) (Niedermoortorf)	g) Quartär	h) HN,HZ i)					
7,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, stellenweise sehr schwach torfig				G C G C G C	4 5 6	4,00 5,50 7,00	
	b) torfwassergefärbt							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 16



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.17

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 17 /Blatt 1

Datum:
01.11.2023

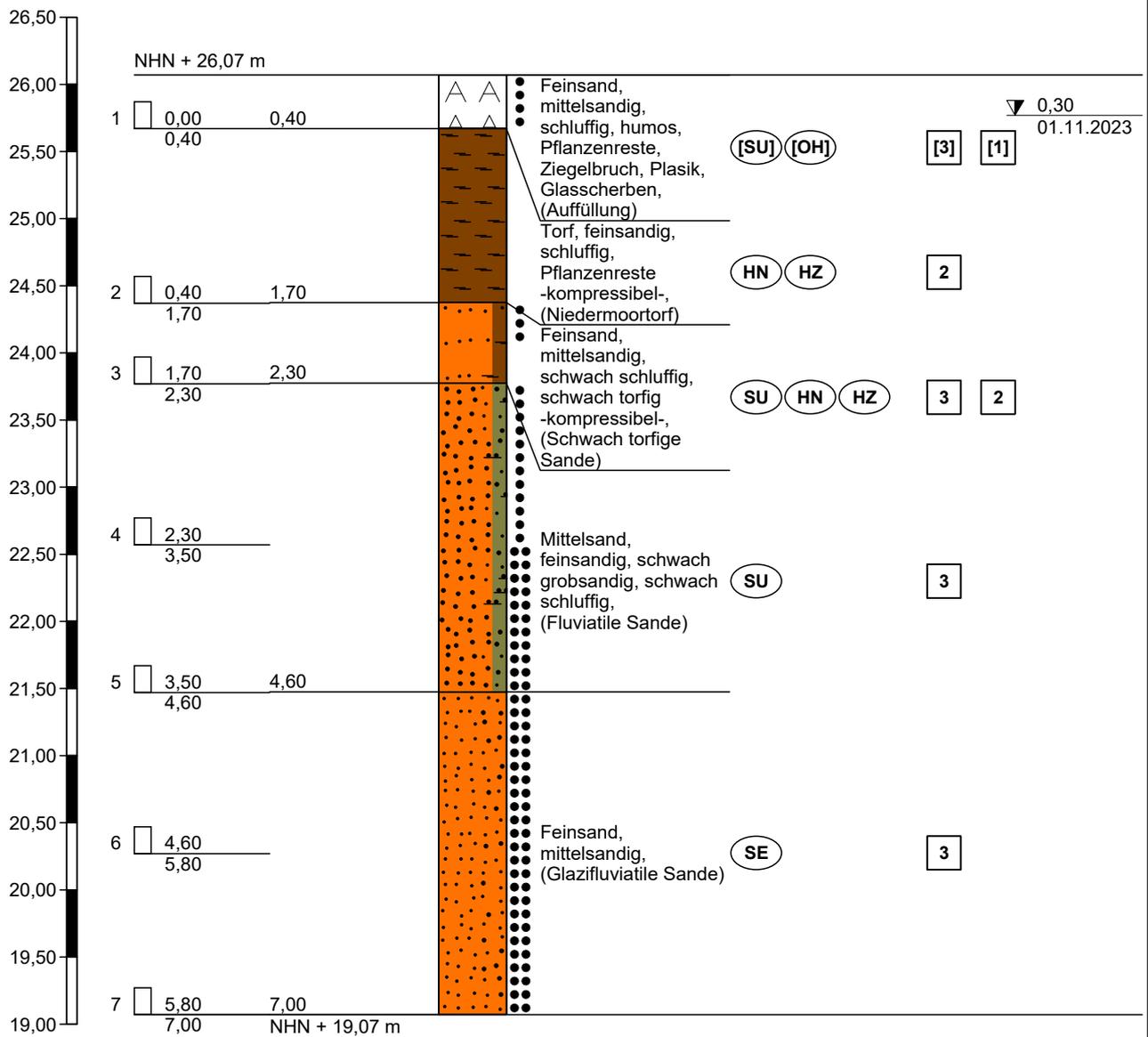
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Plastik, Glasscherben					C	1	0,40
	b) Grundwasser gemessen bei -0,30m unter GOK (+25,77 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[OH]	i)				
1,70	a) Torf, feinsandig, schluffig, Pflanzenreste -kompressibel-					C	2	1,70
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
2,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach torfig -kompressibel-					C	3	2,30
	b)							
	c) locker/kompressibel	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) (Schwach torfige Sande)	g) Quartär	h) SU,HN,i) HZ	i)				
4,60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,50 4,60
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig					C C	6 7	5,80 7,00
	b) eingelagerte Schlufflinsen							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 17



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.18

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 18 /Blatt 1

Datum:
01.11.2023

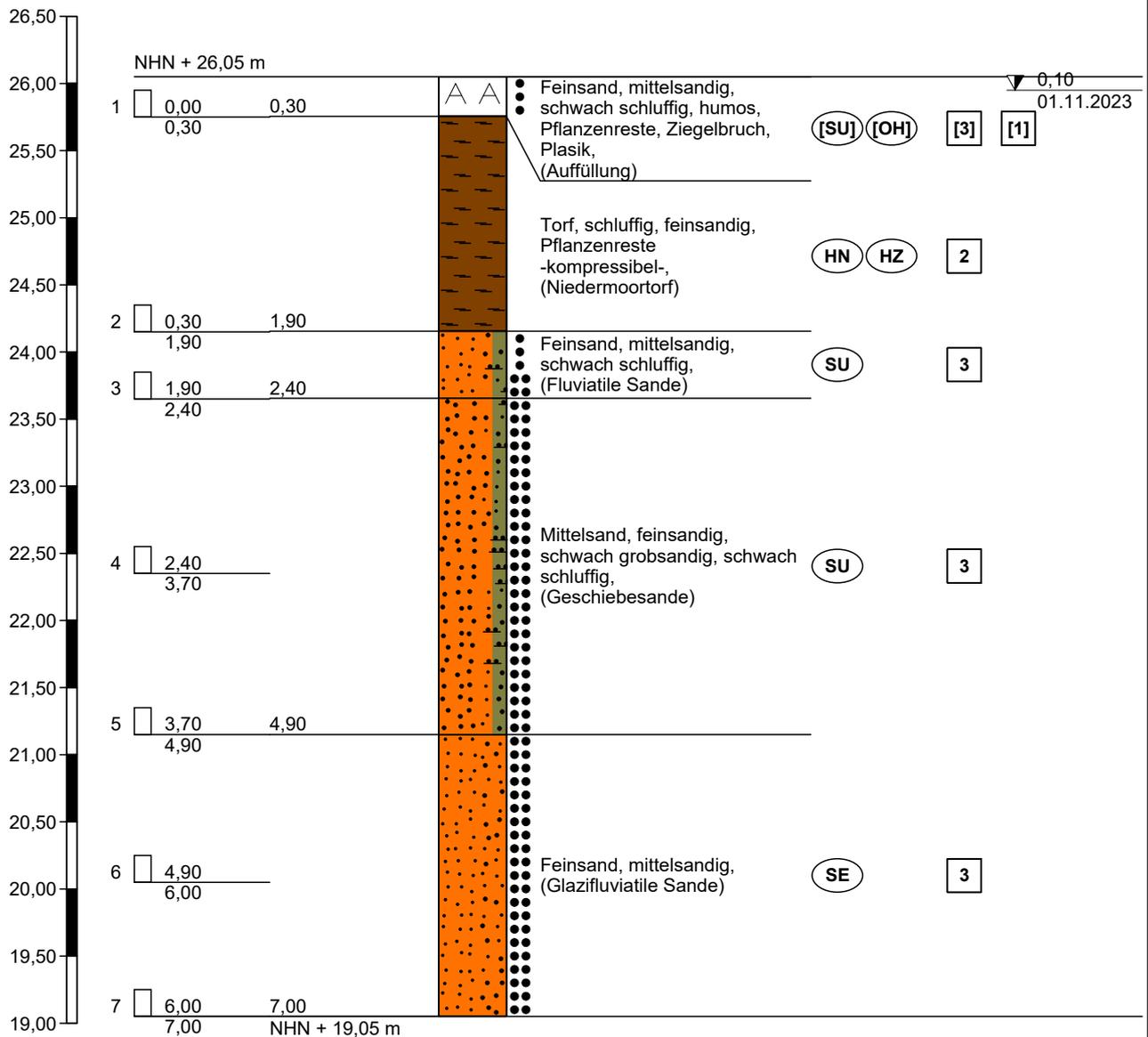
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Plask					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -0,10m unter GOK (+25,95 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[OH]	i)				
1,90	a) Torf, schluffig, feinsandig, Pflanzenreste -kompressibel-					C	2	1,90
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
2,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C	3	2,40
	b) vereinzelte Torffasern							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) graubraun					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU	i)				
4,90	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,70 4,90
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU	i)				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig					C C	6 7	6,00 7,00
	b) eingelagerte Schlufflinsen							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 18



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.19

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 19 /Blatt 1

Datum:
01.11.2023

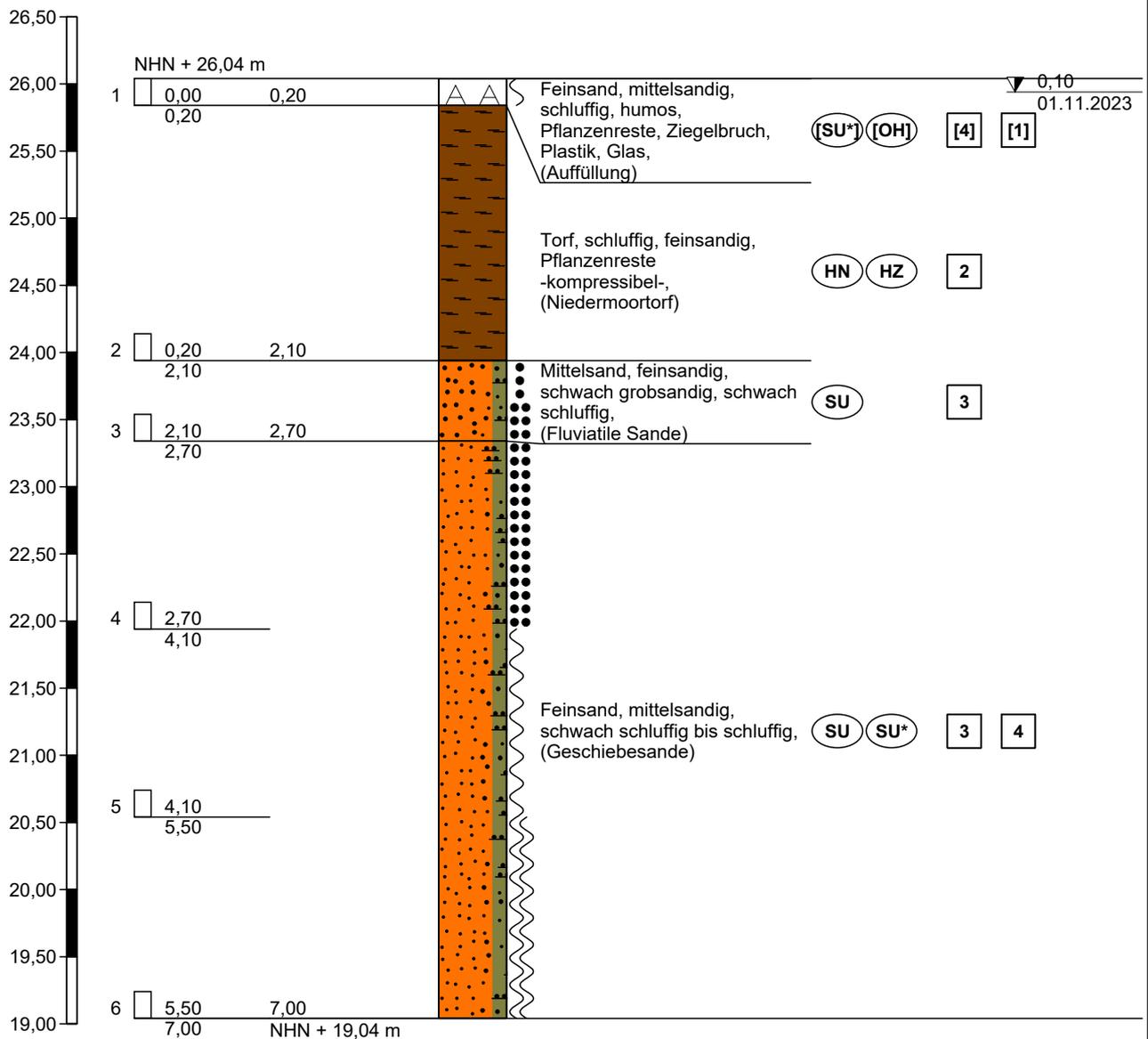
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Plastik, Glas				C	1	0,20	
	b) Grundwasser gemessen bei -0,10m unter GOK (+25,94 müNN).							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU*],[OH]					i)
2,10	a) Torf, schluffig, feinsandig, Pflanzenreste -kompressibel-				C	2	2,10	
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ					i)
2,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig				C	3	2,70	
	b) vereinzelte Torffasern							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Fluviatile Sande)	g) Quartär	h) SU					i)
7,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig			PPT in [kN/m ²] 50 25 50 50 25 0 25	C C C	4 5 6	4,10 5,50 7,00	
	b) eingelagerte Schlufflinsen							
	c) mitteldicht/weich bis breiig	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU,SU*					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 19



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.20

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 20 /Blatt 1

Datum:
02.11.2023

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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Plastik, Glas					C	1	0,20
	b) Grundwasser gemessen bei -0,70m unter GOK (+25,60 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[OH]	i)				
0,70	a) Torf, schluffig, feinsandig, Pflanzenreste -kompressibel-					C	2	0,70
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Niedermoortorf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
2,10	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig				PPT in [kN/m ²] 50 50 25 50 25	C	3	2,10
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU*	i)				
4,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,20 4,30
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) beigegrau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU	i)				
5,80	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig				PPT in [kN/m ²] 75 75 50 75	C	6	5,80
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU*	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.20

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 20 /Blatt 2

Datum:
02.11.2023

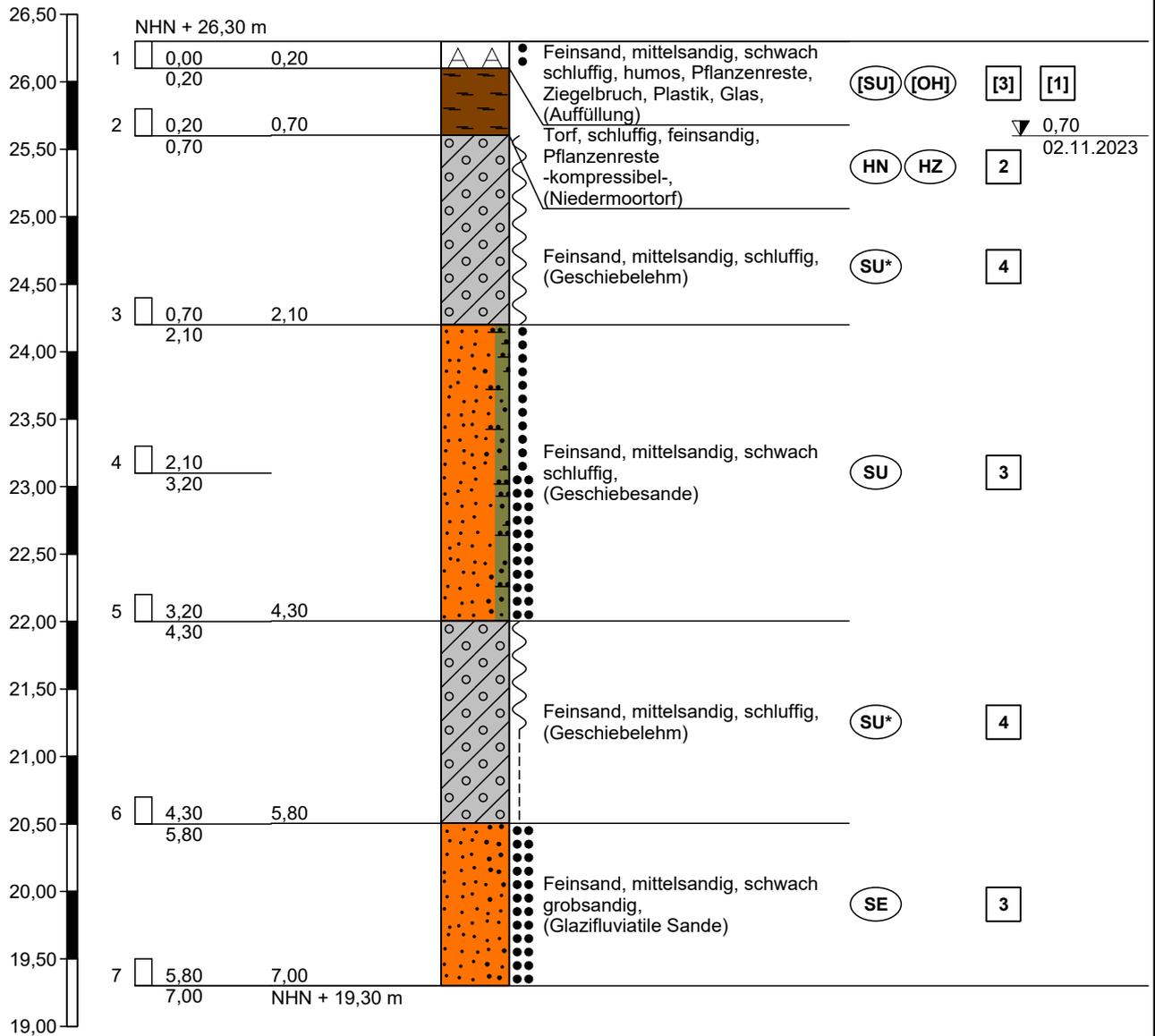
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					C	7	7,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	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.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 20



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.21

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 21 /Blatt 1

Datum:
02.11.2023

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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Plastik, Glas					C	1	0,20
	b) Grundwasser gemessen bei -0,40m unter GOK (+25,84 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[OH] ⁱ⁾					
0,70	a) Torf, schluffig, feinsandig, Pflanzenreste -kompressibel-					C	2	0,70
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ i)					
1,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig				PPT in [kN/m ²] 50 50 50	C	3	1,20
	b)							
	c) locker/weich	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU,SU* i)					
4,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					C C	4 5	2,80 4,40
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU i)					
5,80	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, schwach kiesig				PPT in [kN/m ²] 50 75 50 100 125 100 150 100	C	6	5,80
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU* i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.21

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 21 /Blatt 2

Datum:
02.11.2023

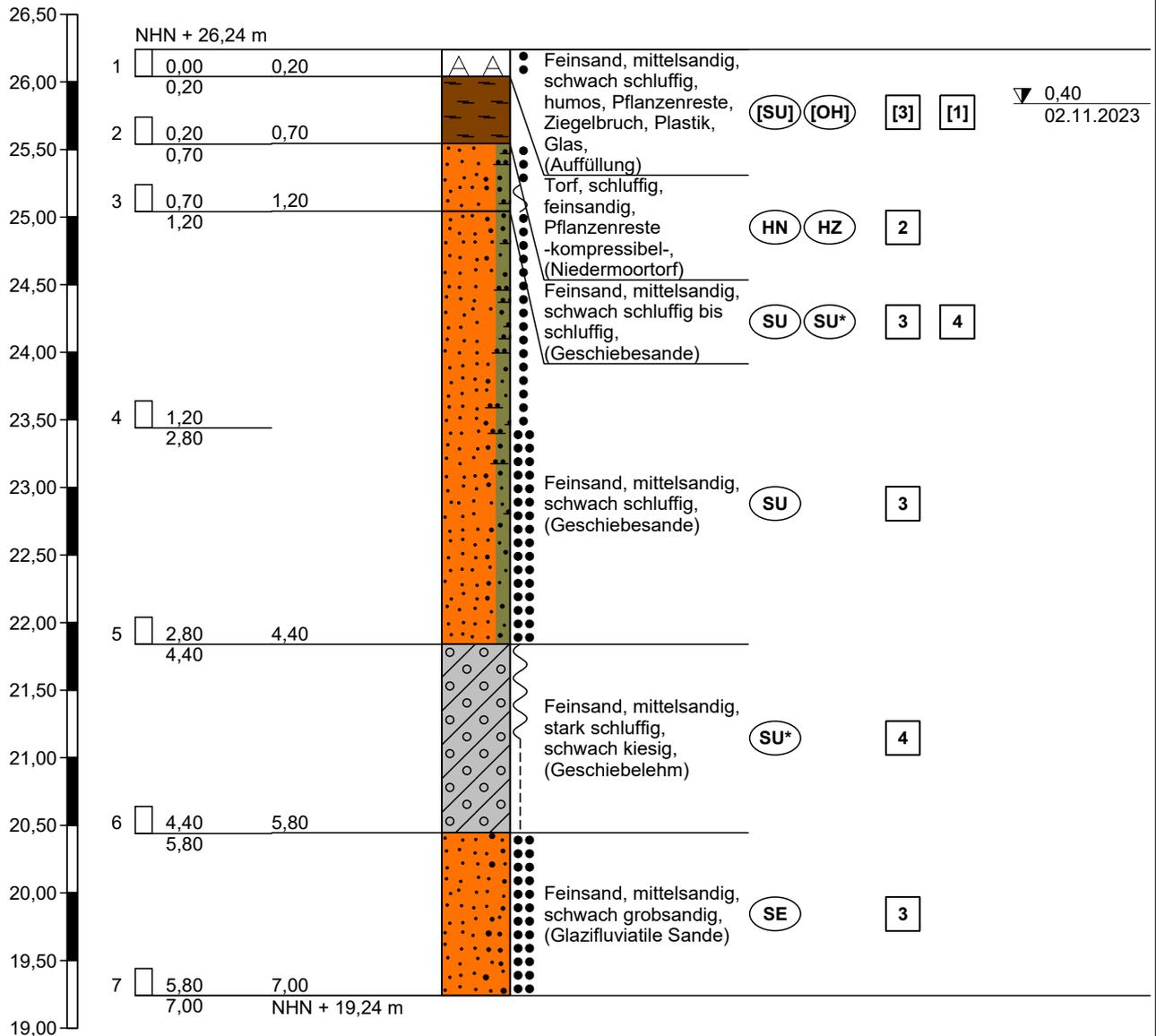
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					C	7	7,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Glazifluviatile Sande)	g) Quartär	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	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.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 21



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.22

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 22 /Blatt 1

Datum:
02.11.2023

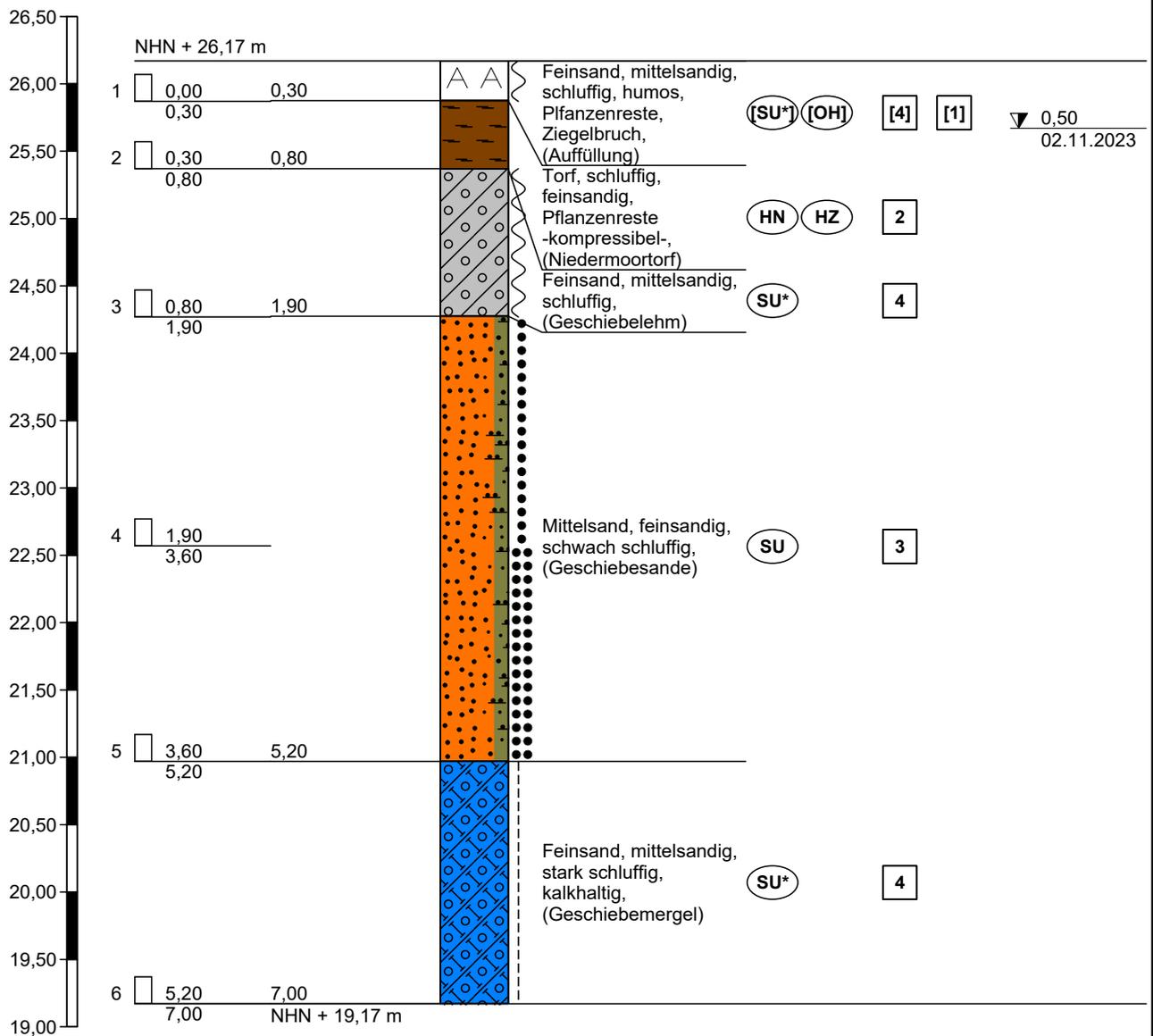
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch					C	1	0,30
	b) Grundwasser gemessen bei -0,50m unter GOK (+25,67 müNN).							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU*],[OH]	i)				
0,80	a) Torf, schluffig, feinsandig, Pflanzenreste -kompressibel-					C	2	0,80
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Niedermoororf)	g) Quartär	h) HN,HZ	i)				
1,90	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig				PPT in [kN/m ²] 25 50 25 50	C	3	1,90
	b) eingelagerte Schlufflinsen							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU*	i)				
5,20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig					C C	4 5	3,60 5,20
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU	i)				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, kalkhaltig				PPT in [kN/m ²] 150 150 100 200 150	C	6	7,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebemergel)	g) Mg	h) SU*	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 22



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.23

Bericht: 1.0

Az.: 190722a

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K., Neversdorfer Straße 1, 23816

Leezen Bohrung Nr BS 23 /Blatt 1

Datum:
02.11.2023

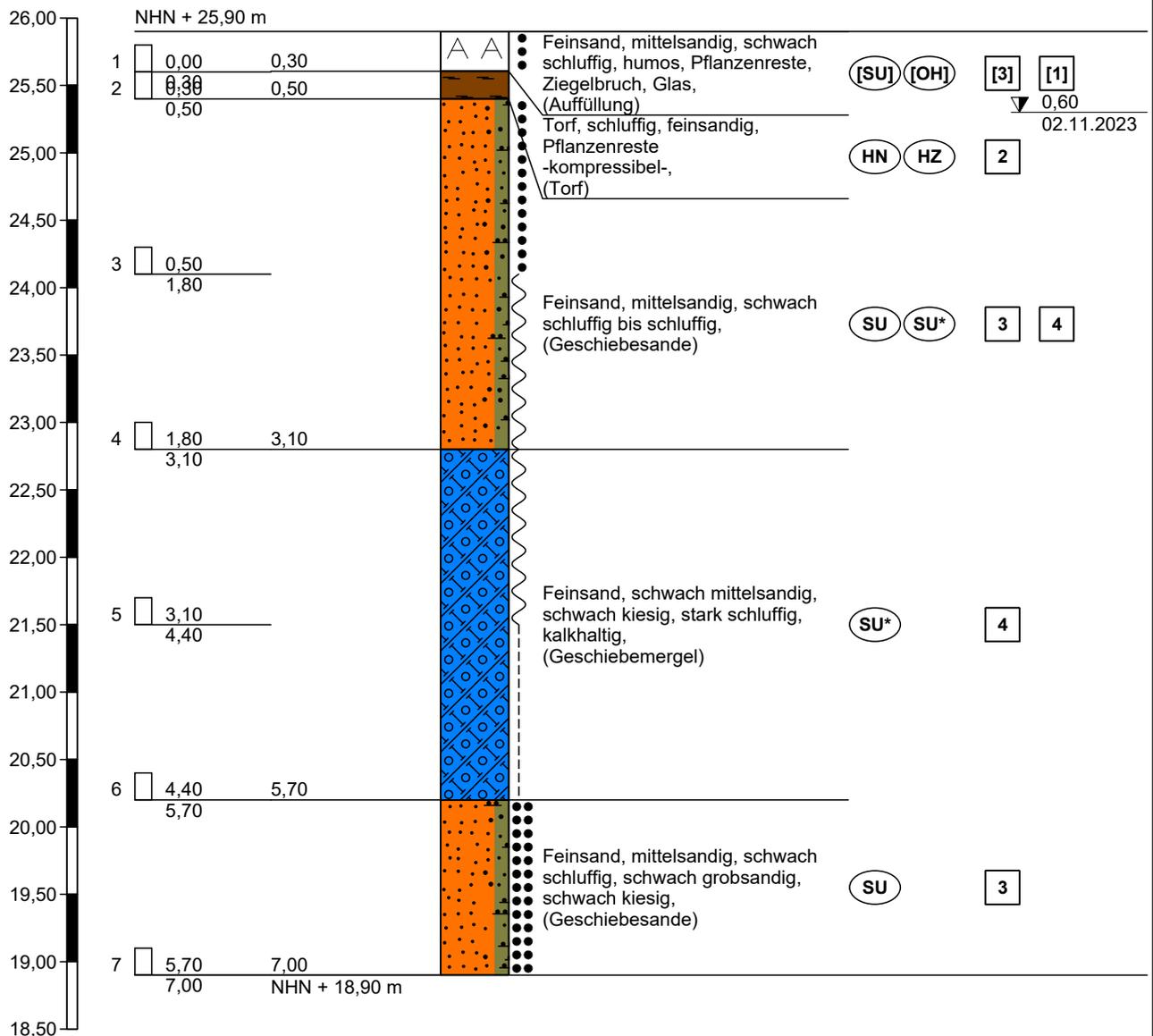
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Pflanzenreste, Ziegelbruch, Glas				C	1	0,30	
	b) Grundwasser gemessen bei -0,60m unter GOK (+25,30 müNN).							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) (Auffüllung)	g) A	h) [SU],[OH]					i)
0,50	a) Torf, schluffig, feinsandig, Pflanzenreste -kompressibel-				C	2	0,50	
	b)							
	c) kompressibel	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Torf)	g) Quartär	h) HN,HZ					i)
3,10	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig			PPT in [kN/m ²] 25 50 25 25	C C	3 4	1,80 3,10	
	b)							
	c) locker/weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU,SU*					i)
5,70	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig, stark schluffig, kalkhaltig				C C	5 6	4,40 5,70	
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebemergel)	g) Mg	h) SU*					i) +
7,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach kiesig				C	7	7,00	
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebesande)	g) Quartär	h) SU					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 23



Höhenmaßstab 1:50



PORADA GEOCONSULT

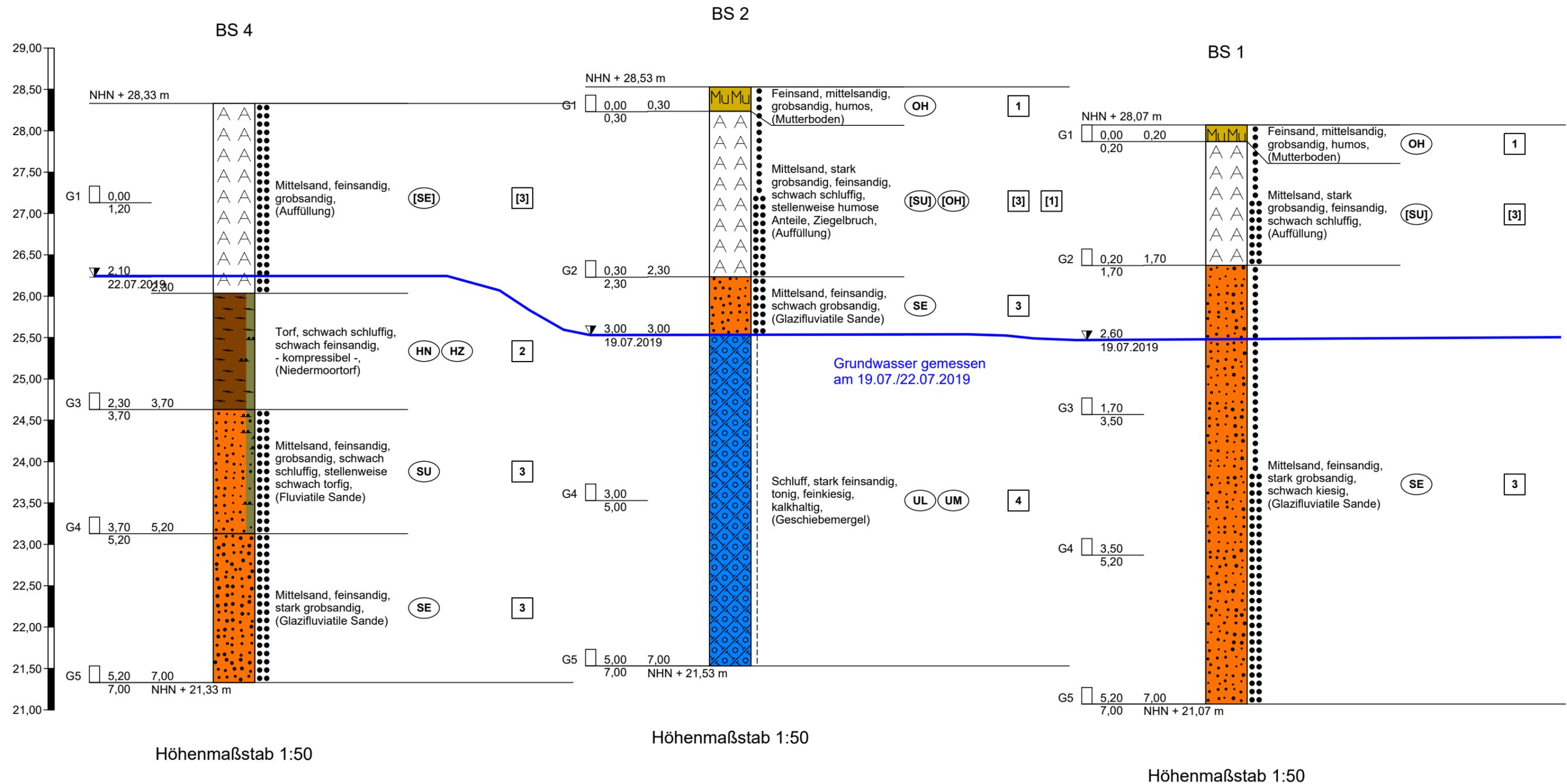
GMBH & CO. KG

Anlage 3.0

Schematische Profilschnitte

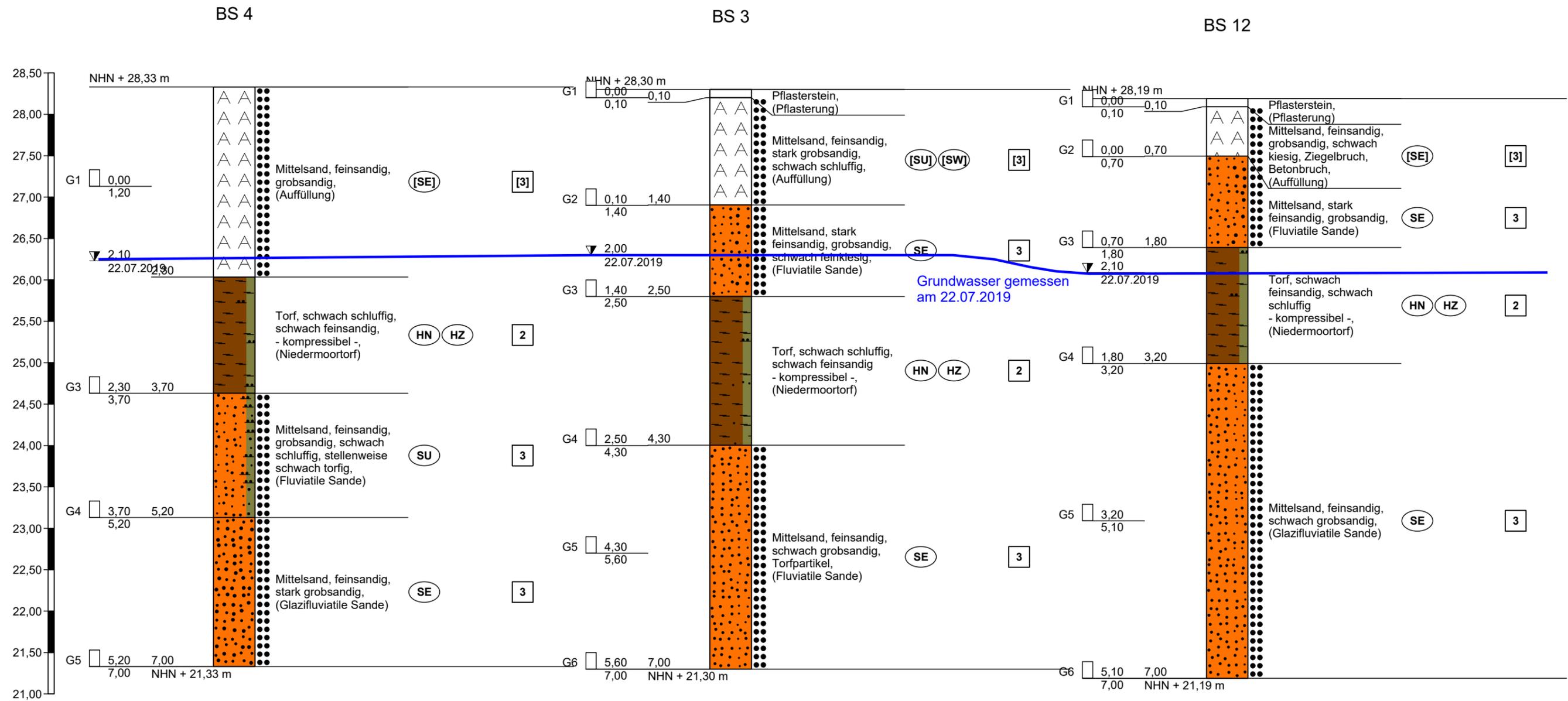
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt A - A



Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt B - B'



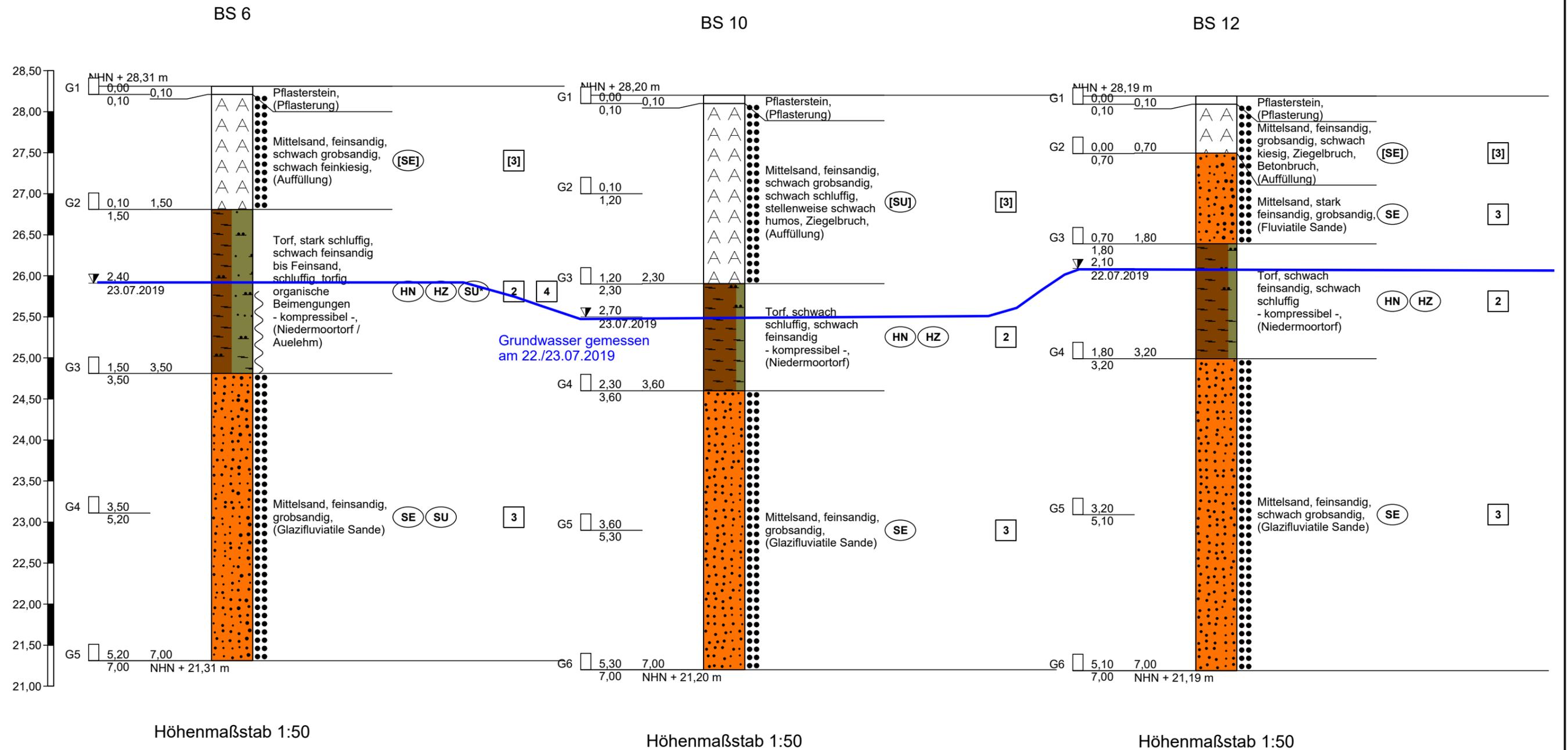
Höhenmaßstab 1:50

Höhenmaßstab 1:50

Höhenmaßstab 1:50

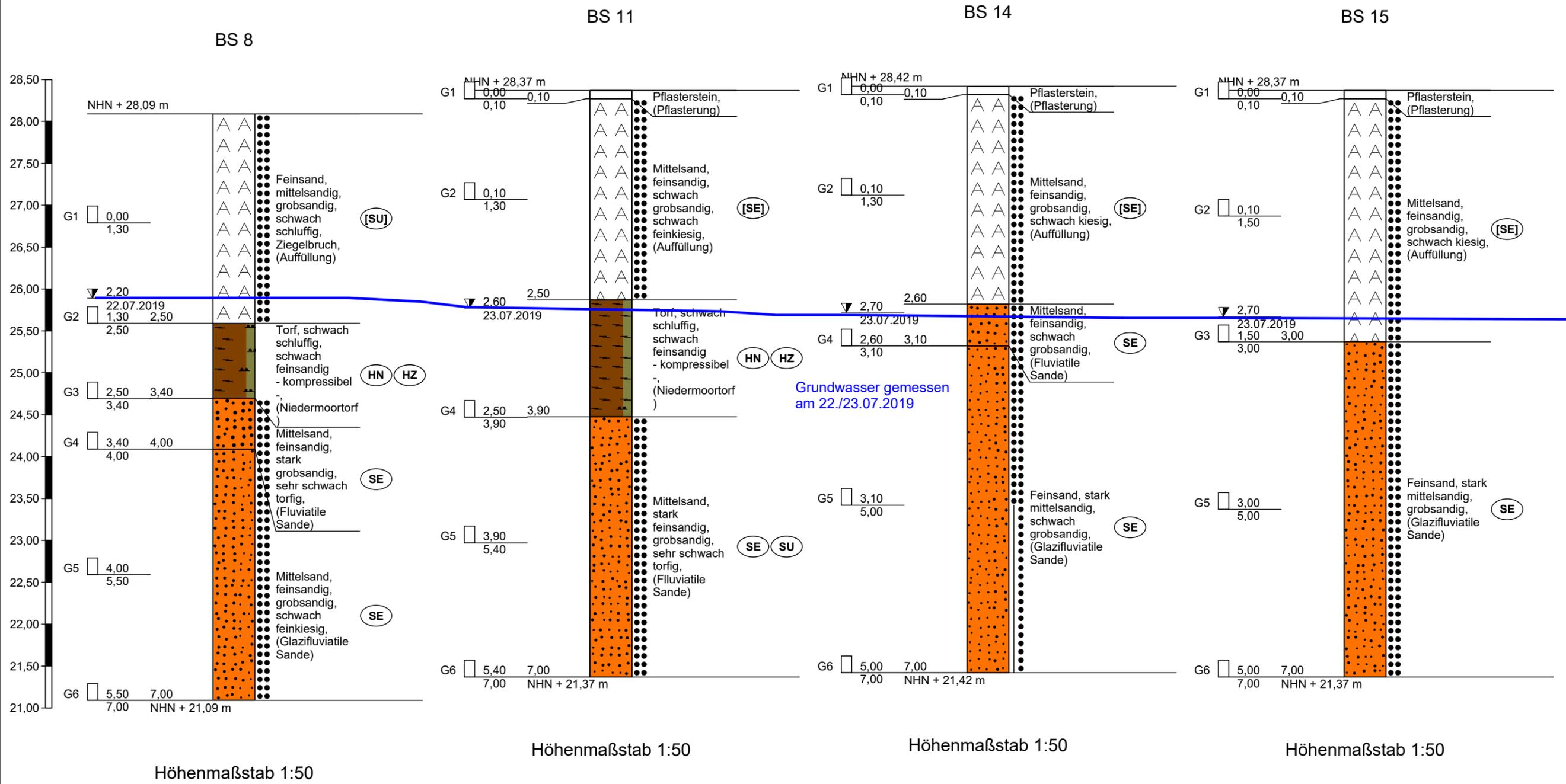
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt C - C'



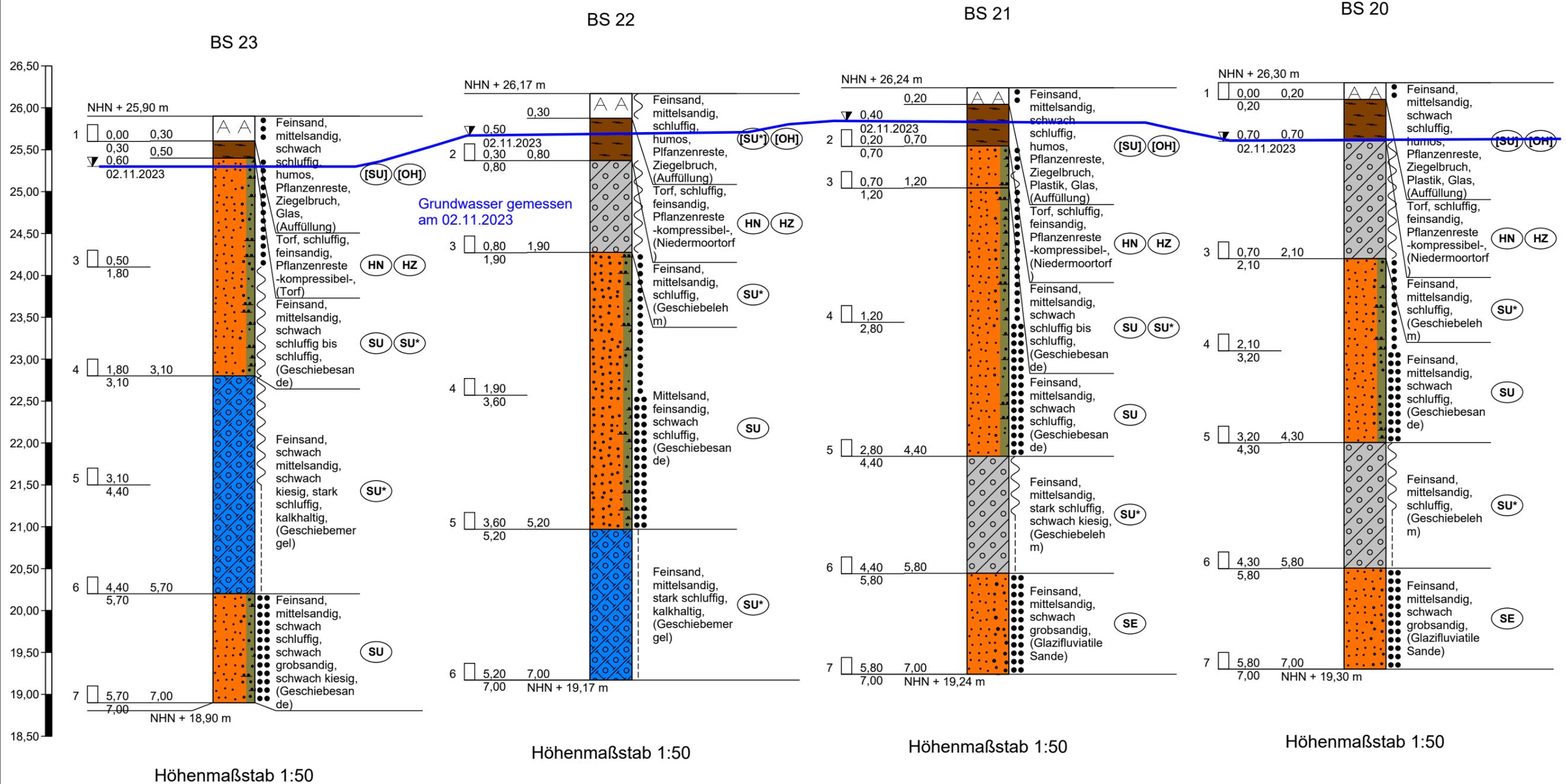
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt D - D'



Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt E - E'





PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 4.0

Ergebnisse der Rammsondierungen

Sondierdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2

Bauvorhaben: Neubau eines Verbrauchermarktes o.K.
 Neversdorfer Straße 1, D-23816 Leezen

Prüfungs-Nr.: 190722a

Sondenart: Leichte / ~~Mittelschwere~~ / ~~Schwere~~ Rammsonde

Spitzenfläche: 10 cm²

Sondierung: DPL 1

Lage: s. Lageplan

Höhe: +28,28 müNN

Datum: 01.11.2023



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld

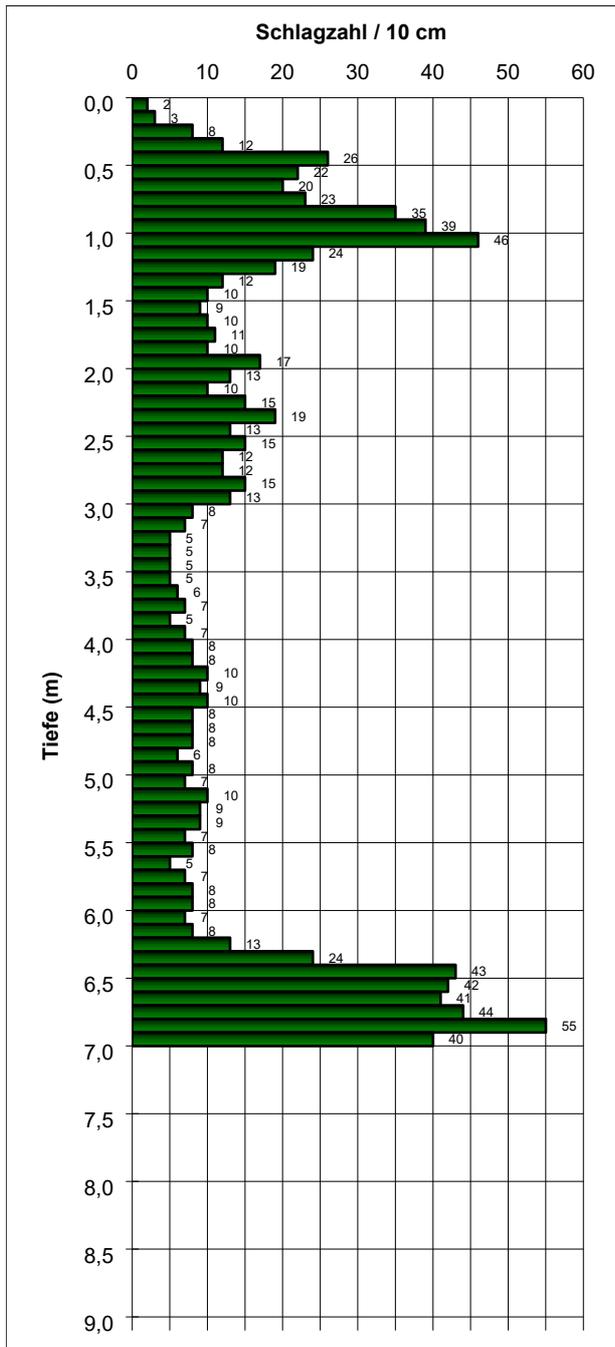
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768

Online: www.Porada-GeoConsult.de

e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Anlage: 4.0

Spitzenwinkel: 90°



Endtiefe : 7,00 m



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 5.0

Profil Bohrsondierung/Rammsondierung

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Torf, H, torfig, h



Mutterboden, Mu



Geschiebemergel, Mg



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u



Auffüllung, A



Geschiebelehm, Lg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs

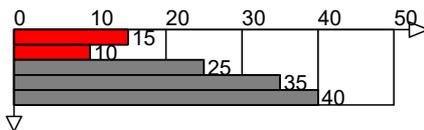
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Farben

locker
mitteldicht
dicht

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodengruppe nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
UL leicht plastische Schluffe	UM mittelplastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelplastische Tone	TA ausgeprägt plastische Tone
OU Schluffe mit organischen Beimengungen	OT Tone mit organischen Beimengungen
OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ zersetzte Torfe
F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	[] Auffüllung aus natürlichen Böden
A Auffüllung aus Fremdstoffen	

Lagerungsdichte

 locker	 mitteldicht	 dicht	 sehr dicht
--	---	---	--

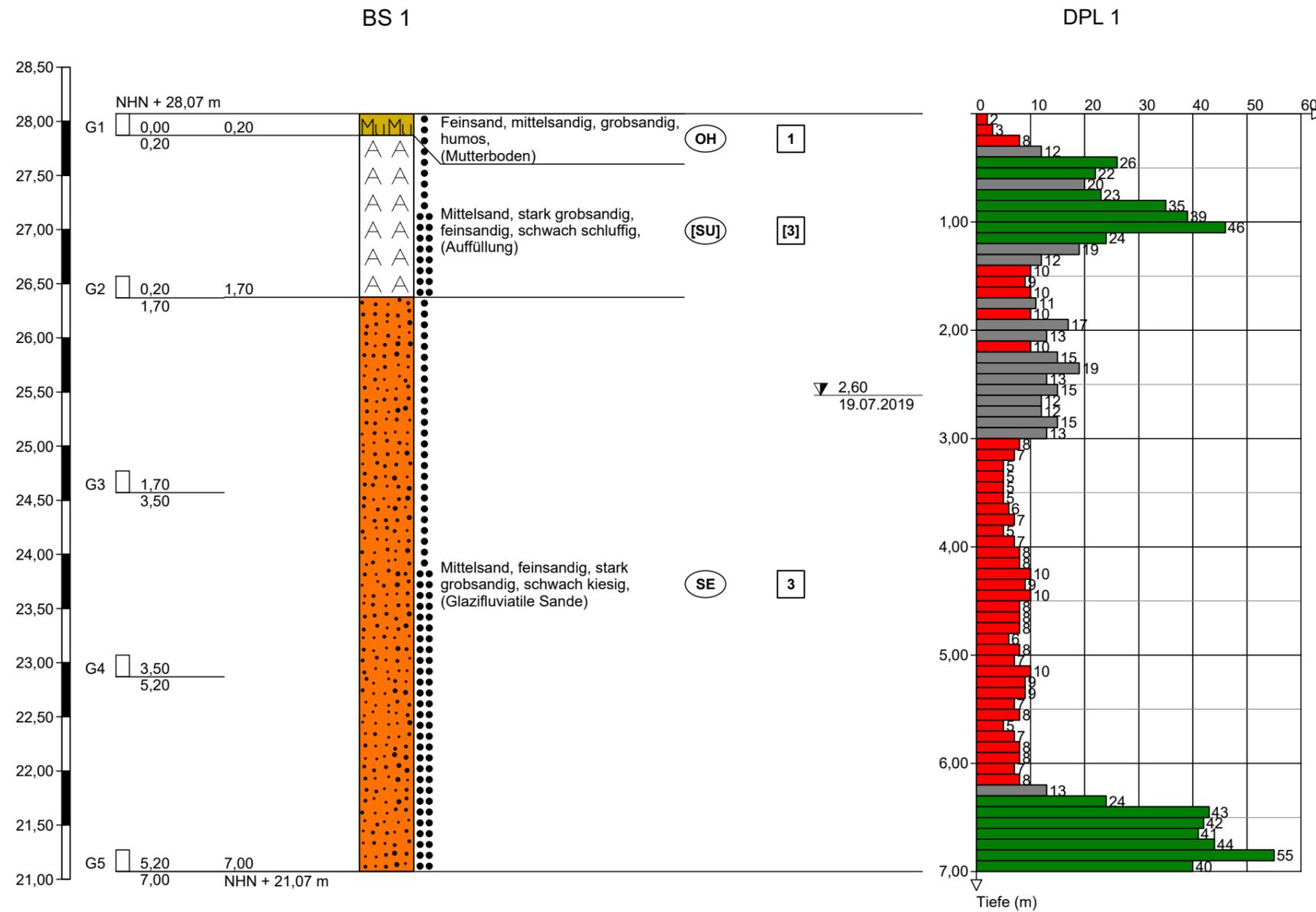
Konsistenz

 breiig	 weich	 steif	 halbfest	 fest
--	---	---	--	--

Proben

A1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe	B1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
C1  1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe	W1  1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

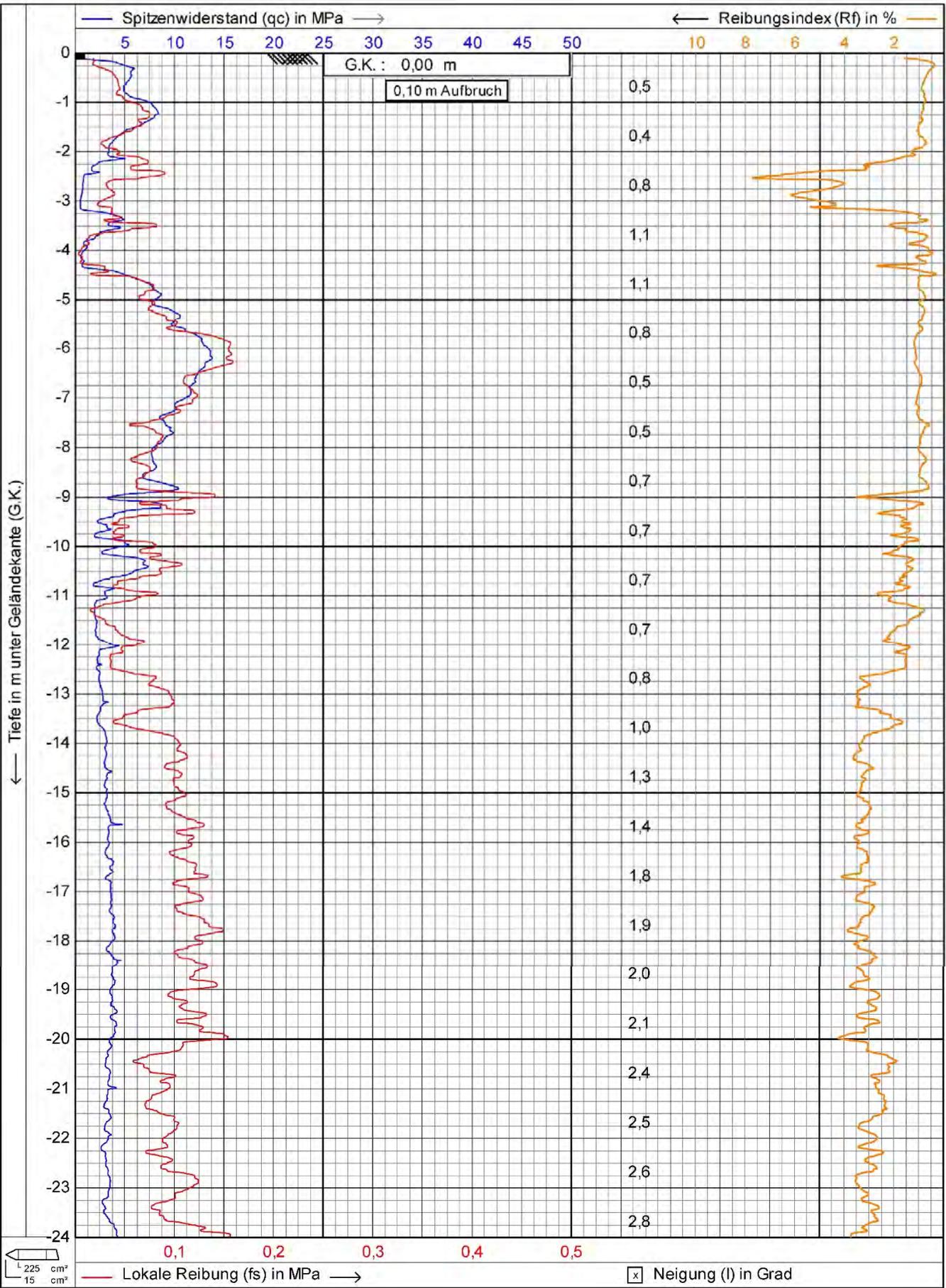


PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 6.0

Ergebnisse der Spitzendrucksondierung



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (1/10)



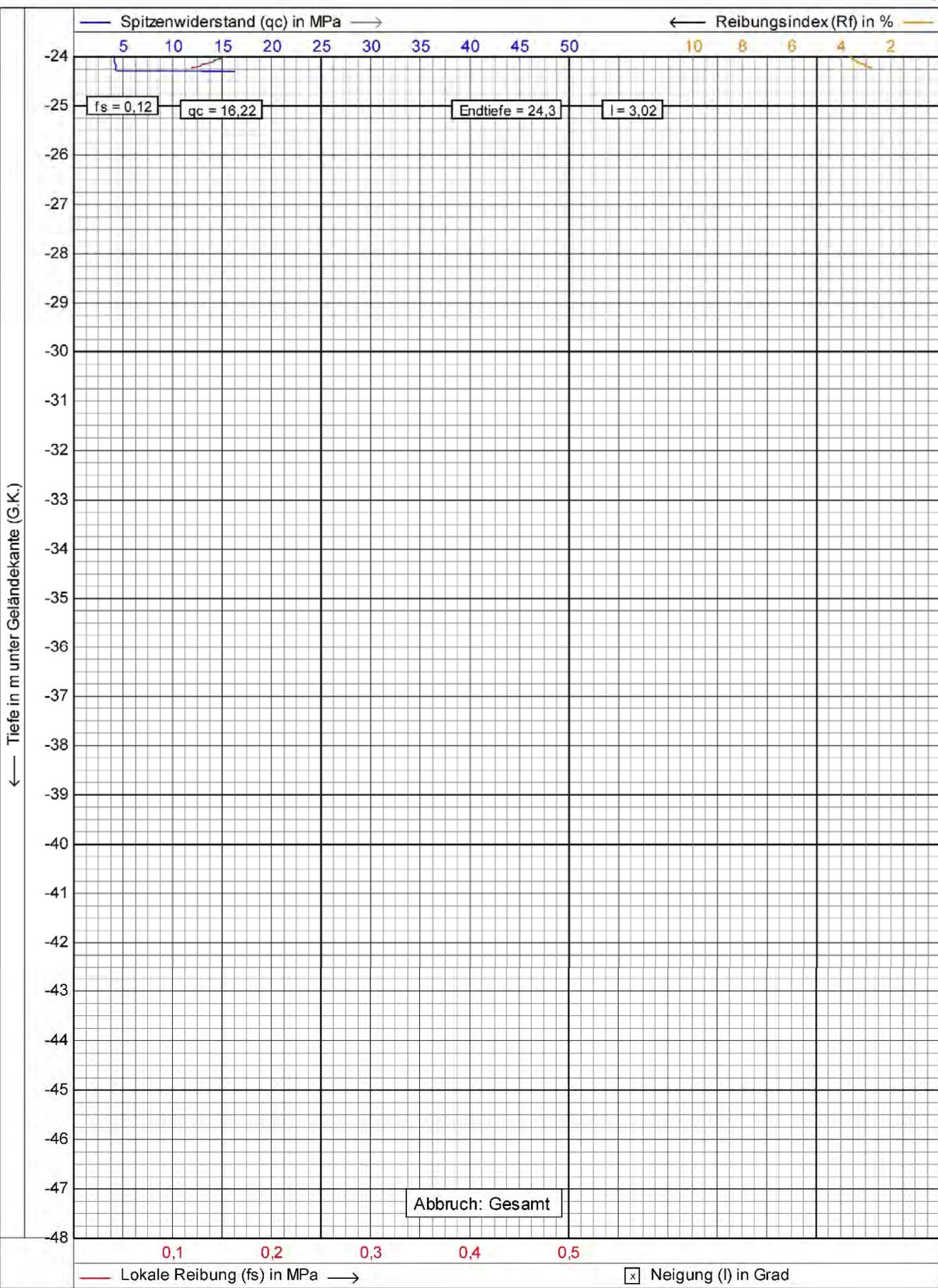
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
Sondierende: Auslastung
Gelände: + 28,06 müNN
Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (2/10)



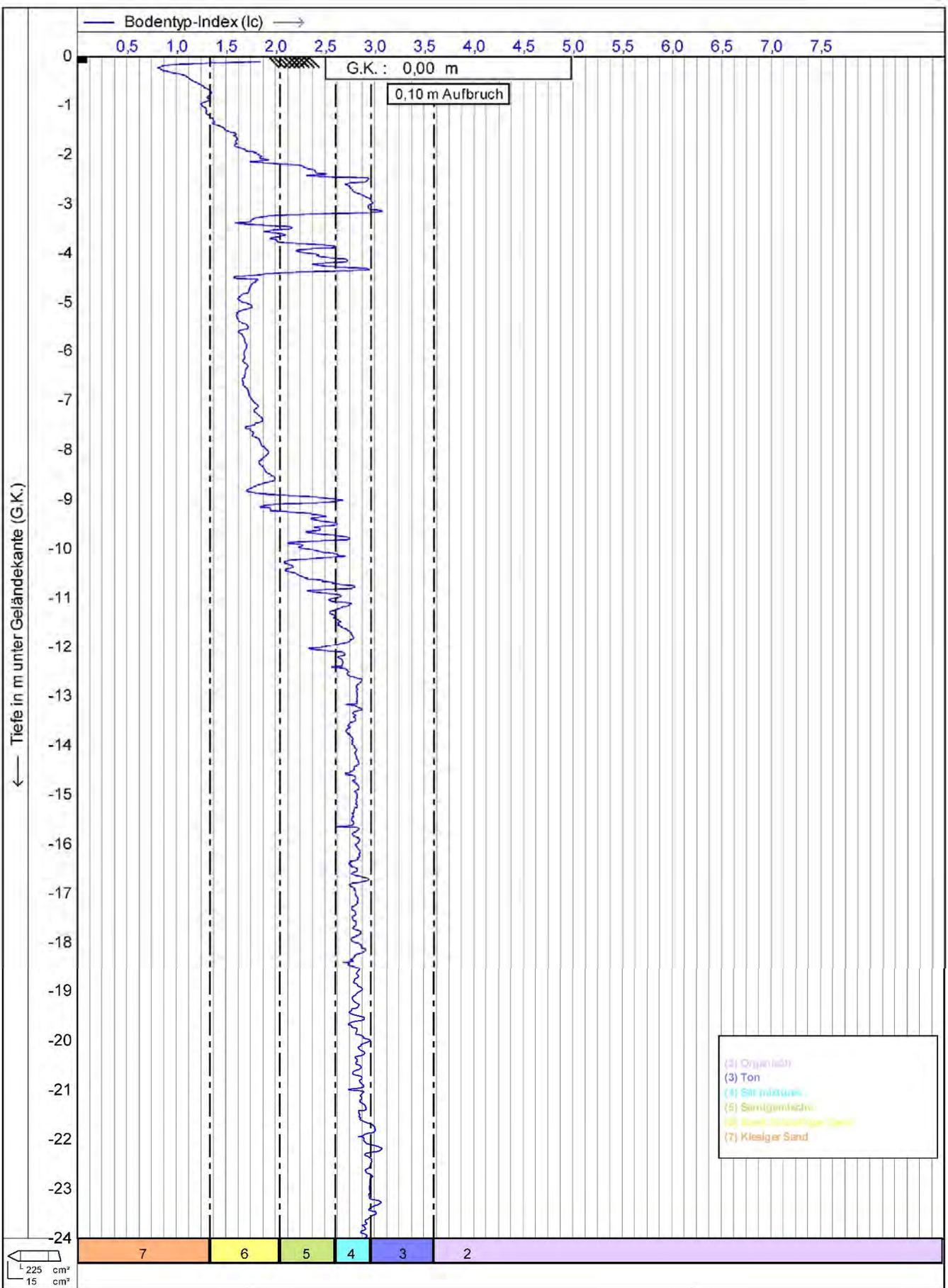
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
Sondierende: Auslastung
Gelände: + 28,06 müNN
Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (3/10)



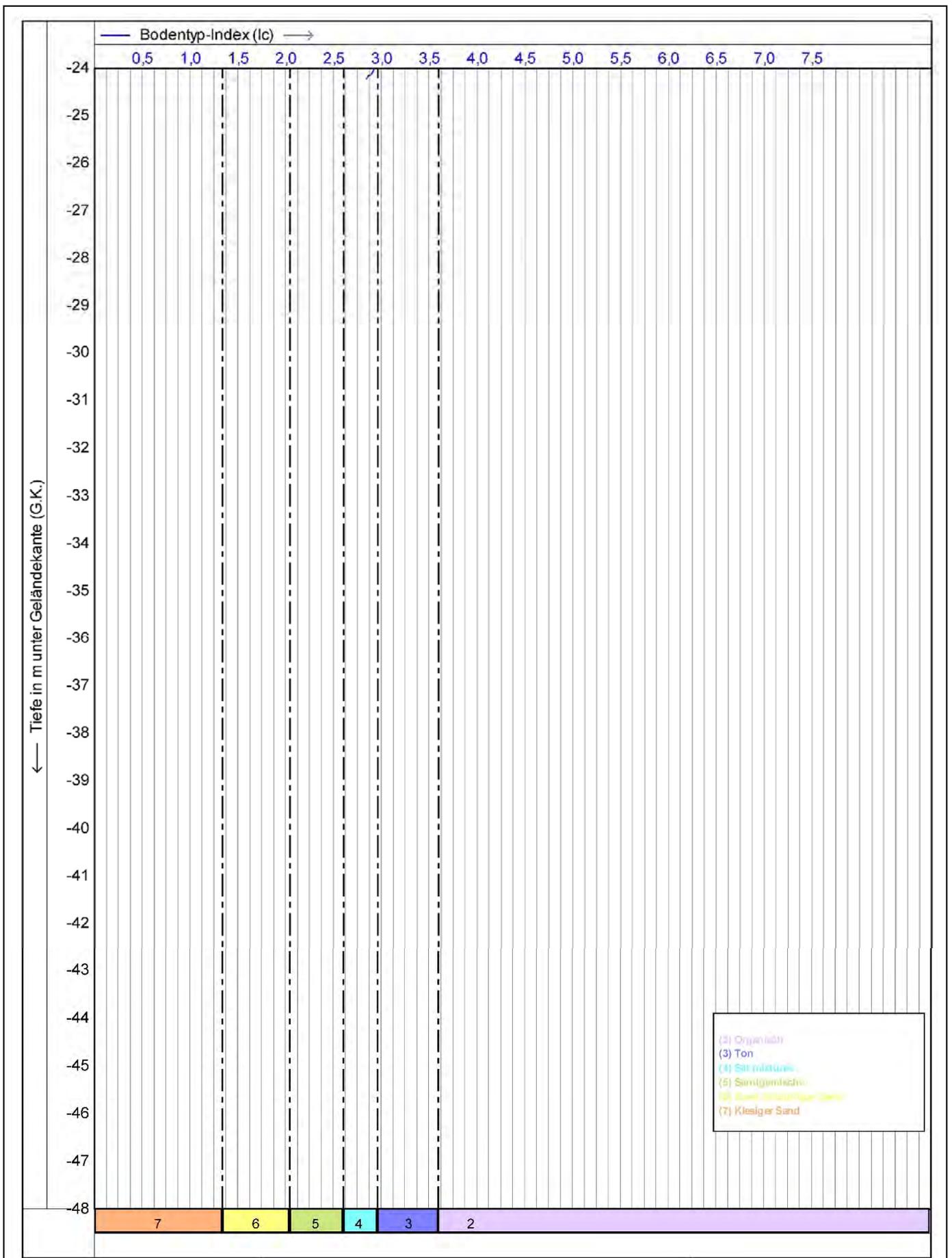
PORADA GEOCONSULT
 GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

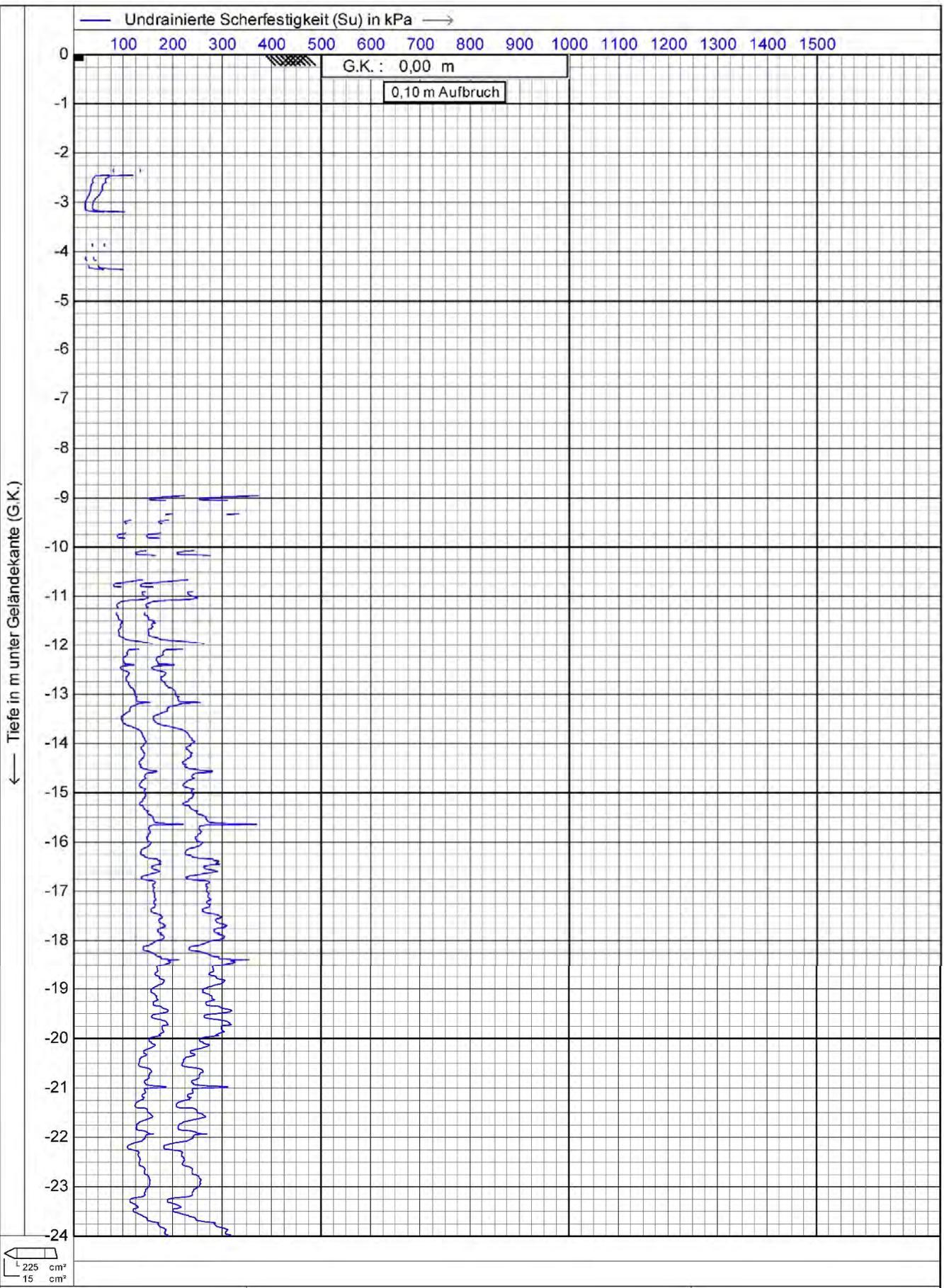
Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,06 müNN
 Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG	SONDIERUNG: CPT-E 1 (4/10)
 <p>Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de</p>	<p>Datum: 21.11.2023 Sondierende: Auslastung Gelände: + 28,06 müNN Endteufe: + 3,76 müNN</p>
<p>BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen</p> <p>Projekt-Nr.: 190722a</p>	



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (5/10)



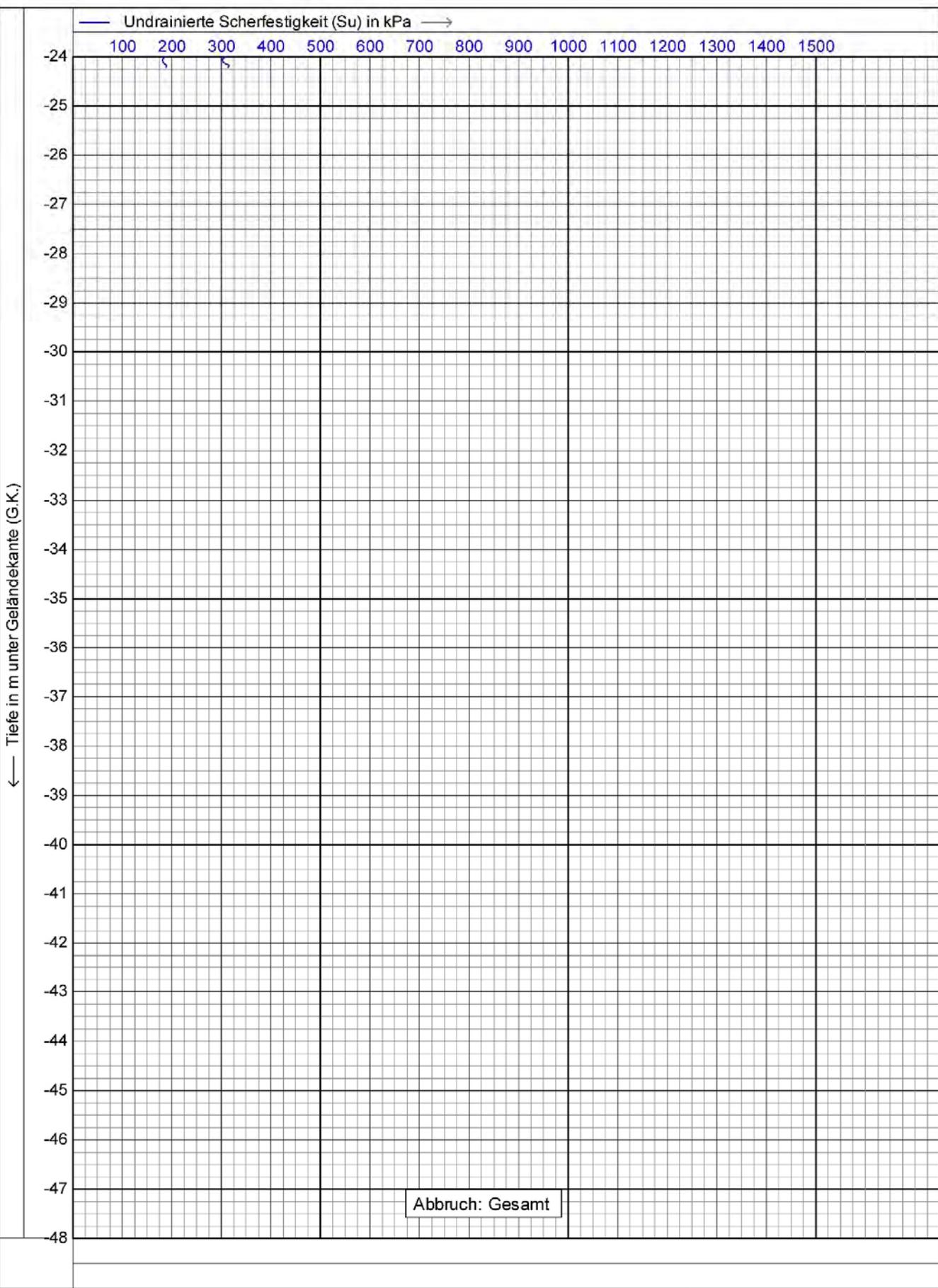
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,06 müNN
 Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (6/10)



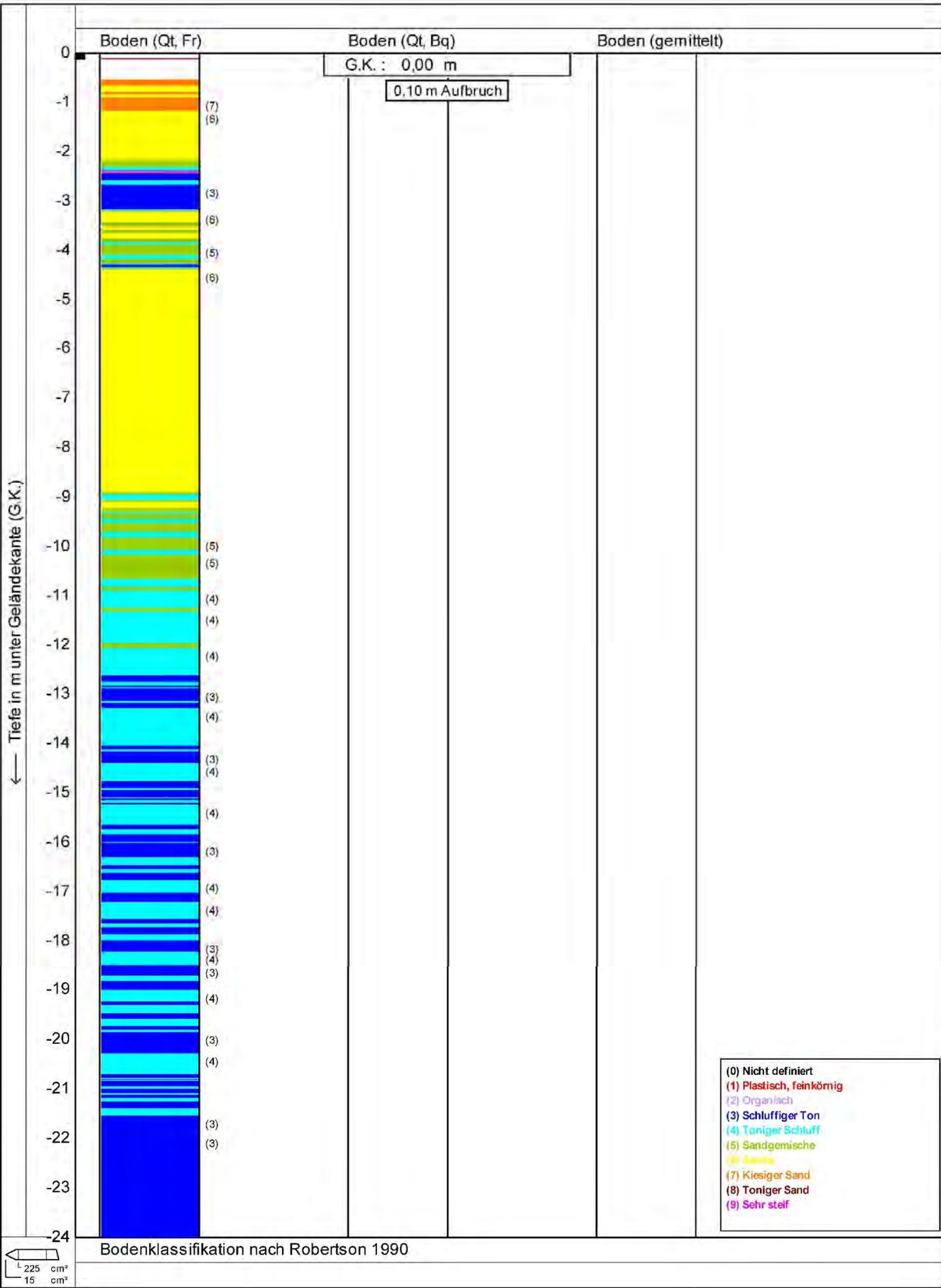
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,06 müNN
 Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (7/10)

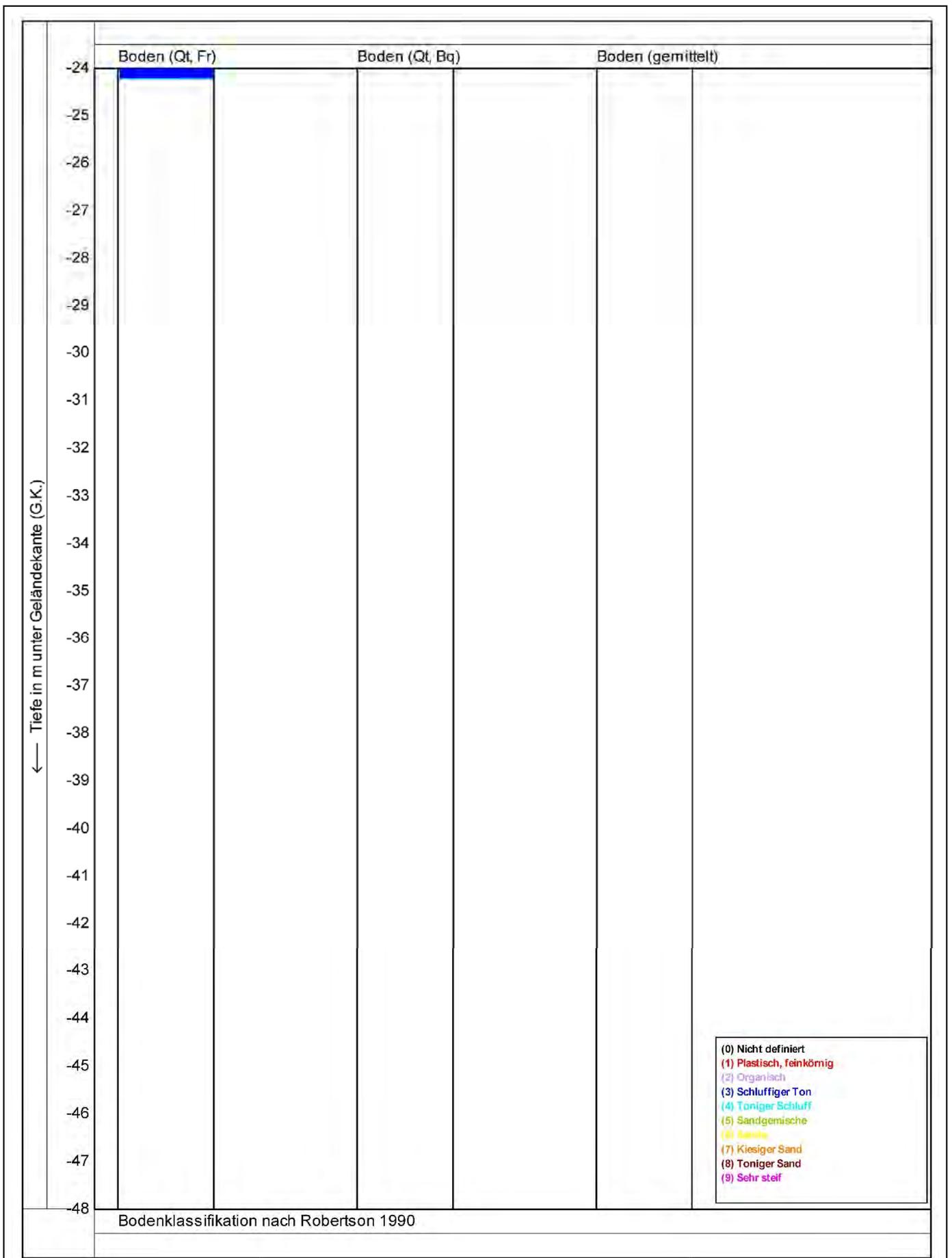


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

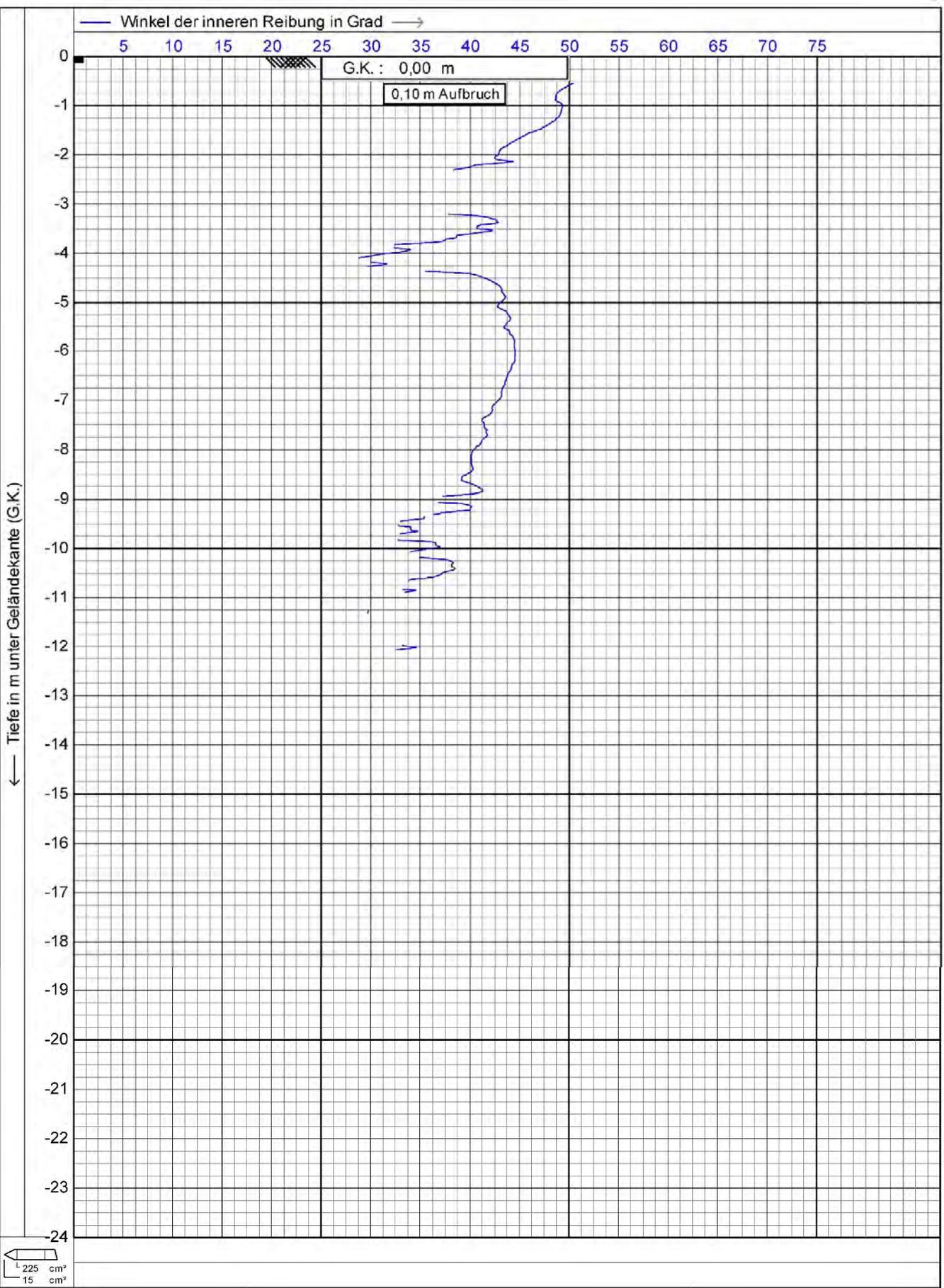
Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,06 müNN
 Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG	SONDIERUNG: CPT-E 1 (8/10)	
 Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de	Datum: 21.11.2023 Sondierende: Auslastung Gelände: + 28,06 müNN Endteufe: + 3,76 müNN	BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (9/10)



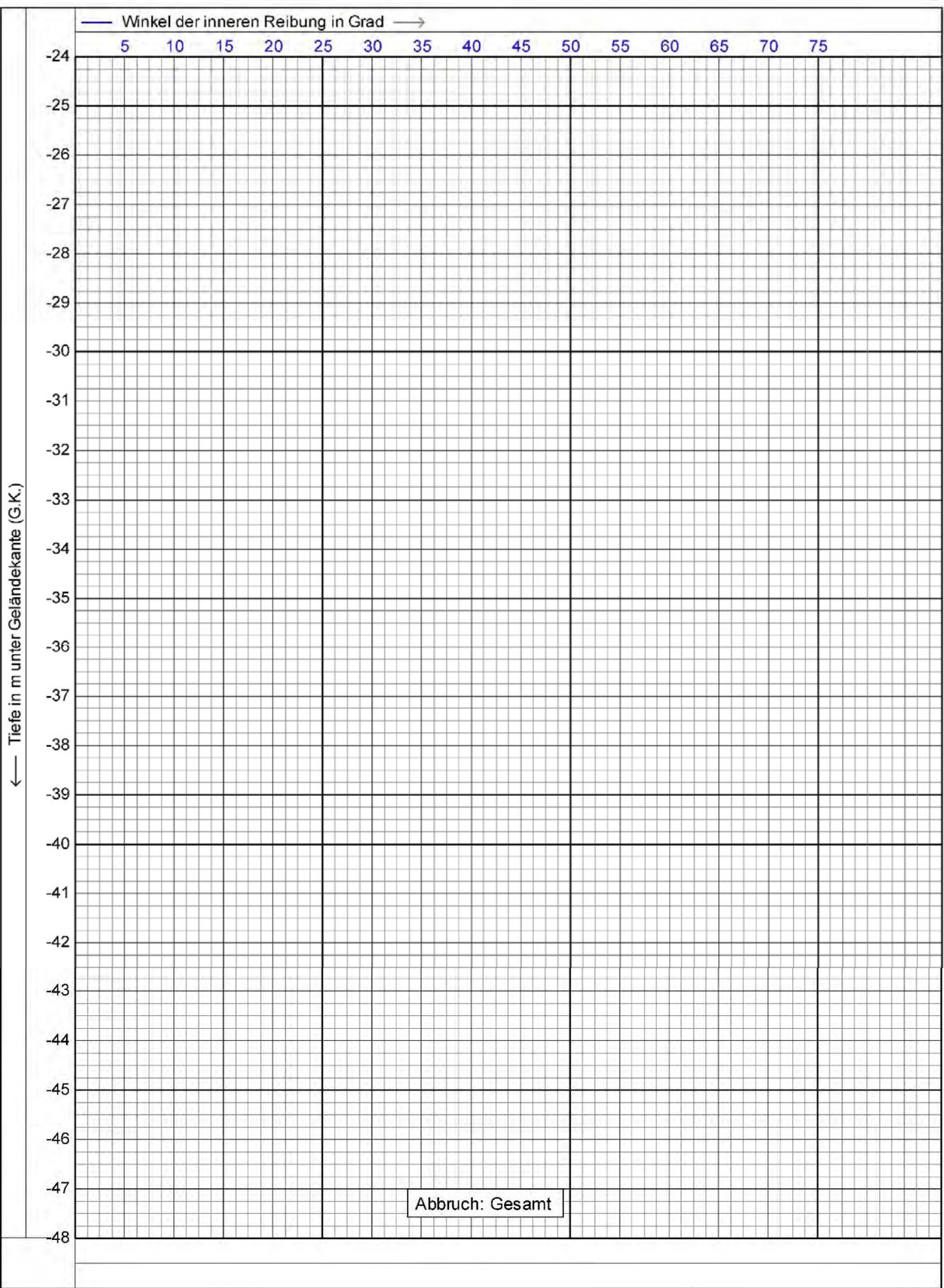
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,06 müNN
 Endteufe: + 3,76 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 1 (10/10)



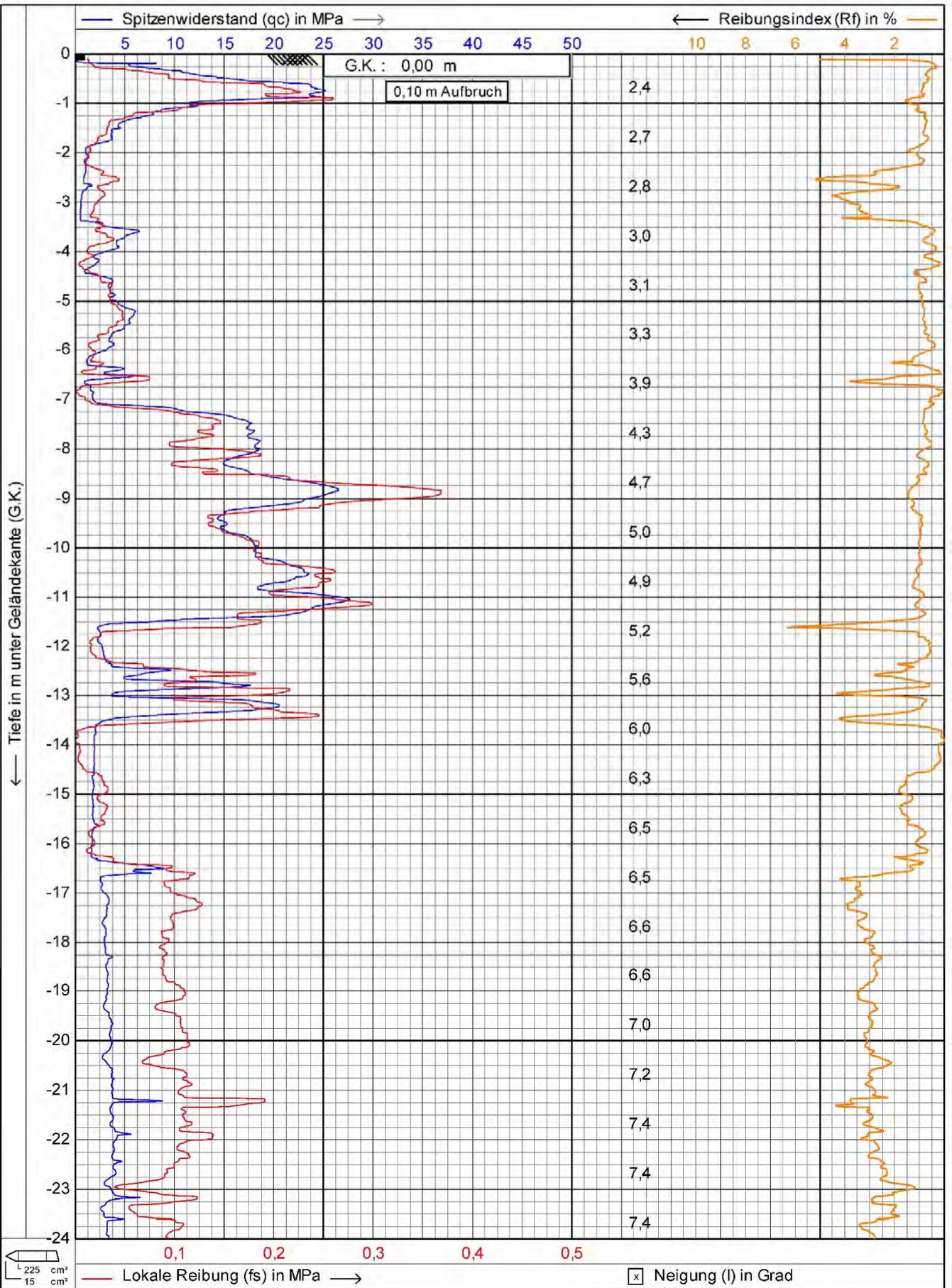
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,06 müNN
 Endteufe: + 3,76 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KG&A
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (1/10)

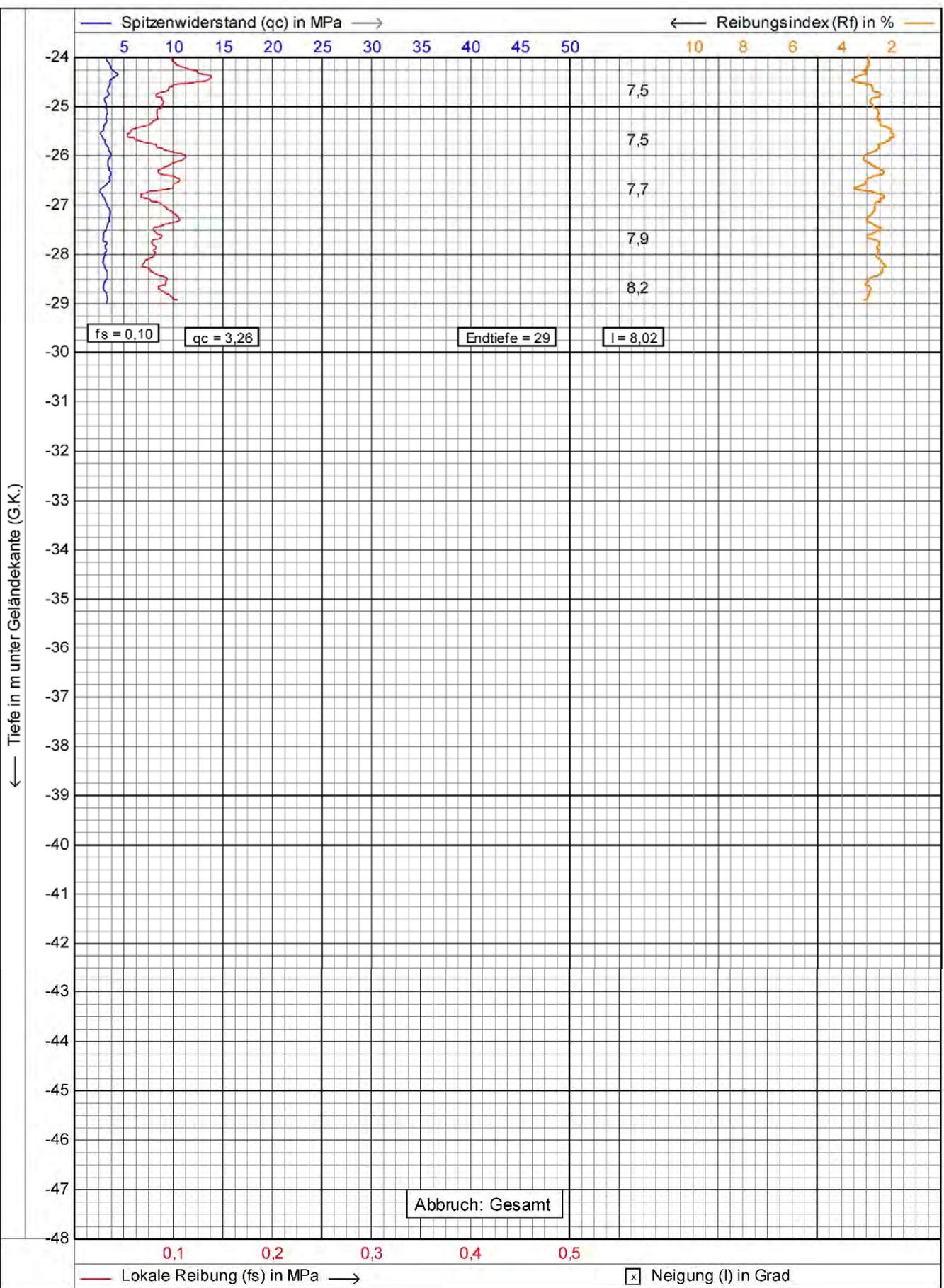


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (2/10)



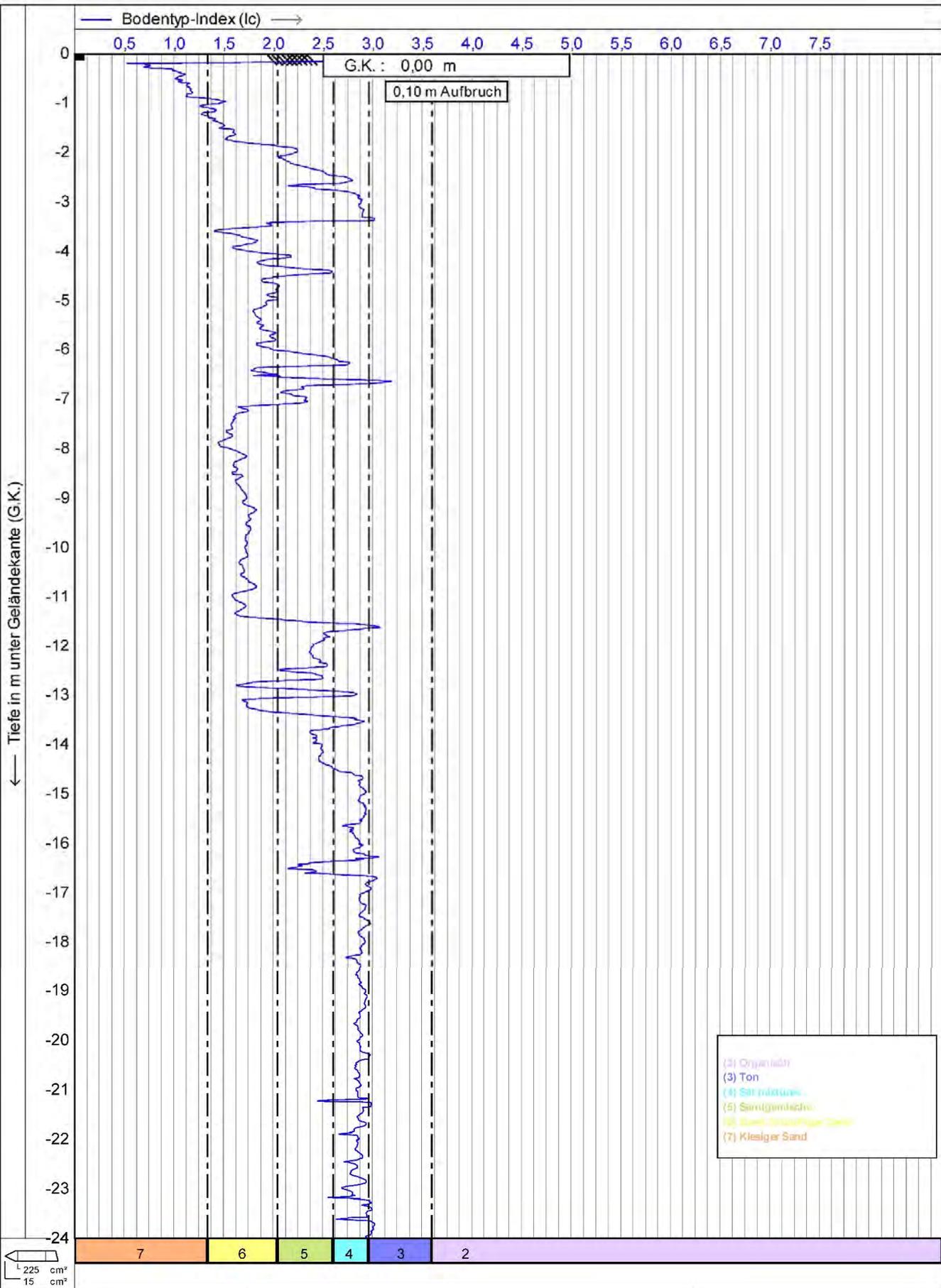
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (3/10)

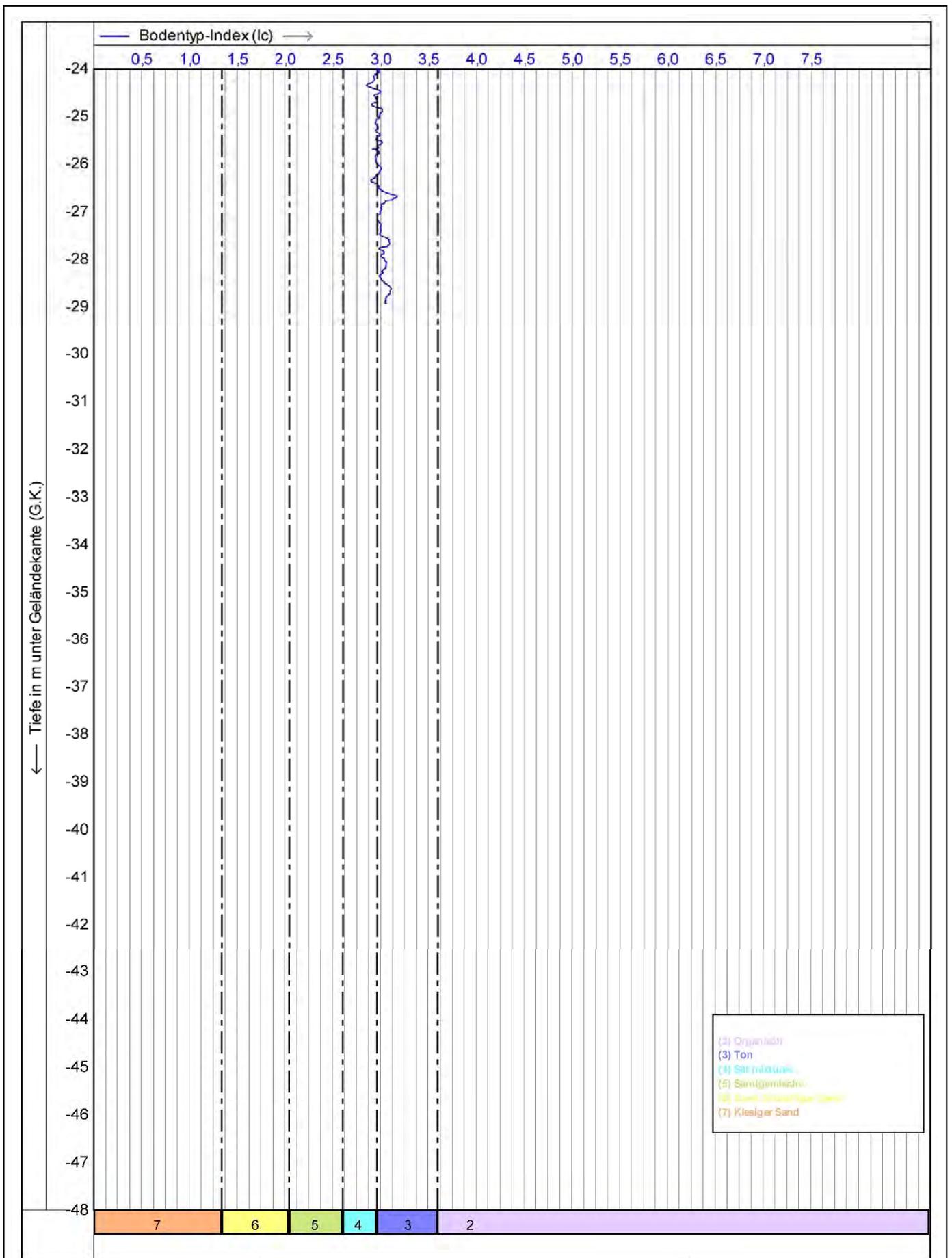


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

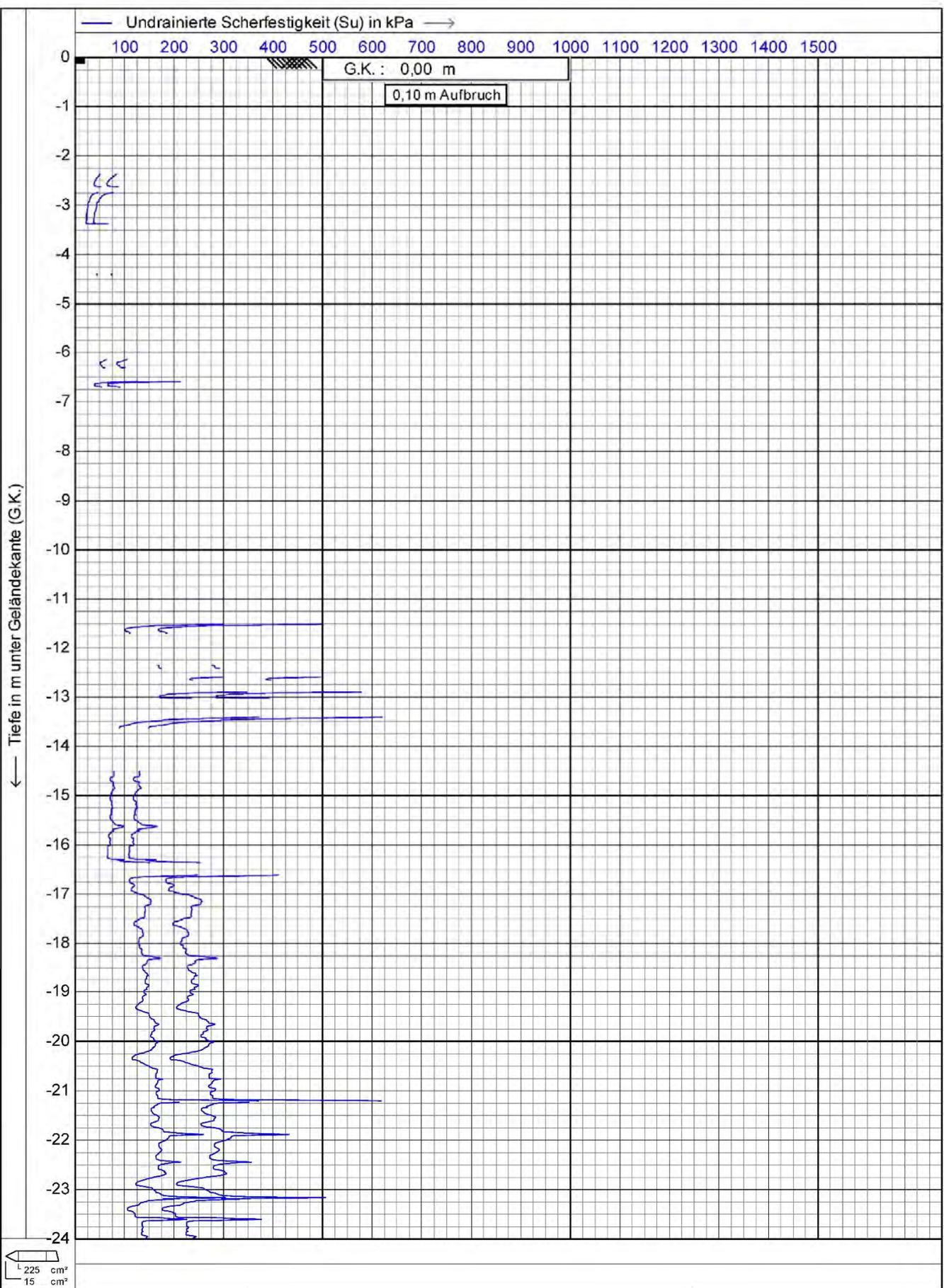
Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG	SONDIERUNG: CPT-E 2 (4/10)
 <p>PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG</p> <p>Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de</p>	<p>Datum: 21.11.2023 Sondierende: Auslastung Gelände: + 27,96 müNN Endteufe: - 1,04 müNN</p>
<p>BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen</p> <p>Projekt-Nr.: 190722a</p>	



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (5/10)



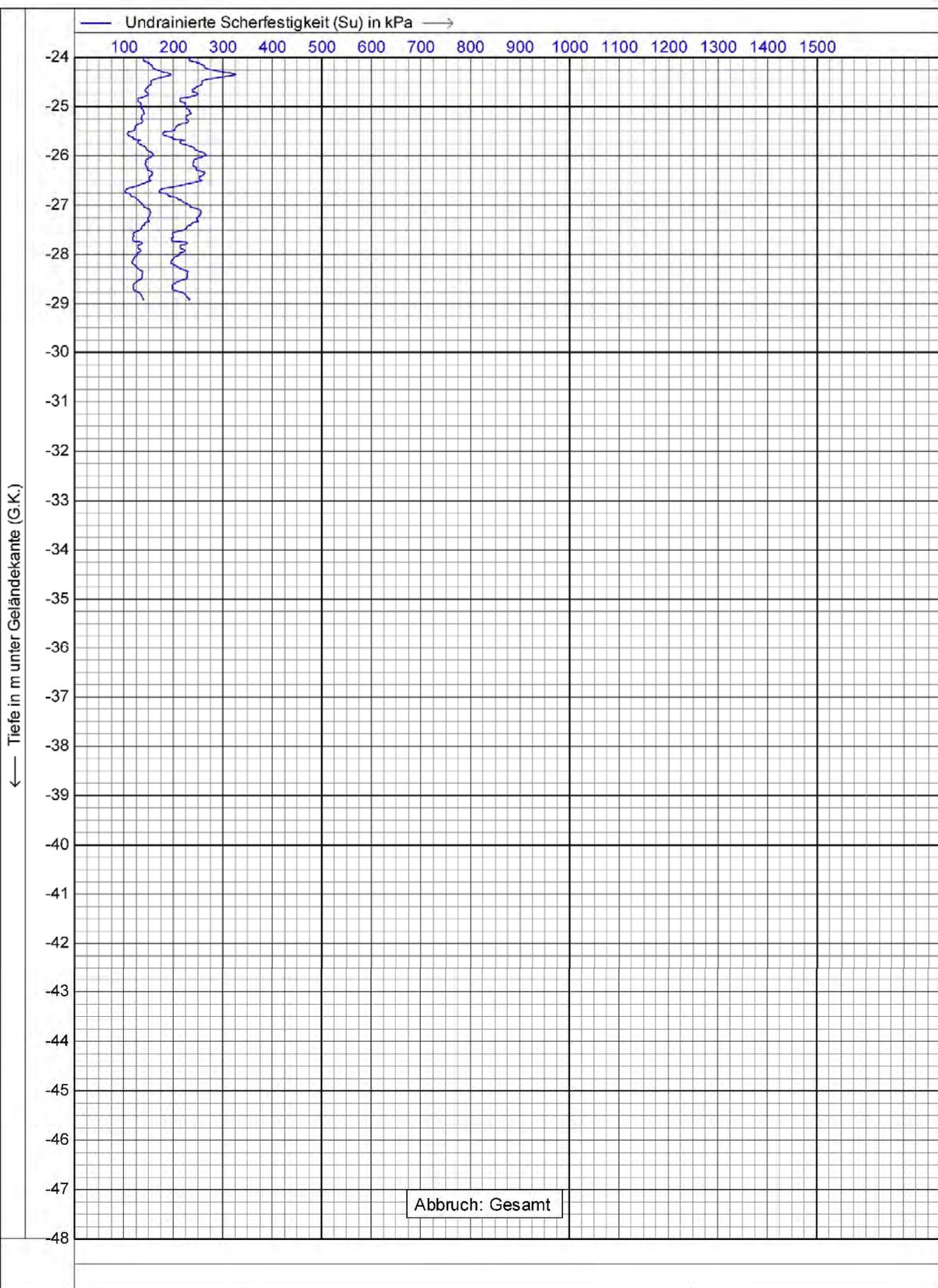
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
Sondierende: Auslastung
Gelände: + 27,96 müNN
Endteufe: - 1,04 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

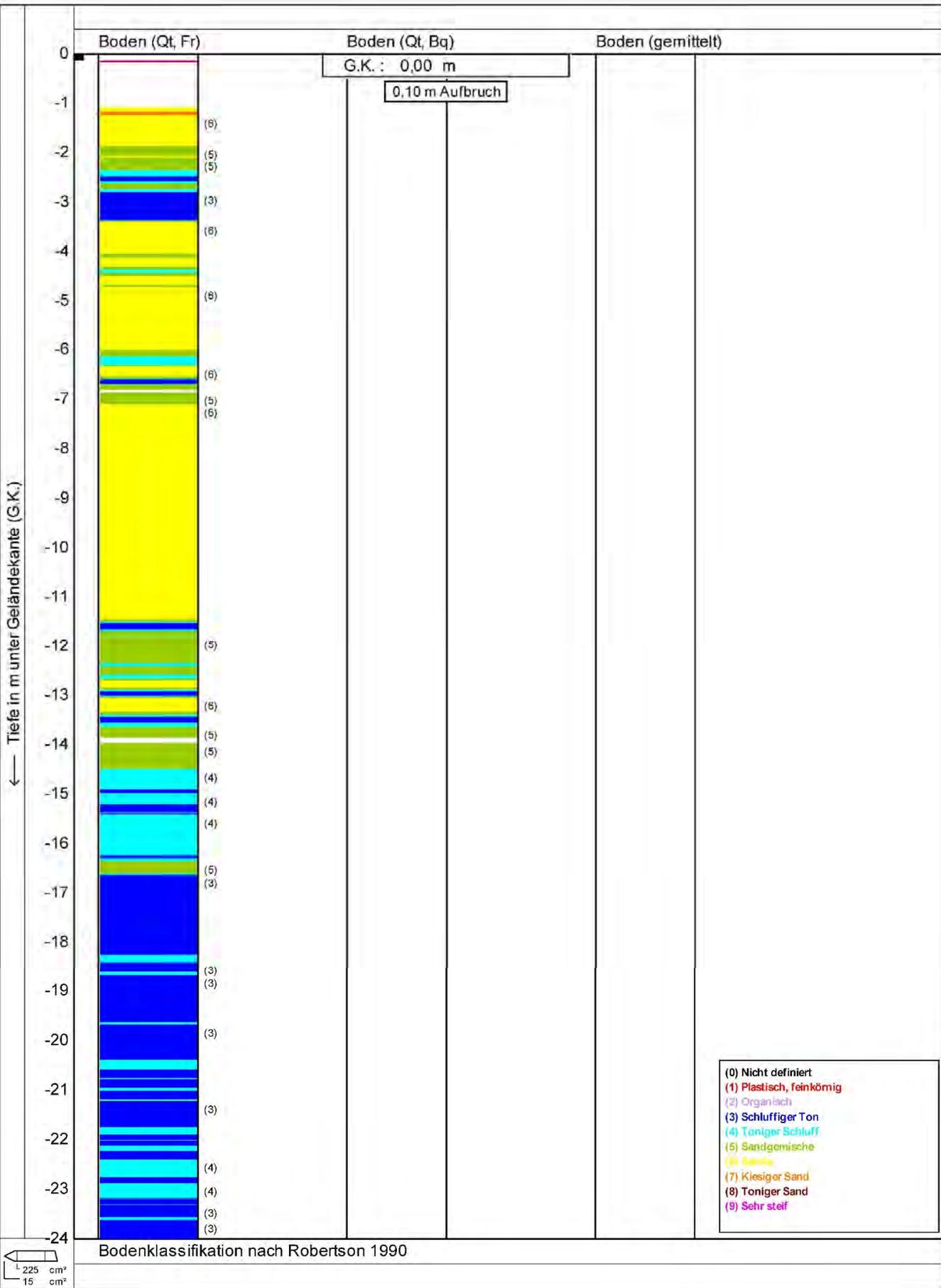
SONDIERUNG: CPT-E 2 (6/10)



Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KG&A
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen
 Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (7/10)

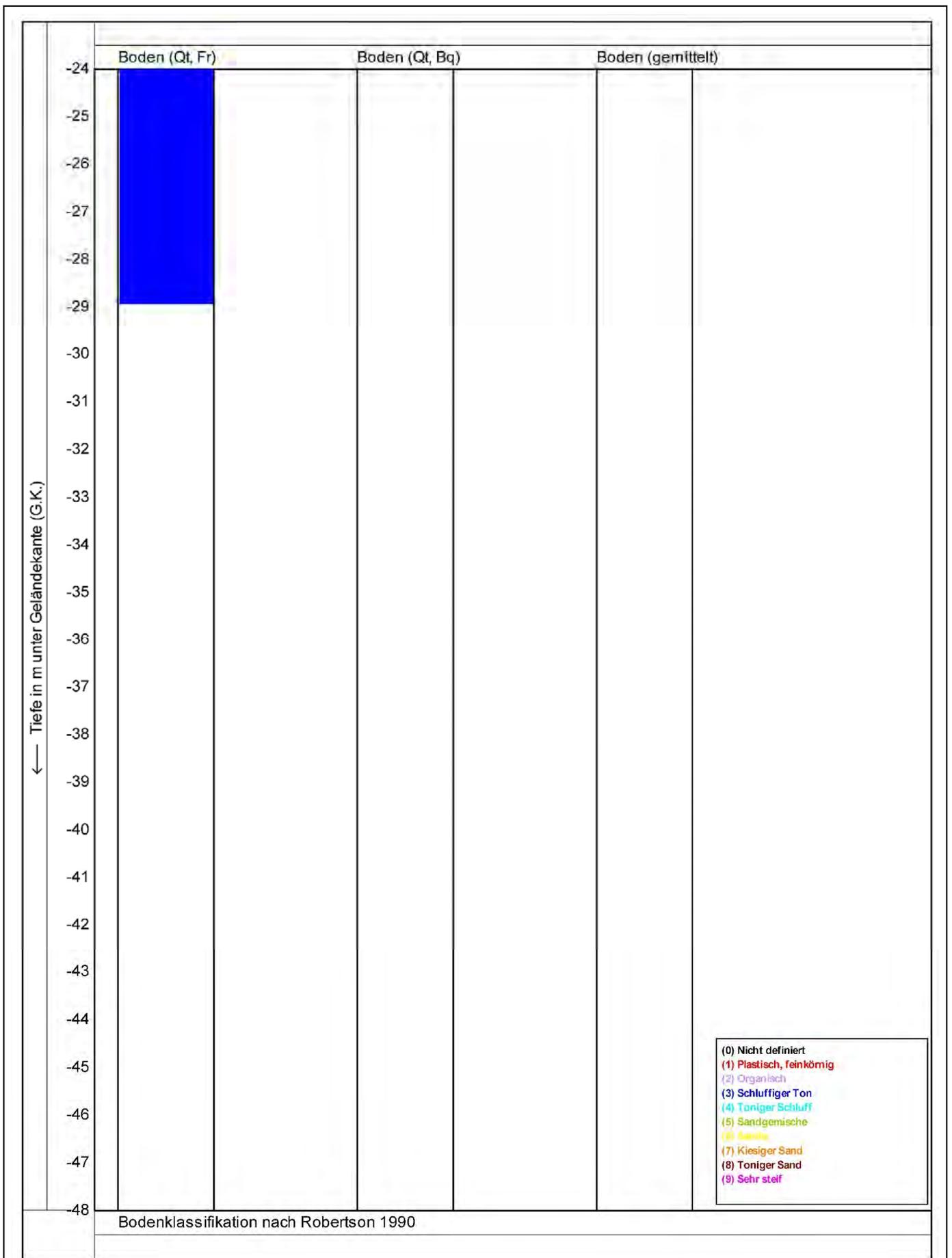


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

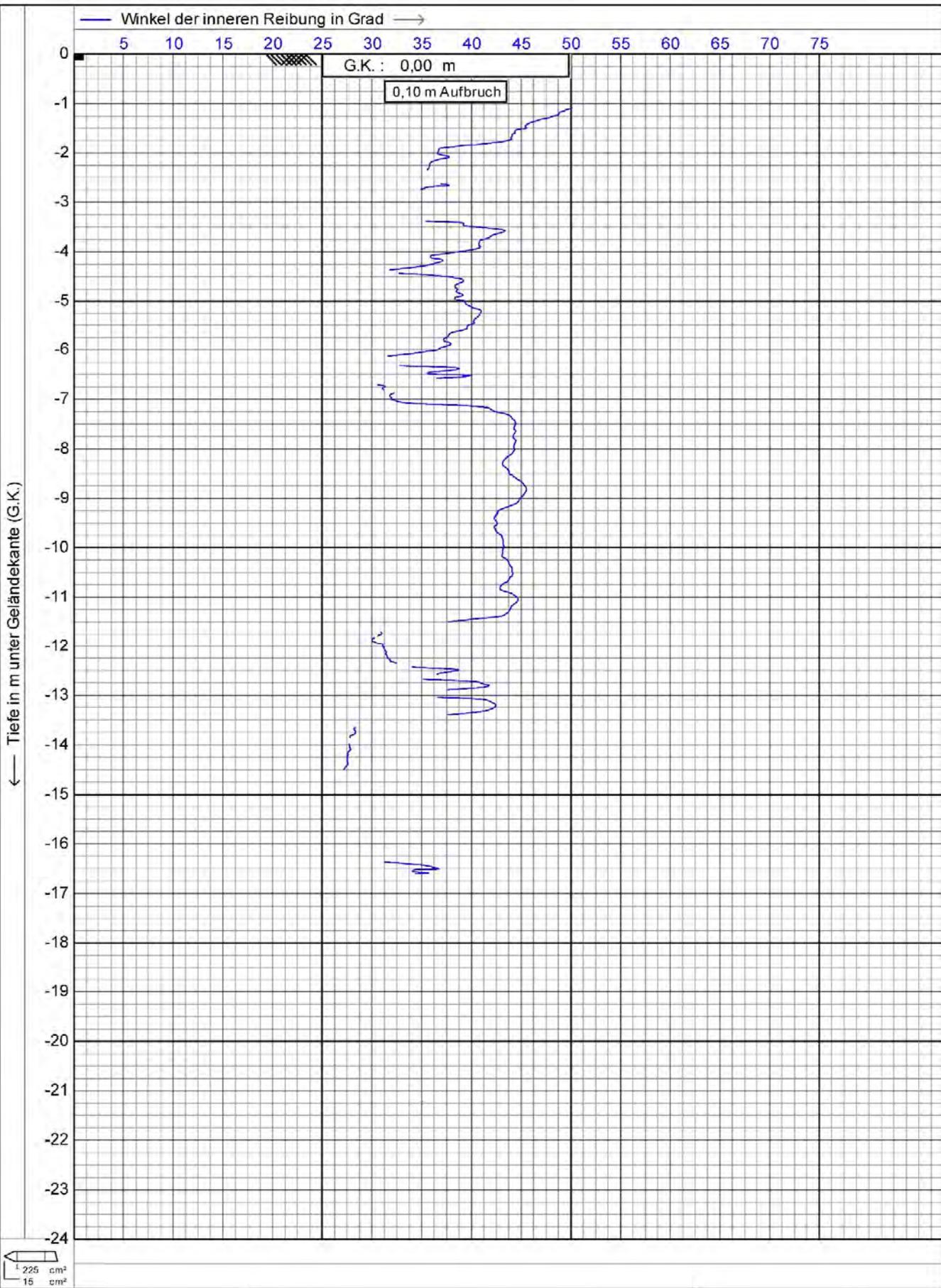
Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG	SONDIERUNG: CPT-E 2 (8/10)	
 Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de	Datum: 21.11.2023 Sondierende: Auslastung Gelände: + 27,96 müNN Endteufe: - 1,04 müNN	BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (9/10)

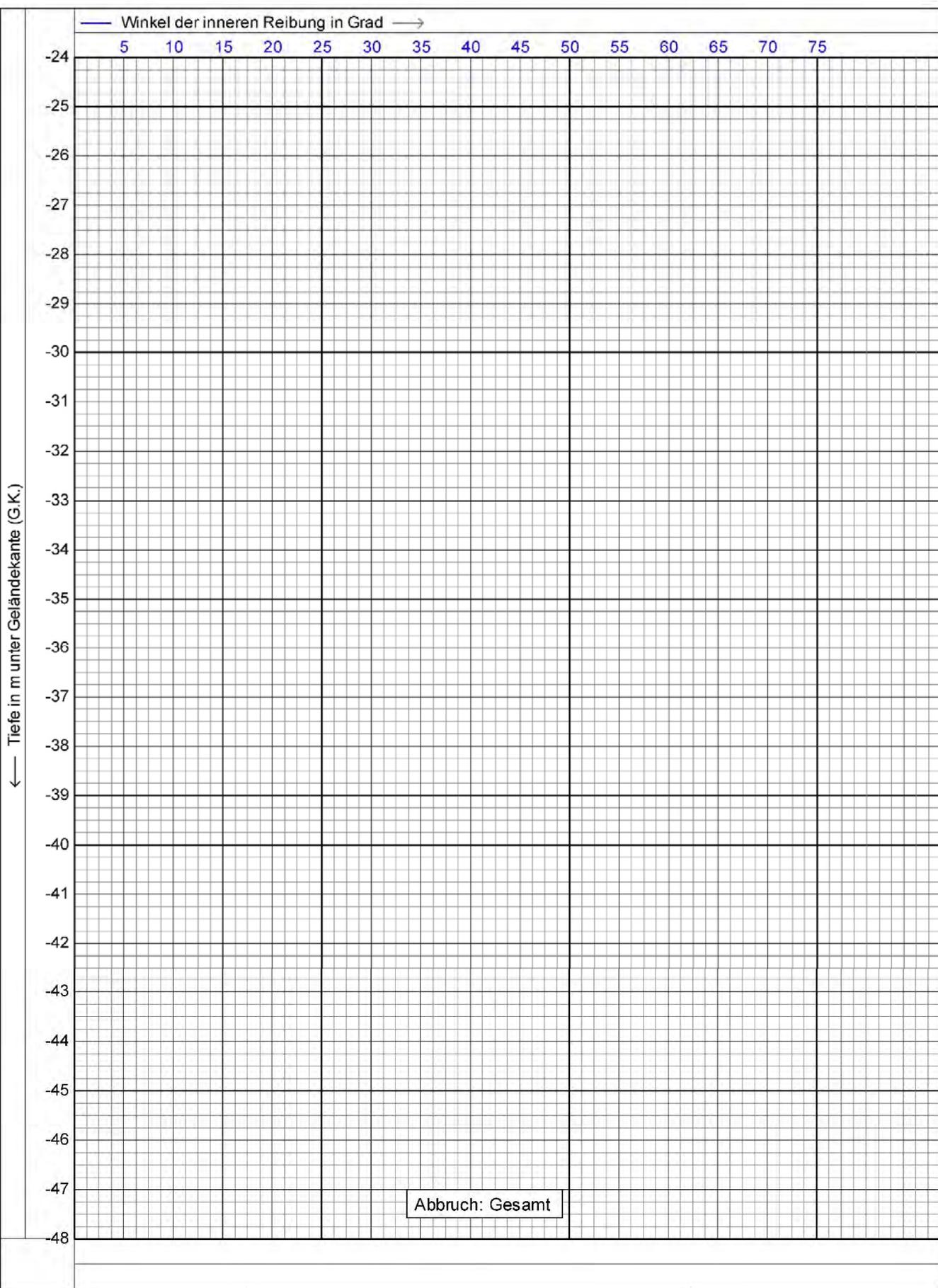


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 2 (10/10)

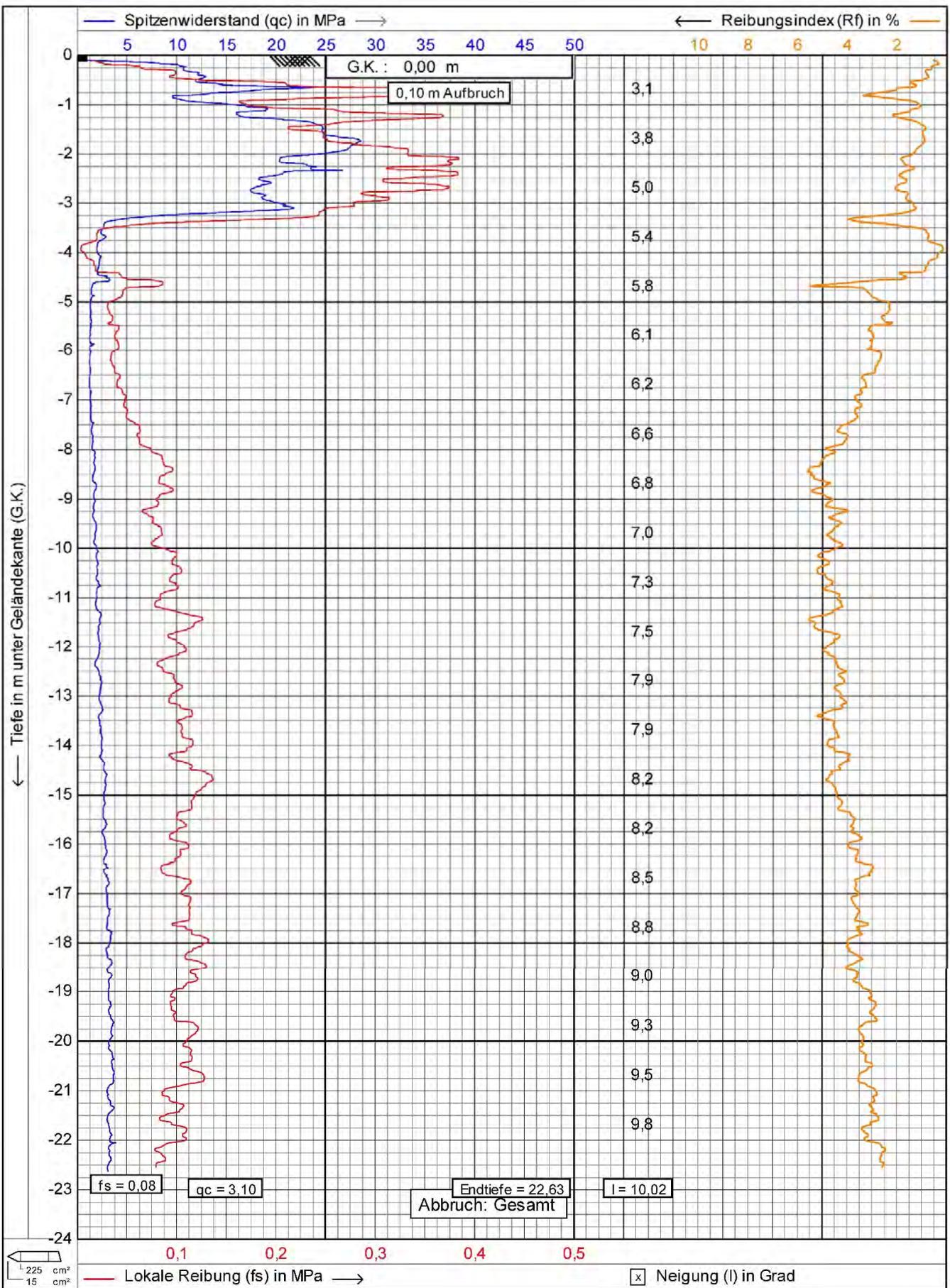


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 27,96 müNN
 Endteufe: - 1,04 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 3 (1/5)



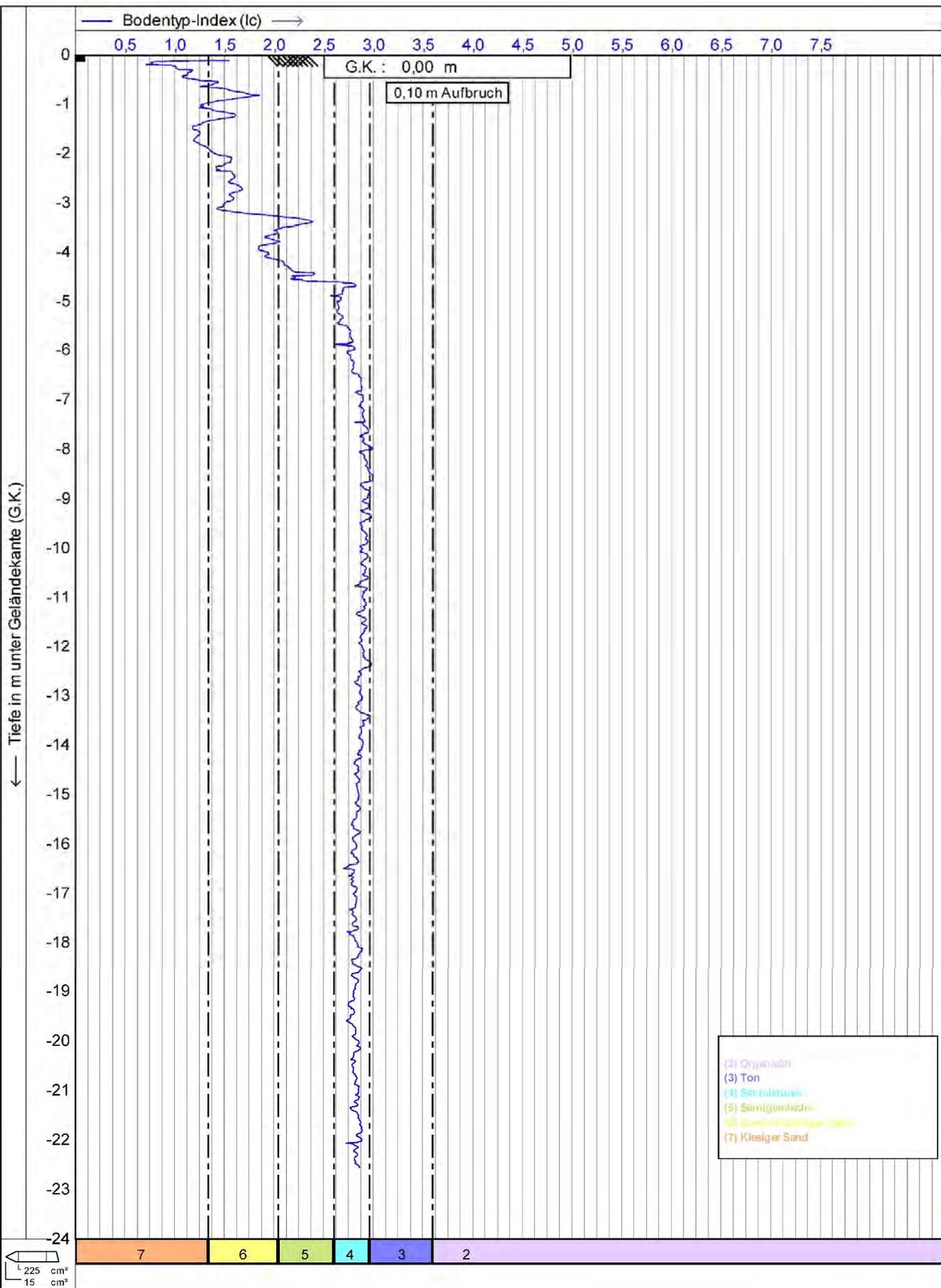
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,37 müNN
 Endteufe: + 5,74 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 3 (2/5)

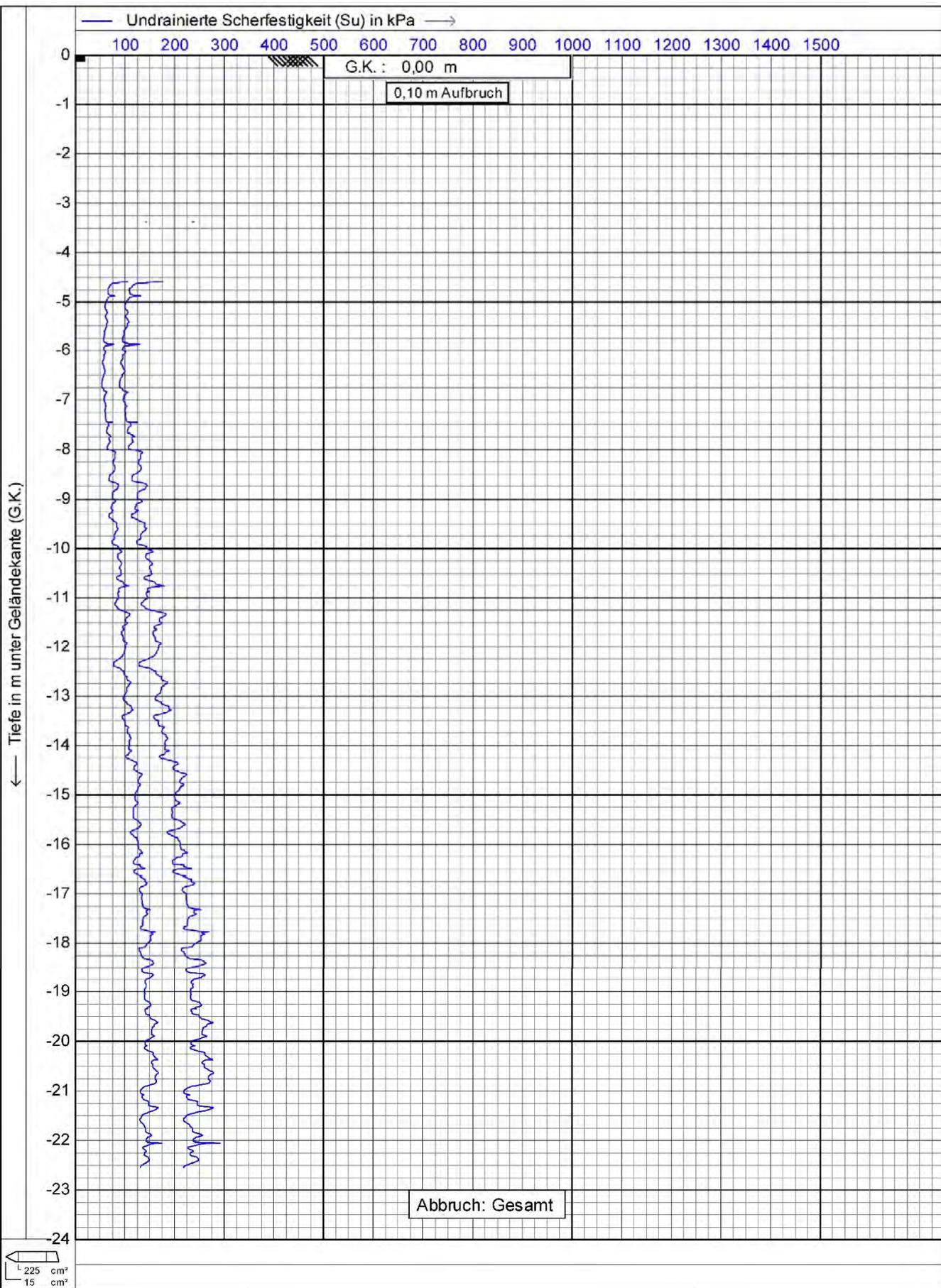


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,37 müNN
 Endteufe: + 5,74 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

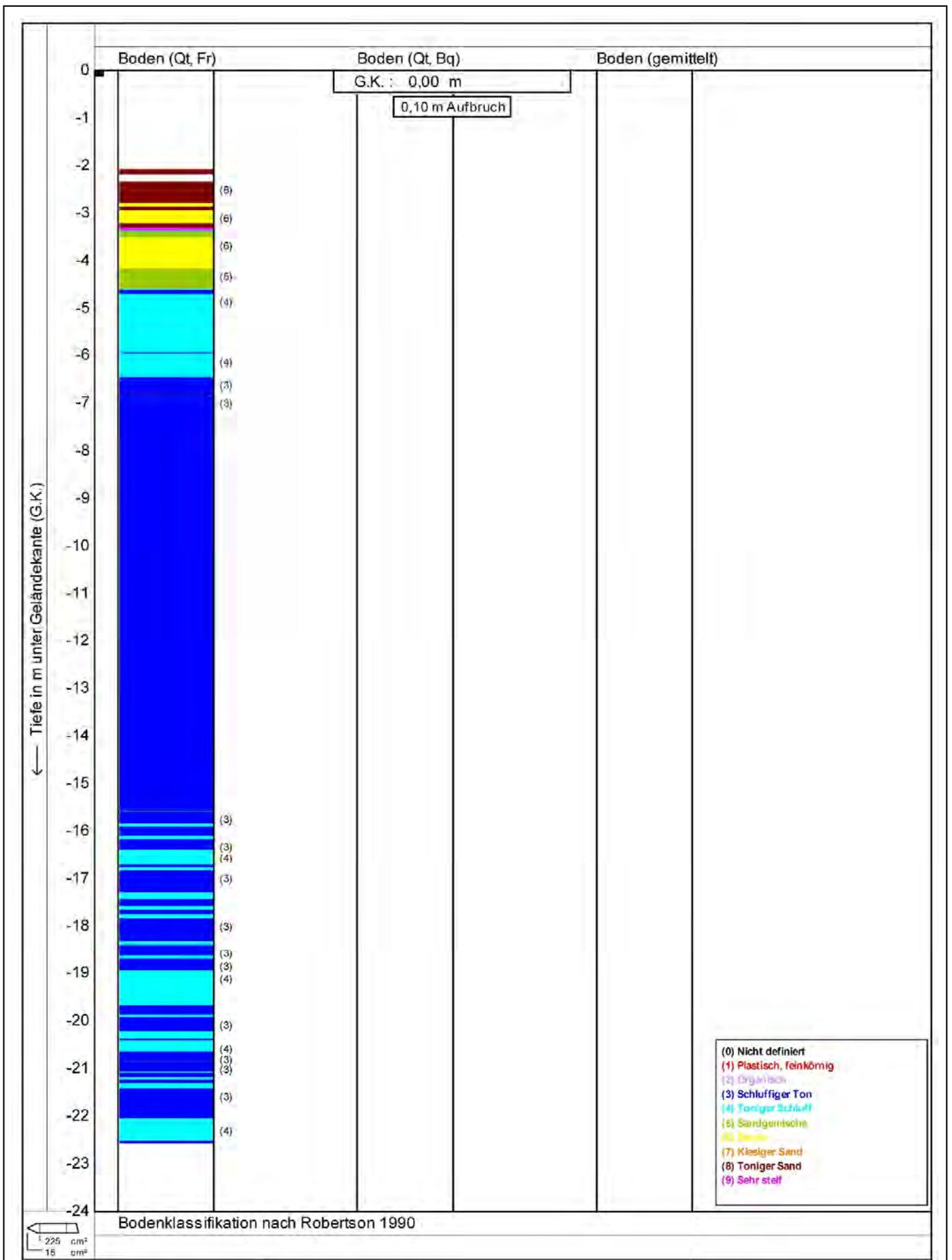
SONDIERUNG: CPT-E 3 (3/5)



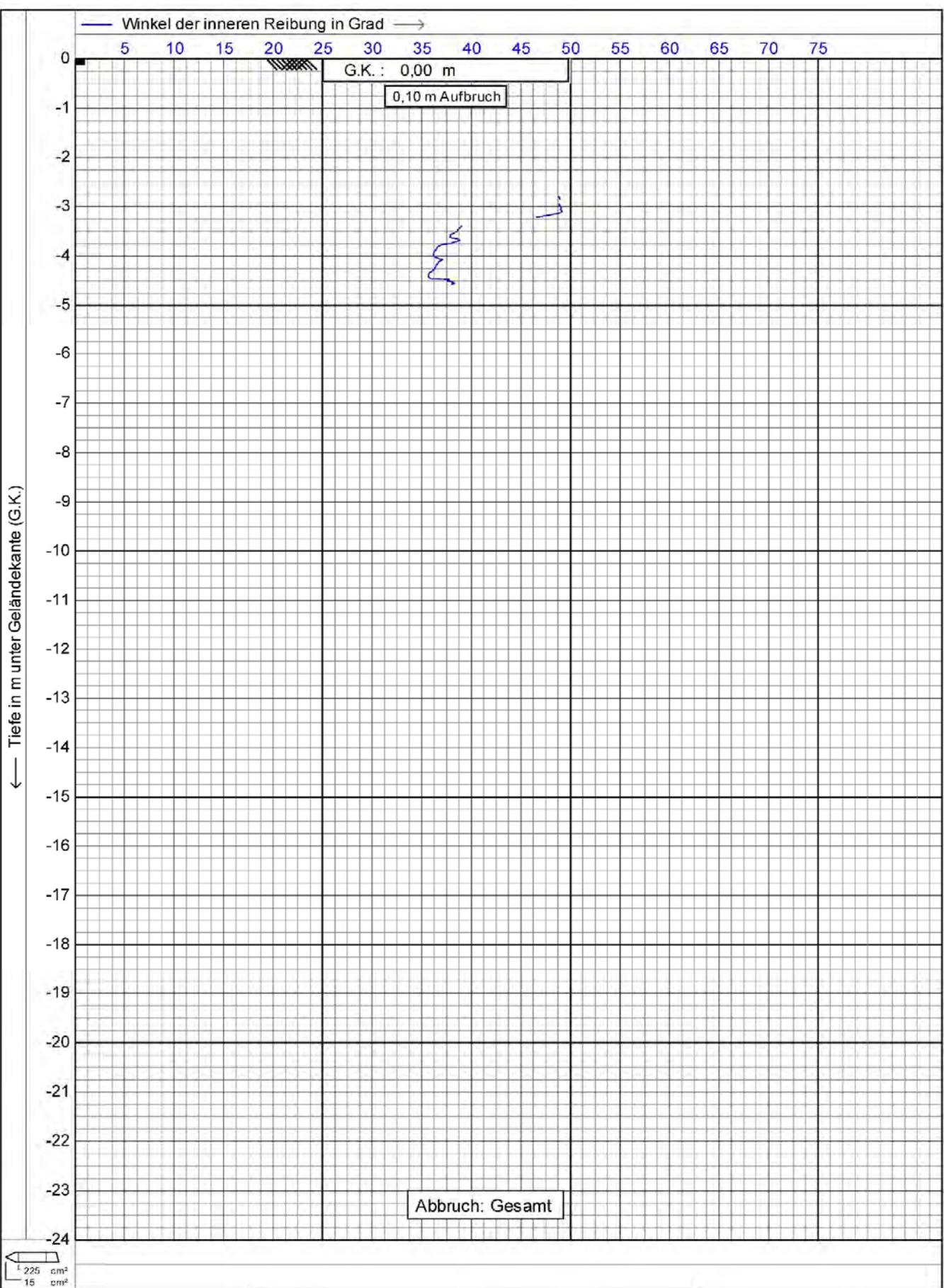
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,37 müNN
 Endteufe: + 5,74 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen
 Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG		SONDIERUNG: CPT-E 3 (4/5)
 <p>PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG</p> <p>Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de</p>	<p>Datum: 21.11.2023 Sondierende: Auslastung Gelände: + 28,37 müNN Endteufe: + 5,74 müNN</p>	<p>BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen</p> <p>Projekt-Nr.: 190722a</p>



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 3 (5/5)



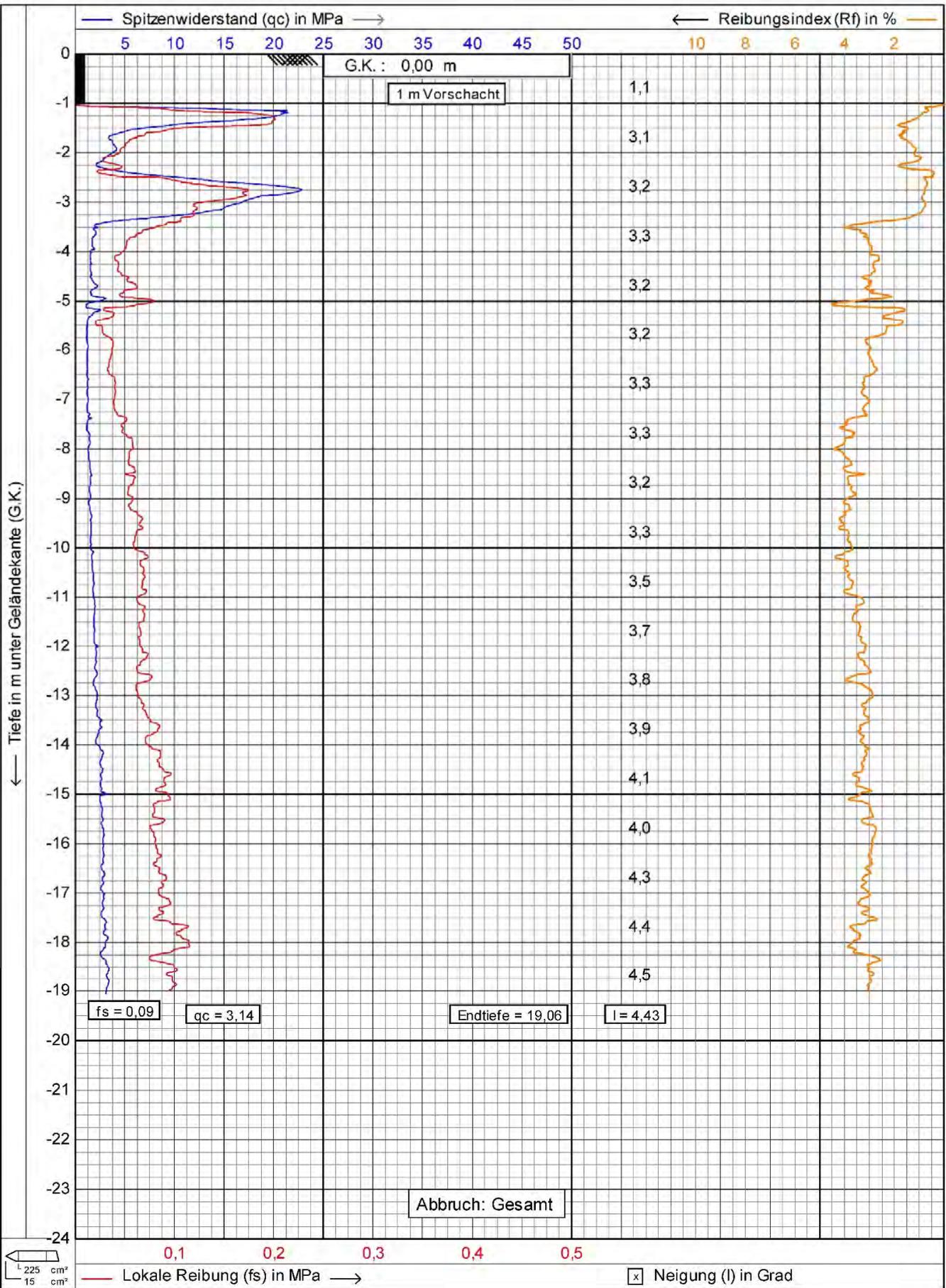
PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,37 müNN
 Endteufe: + 5,74 müNN

**BV: Ankauf eines Bestandmarktes
 REWE
 Deutscher Supermarkt AG&Co.KG&A
 Neversdorfer Straße 1
 D-23816 Leezen**

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 4 (1/5)

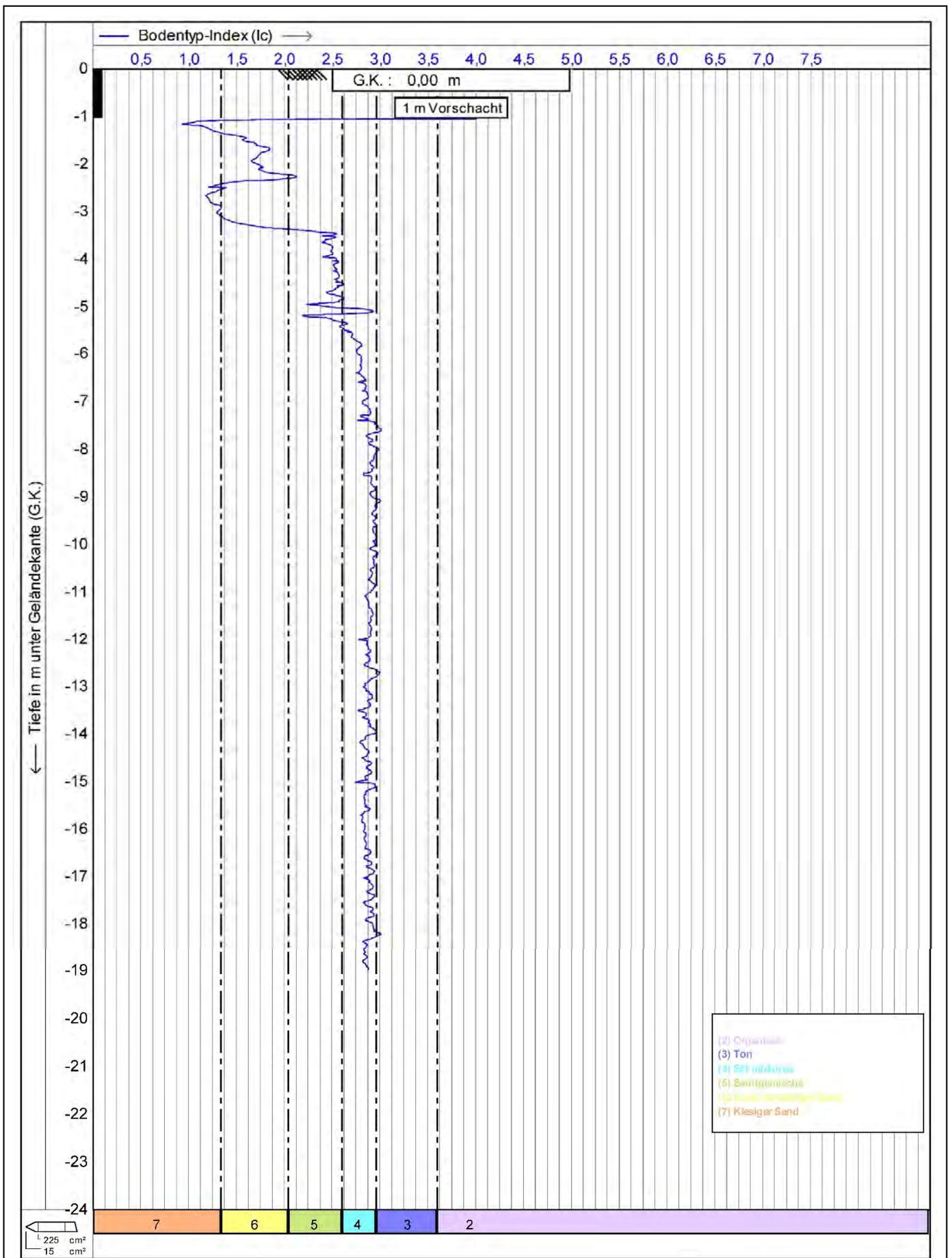


Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

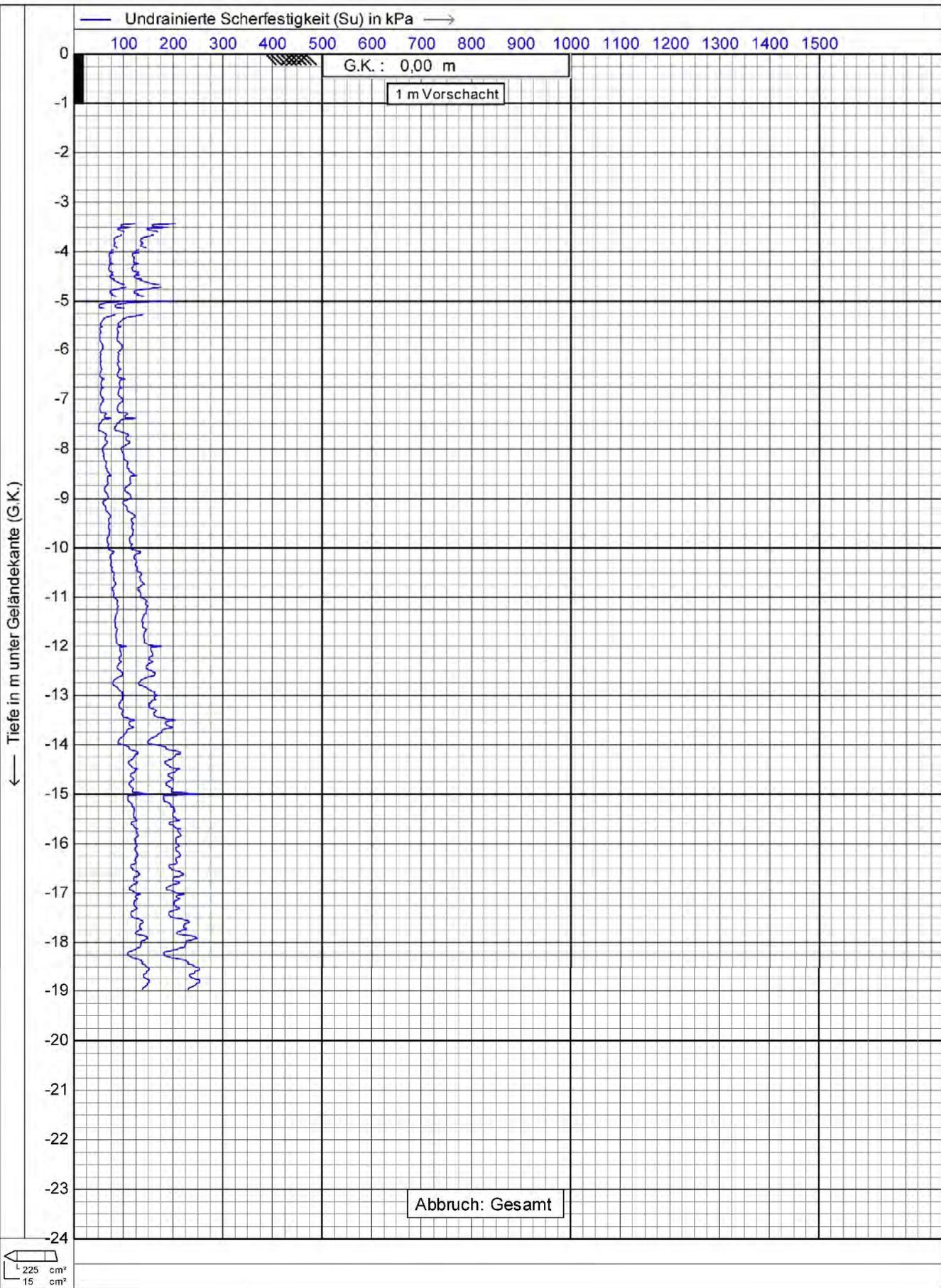
Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,28 müNN
 Endteufe: + 9,22 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen

Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG	SONDIERUNG: CPT-E 4 (2/5)
 <p>Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de</p>	<p>Datum: 21.11.2023 Sondierende: Auslastung Gelände: + 28,28 müNN Endteufe: + 9,22 müNN</p>
<p>BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KG&A Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen</p> <p>Projekt-Nr.: 190722a</p>	



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

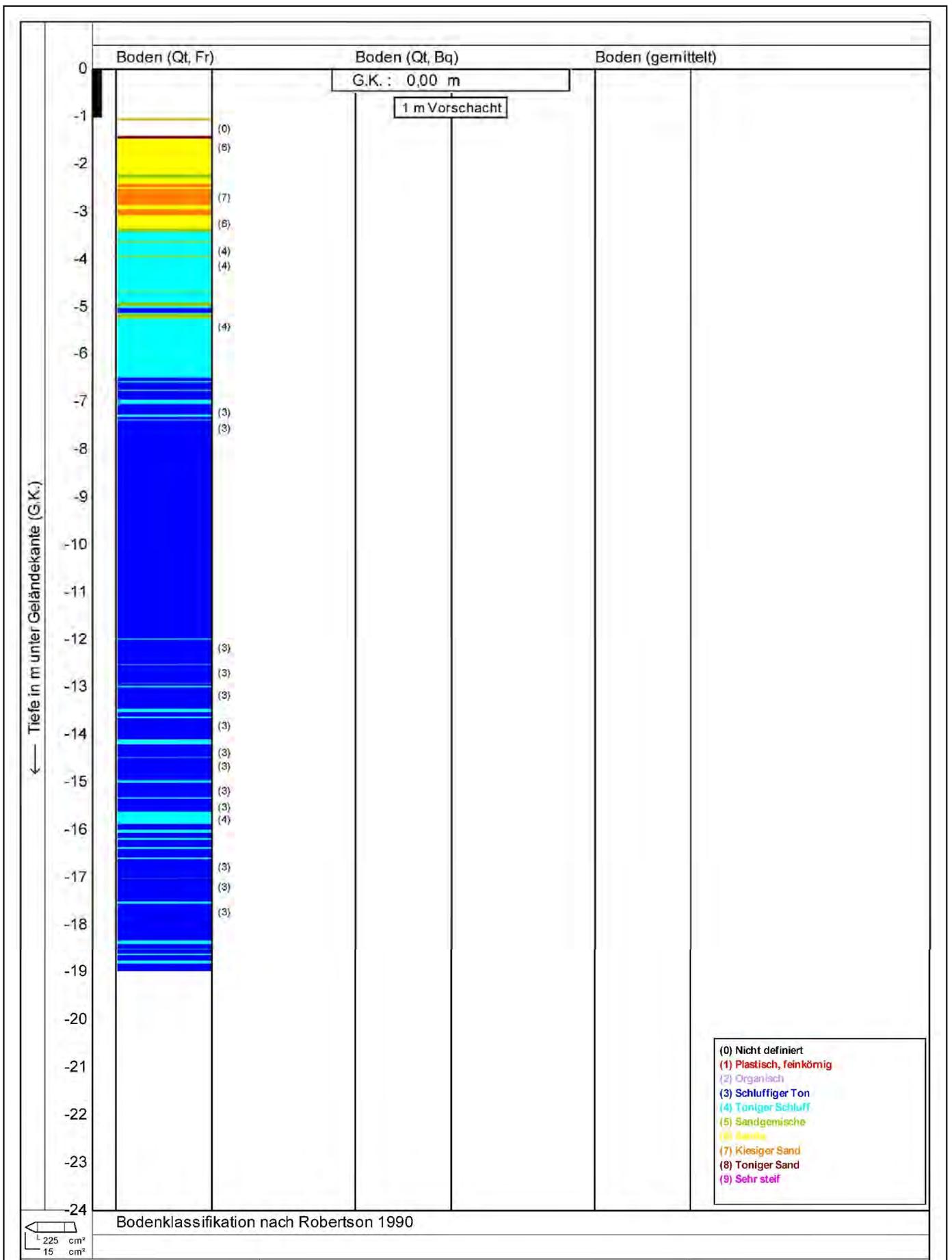
SONDIERUNG: CPT-E 4 (3/5)



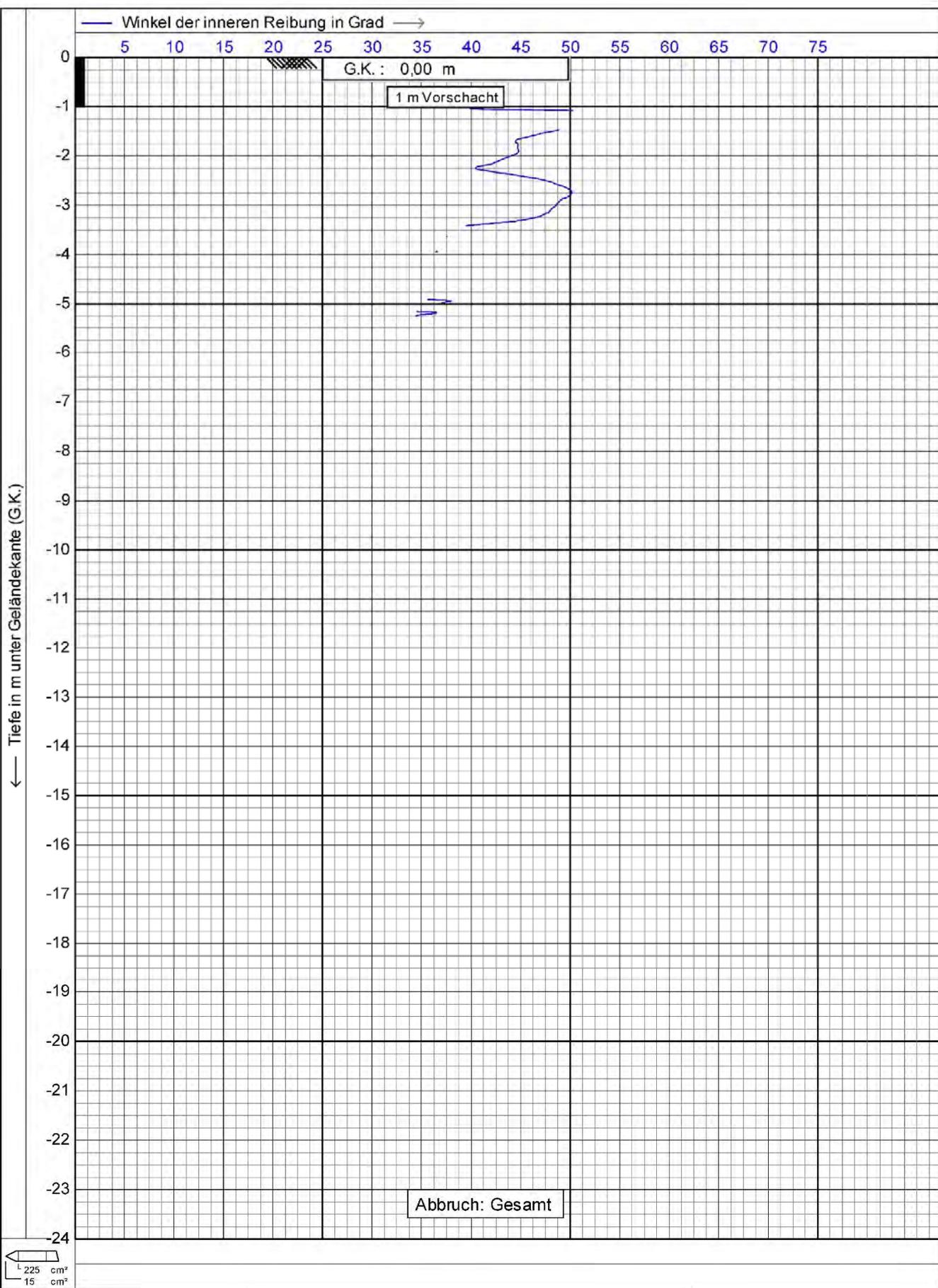
Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
 Sondierende: Auslastung
 Gelände: + 28,28 müNN
 Endteufe: + 9,22 müNN

BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KG&A
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen
 Projekt-Nr.: 190722a



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG	SONDIERUNG: CPT-E 4 (4/5)	
 <p>PORADA GEOCONSULT GMBH & CO. KG</p> <p>Auf dem Klingenberg 4a 21698 Harsefeld T: +49 (0)4164 6767 F: +49 (0)4164 6768 Online: www.Porada-GeoConsult.de e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de</p>	<p>Datum: 21.11.2023</p> <p>Sondierende: Auslastung</p> <p>Gelände: + 28,28 müNN</p> <p>Endteufe: + 9,22 müNN</p>	<p>BV: Ankauf eines Bestandmarktes REWE Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaA Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen</p> <p>Projekt-Nr.: 190722a</p>



ELEKTRISCHE DRUCKSONDIERUNG

SONDIERUNG: CPT-E 4 (5/5)



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Datum: 21.11.2023
Sondierende: Auslastung
Gelände: + 28,28 müNN
Endteufe: + 9,22 müNN

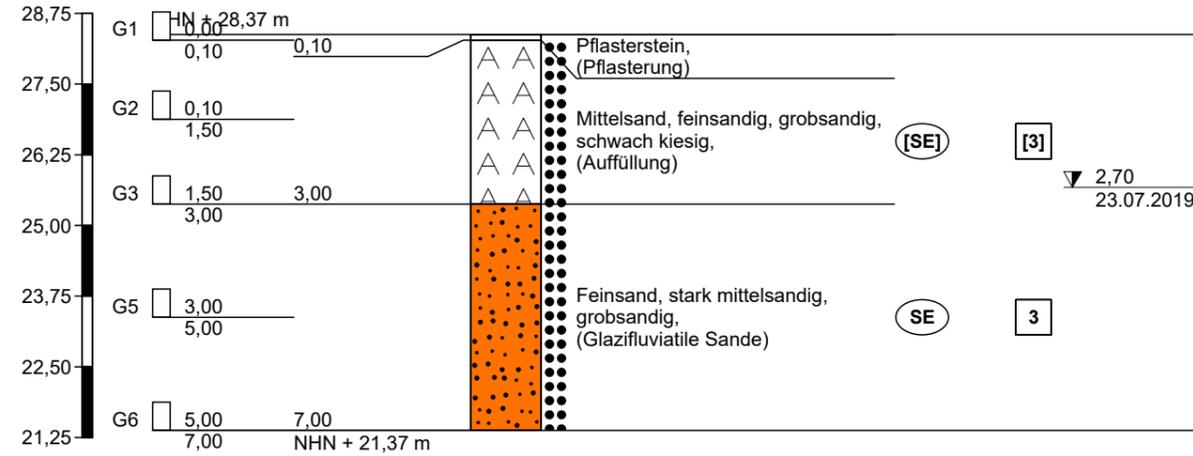
BV: Ankauf eines Bestandmarktes
REWE
Deutscher Supermarkt AG&Co.KGaa
Neversdorfer Straße 1
D-23816 Leezen

Projekt-Nr.: 190722a

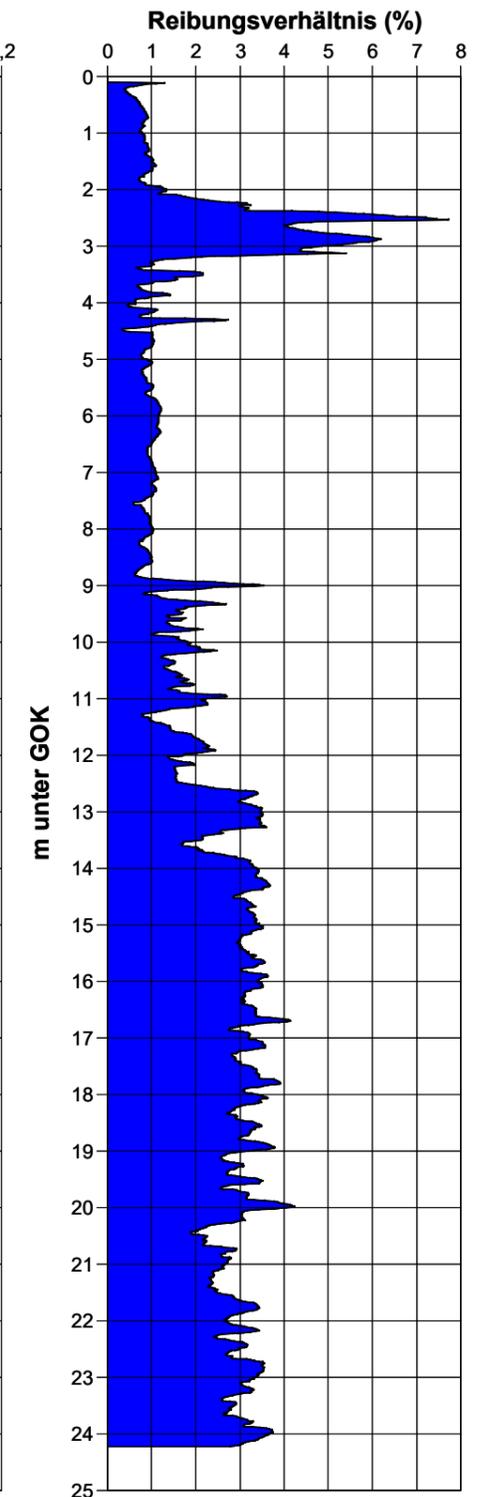
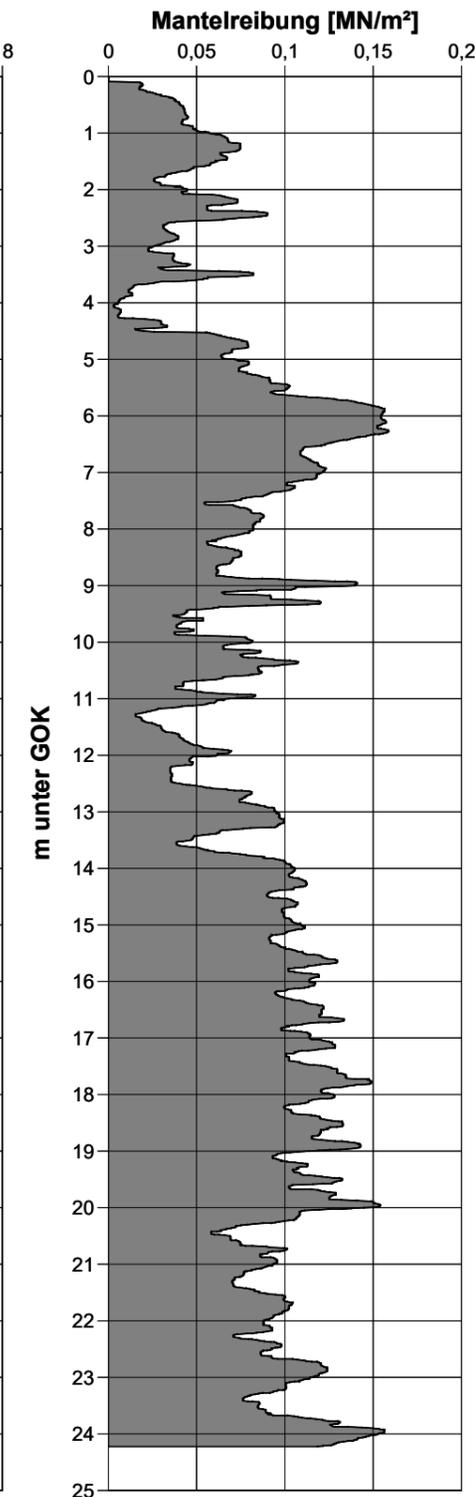
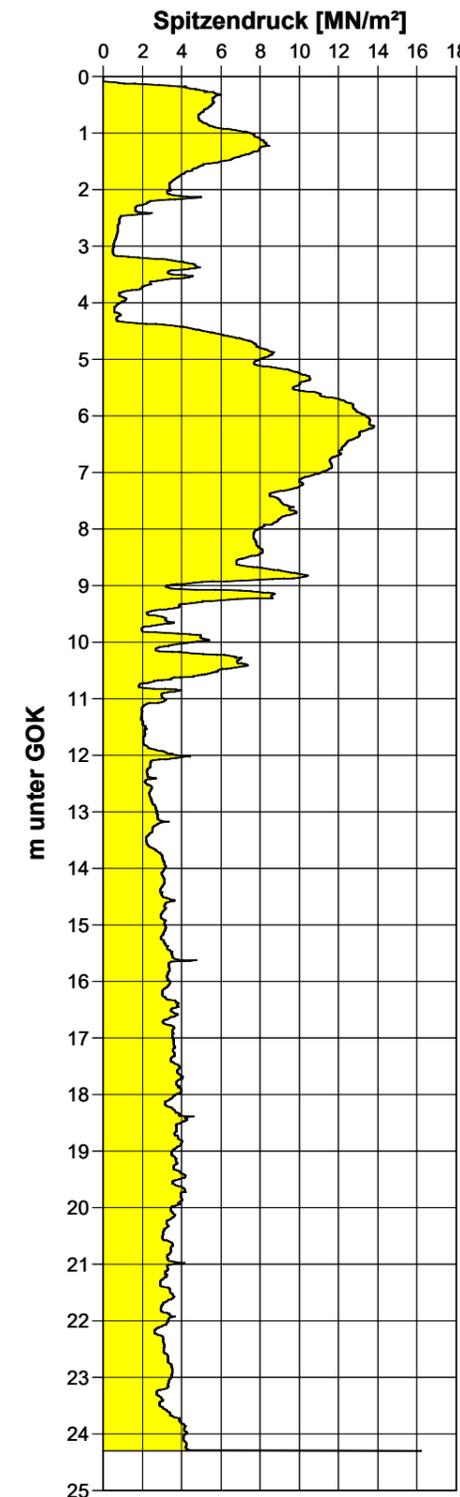
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 15

CPT-E 1



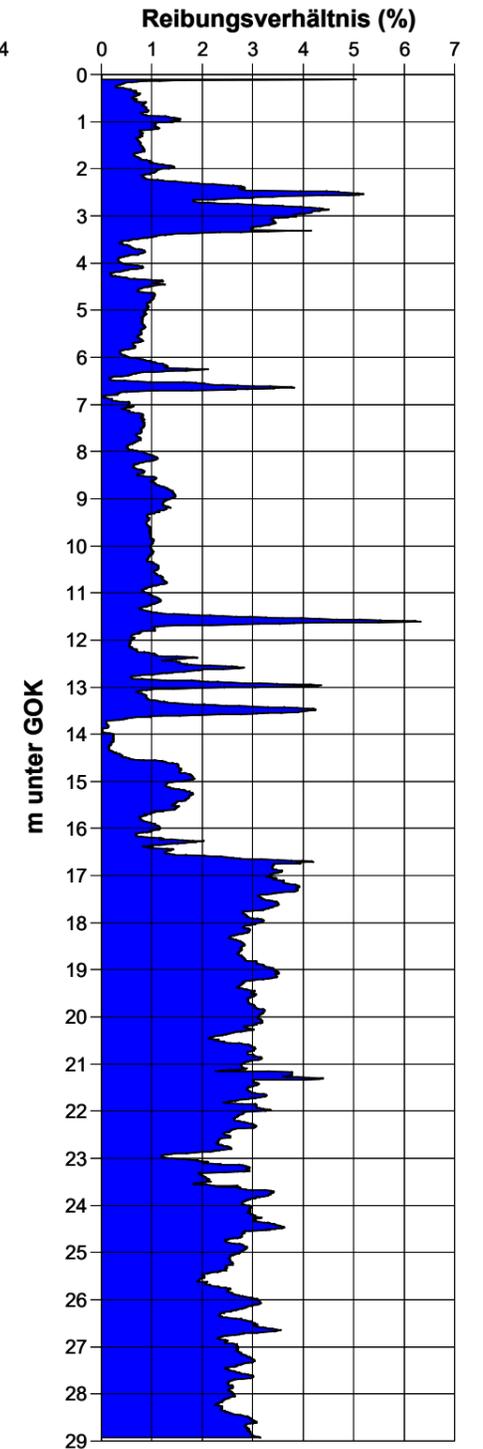
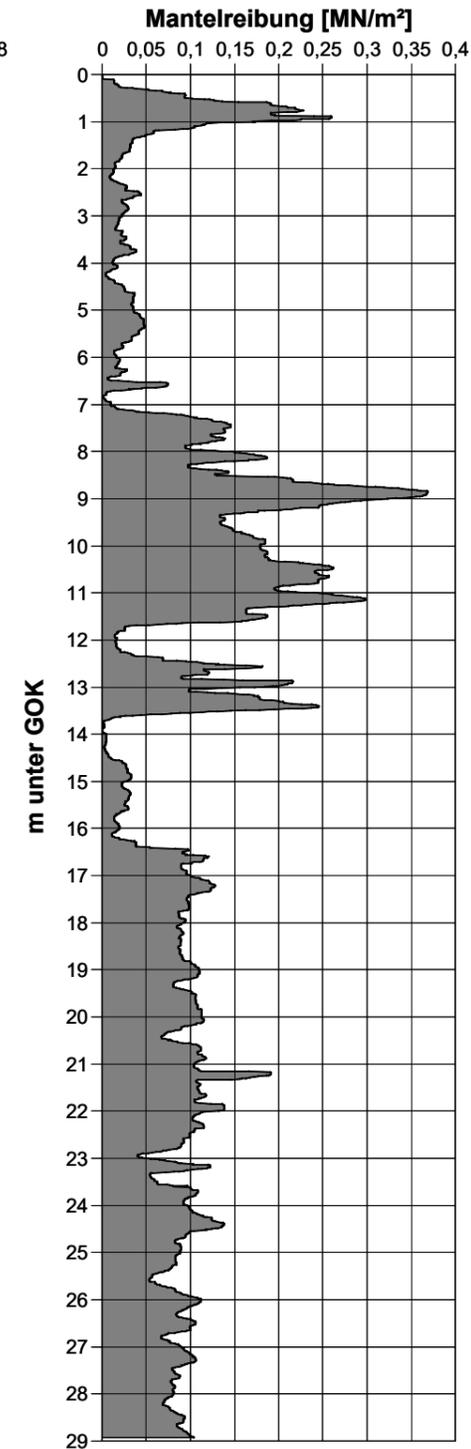
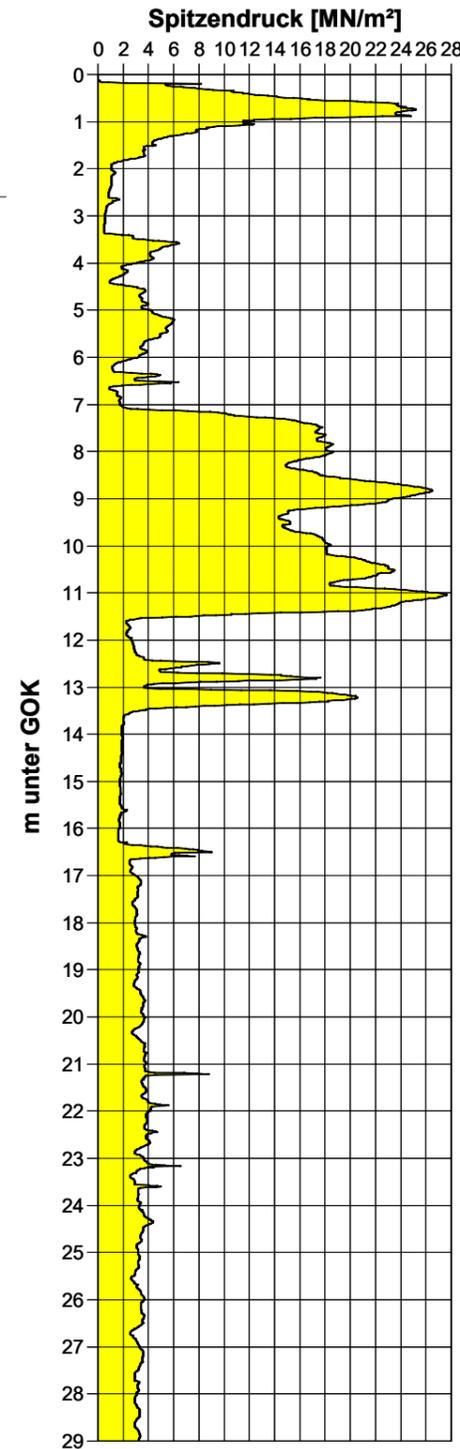
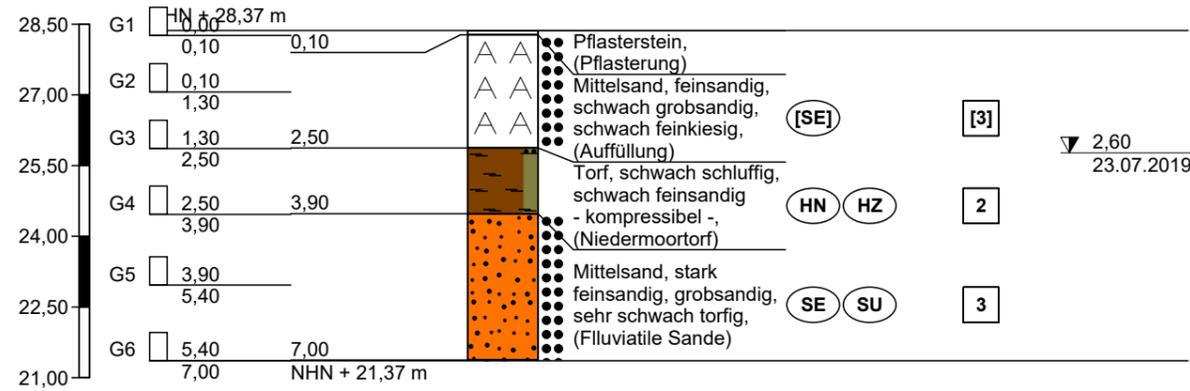
Höhenmaßstab 1:125



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 11

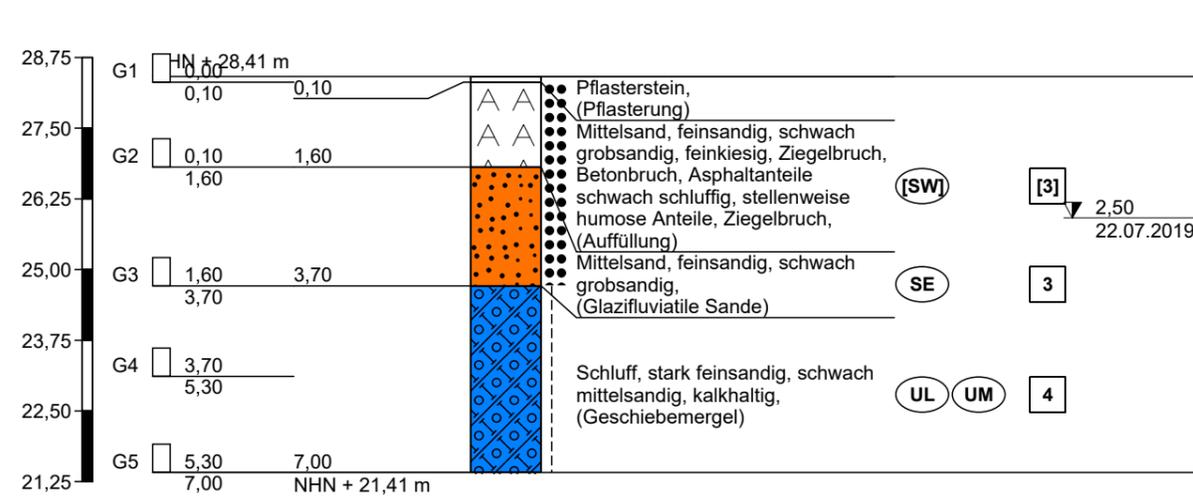
CPT-E 2



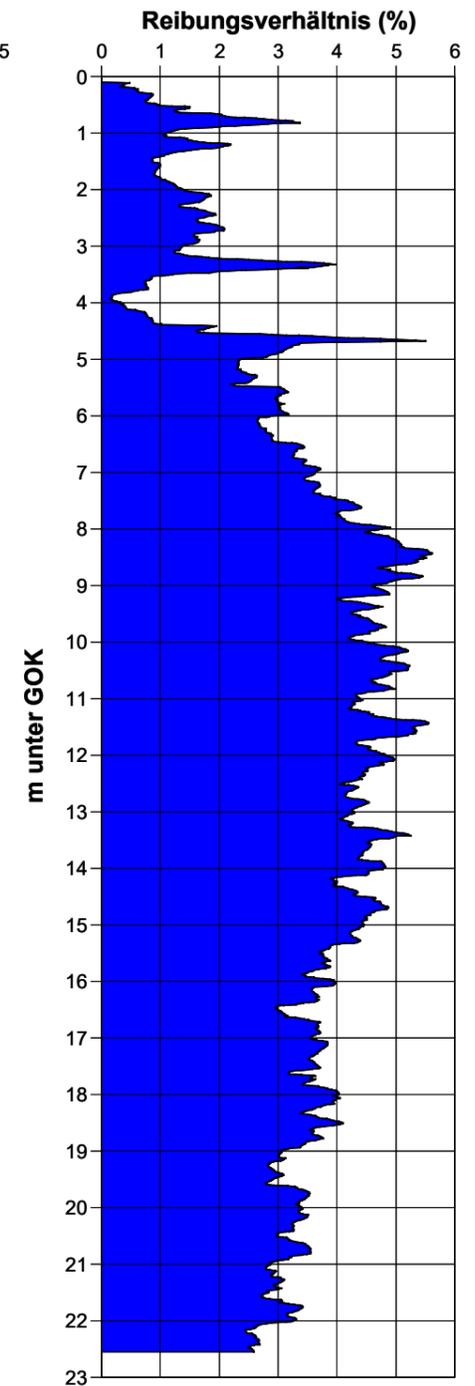
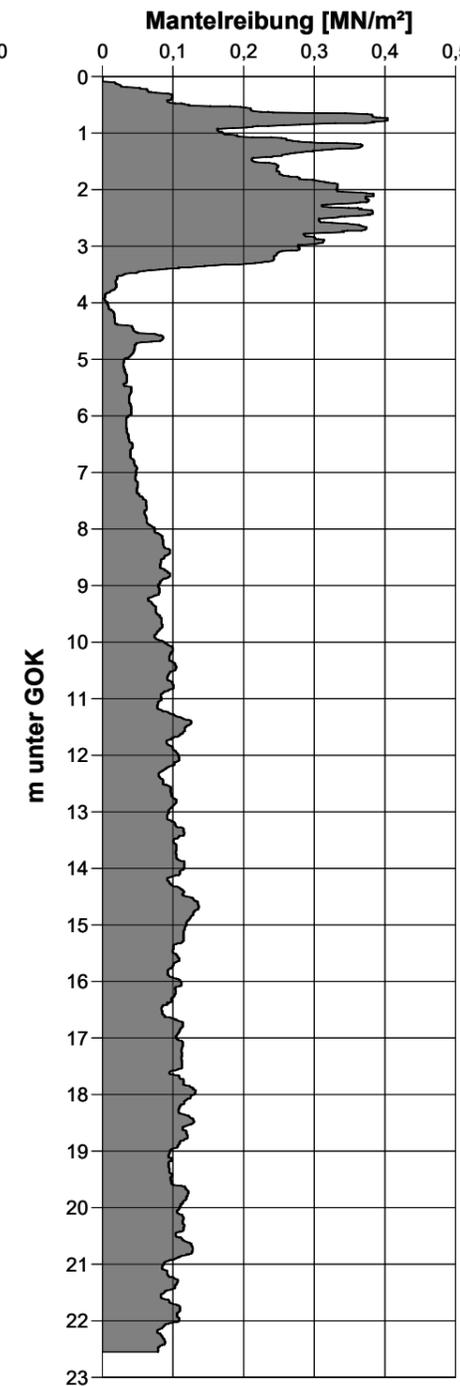
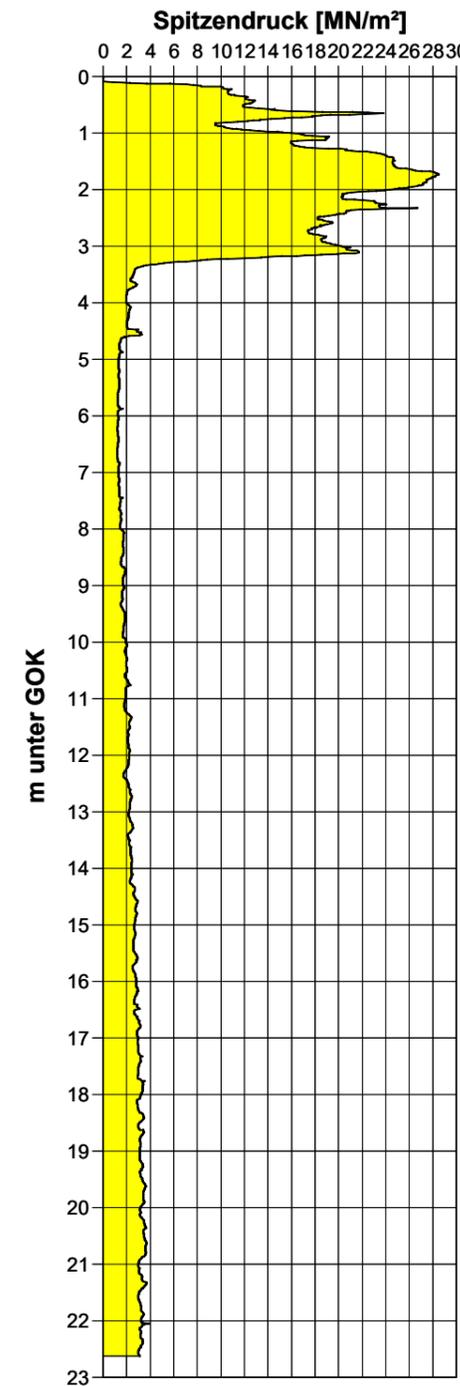
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 13

CPT-E 3



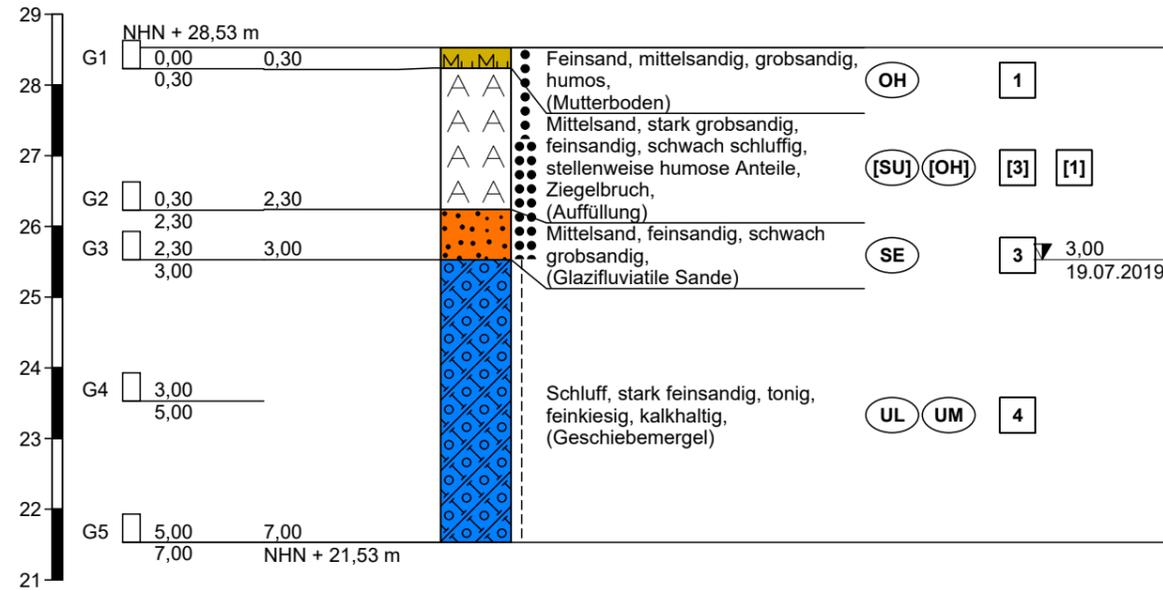
Höhenmaßstab 1:125



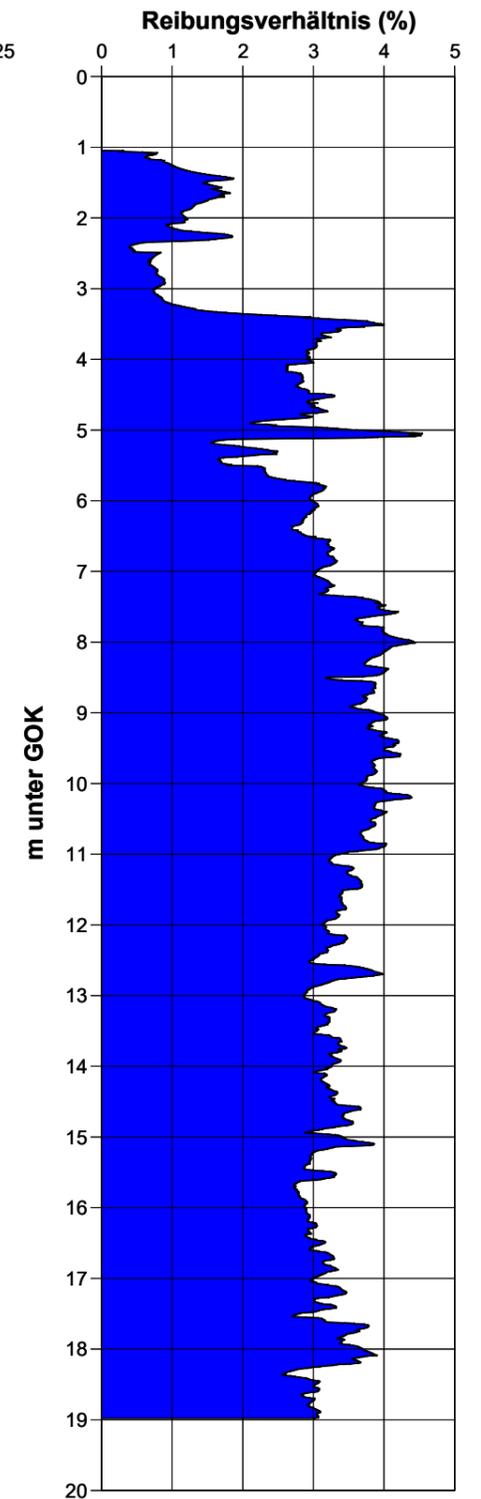
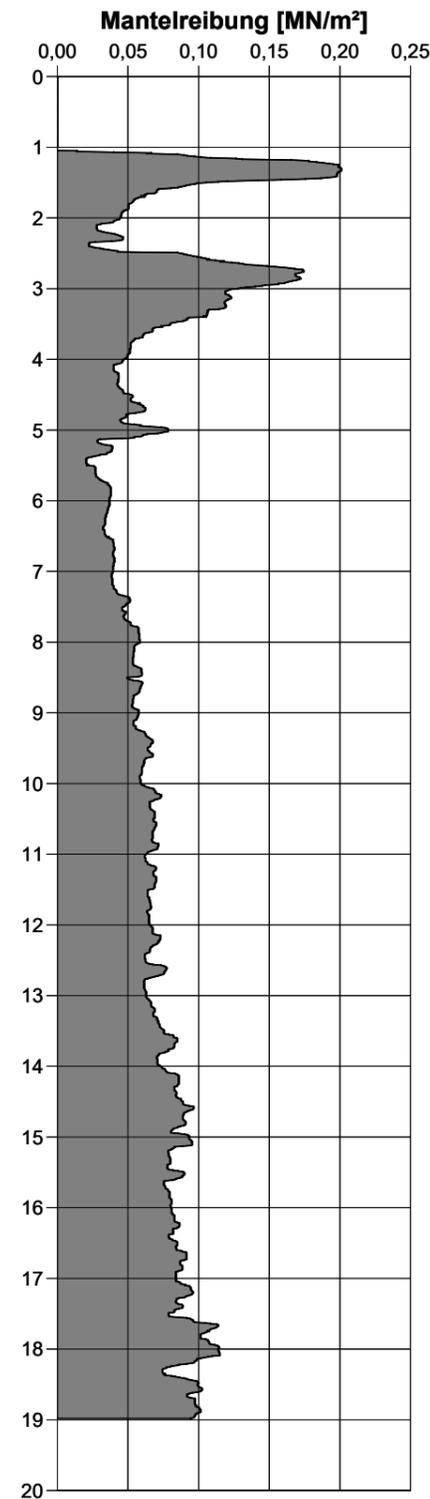
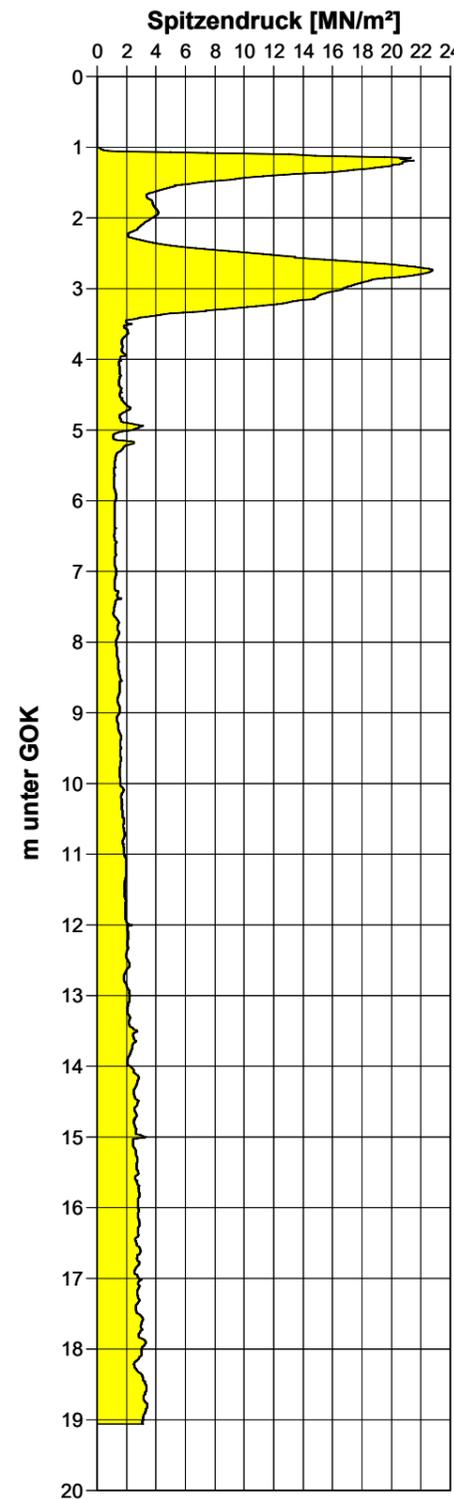
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2

CPT-E 4



Höhenmaßstab 1:100





PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 7.0

Laborergebnisse

Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld

T: +49 (0)4164-6767 | F: +49 (0)4164-6768

Online: www.Porada-GeoConsult.de

e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

Bauvorhaben: Ankauf eines Bestandmarktes
Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5, D-23816 Leezen

Prüfungs-Nr.: 190722b

Entnahmestelle: siehe Probenbezeichnung

Tiefe: siehe Probenbezeichnung

Bodenart:

Art der Entnahme: Bohrung

Entnahme durch: JM

Datum des Versuchs: 25./26.07.2019

Entnahme der Probe: 22./23.07.2019

ausgeführt durch: SB

Anlage: 7.0

Bezeichnung der Probe:			BS 3	BS6	BS9			
			2,50 - 4,30	1,50 - 3,50	2,70 - 3,50			
Behälter-Nr.:			A1	1A1	A2			
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	m_d+m_B	[g]	72,4	68,7	58,1			
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl}+m_B$	[g]	38,4	56,6	48,9			
Masse des Behälter	Δm_{gl}	[g]	24,8	17,0	16,7			
Massenverlust	$(m_d+m_B)-(m_{gl}+m_B)=m_d$	[g]	34,0	12,1	9,2			
Trockenmasse des Bodens Vor dem Glühen	$(m_d+m_B)-(m_B)=m_d$	[g]	47,6	51,7	41,4			
Glühverlust	$V_{gl} = \Delta m_{gl}/m_d * V_{gl} * 100\%$	[%]	71,4%	23,4%	22,2%			

Körnungslinie

Ankauf eines Bestandmarktes

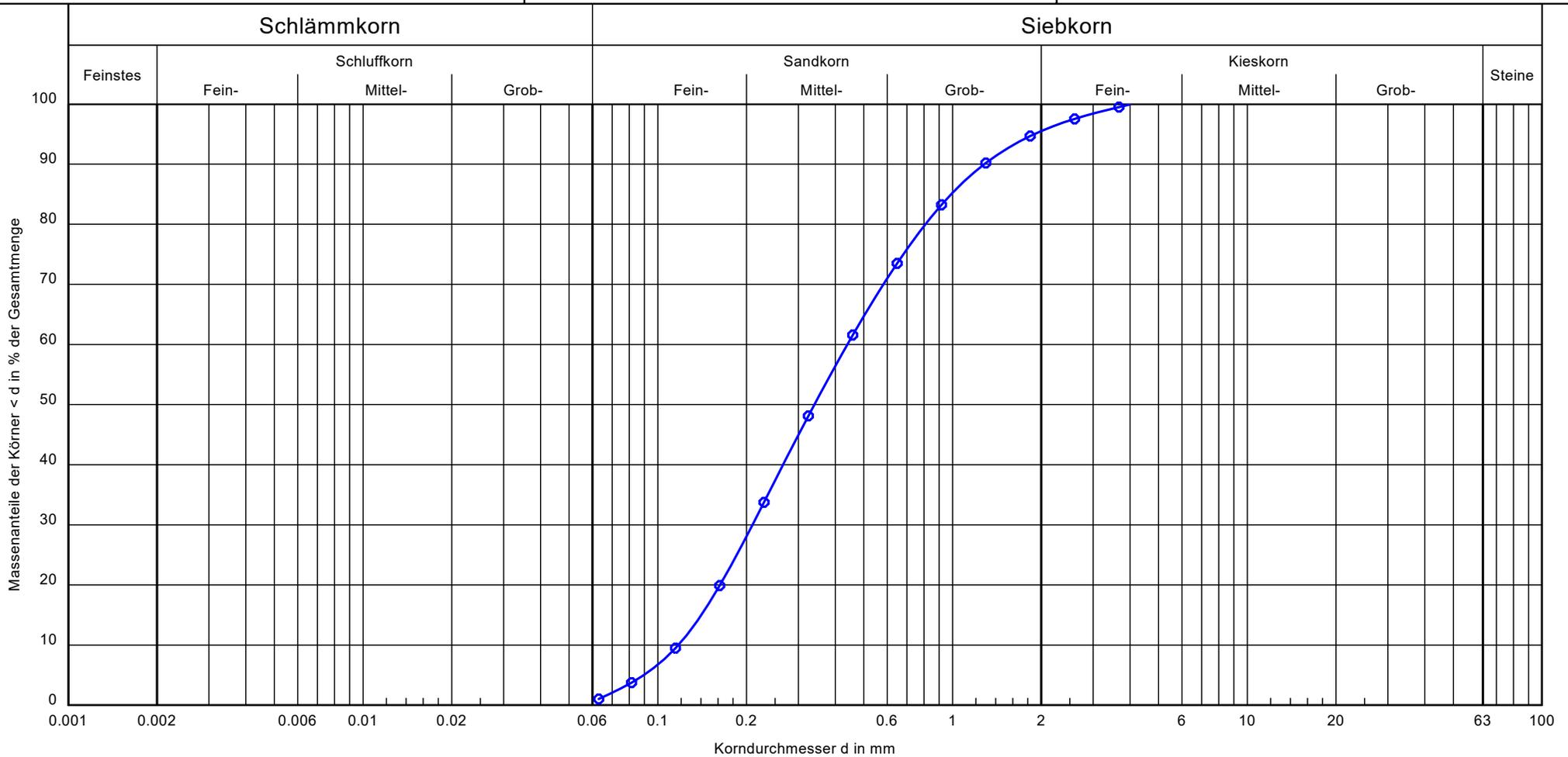
Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5, D-23816 Leezen

Prüfungsnummer: 190722

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 1.20 - 2.30
Bodenart:	mS, fs, gs
Tiefe:	Mischprobe
k [m/s] (Hazen):	$1.6 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	
U/Cc	3.8/0.9

Bemerkungen:

Bericht:

Anlage:
7.1

Körnungslinie

Ankauf eines Bestandmarktes

Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5, D-23816 Leezen

Bearbeiter: SB

Datum: 26.07.2019

Prüfungsnummer: 190722b

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 1.20 - 2.30
Bodenart: mS, fs, gs
Tiefe: Mischprobe
k [m/s] (Hazen): 1.592E-4
Entnahmestelle:
U/Cc 3.8/0.9
d10/d30/d60 [mm]: 0.117 / 0.209 / 0.440
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 553.10

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.50	0.09	99.91
2.0	19.10	3.45	96.46
1.0	50.70	9.17	87.29
0.5	118.70	21.46	65.83
0.25	155.60	28.13	37.70
0.125	165.60	29.94	7.76
0.063	37.20	6.73	1.03
Schale	5.70	1.03	-
Summe	553.10		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

Ankauf eines Bestandmarktes

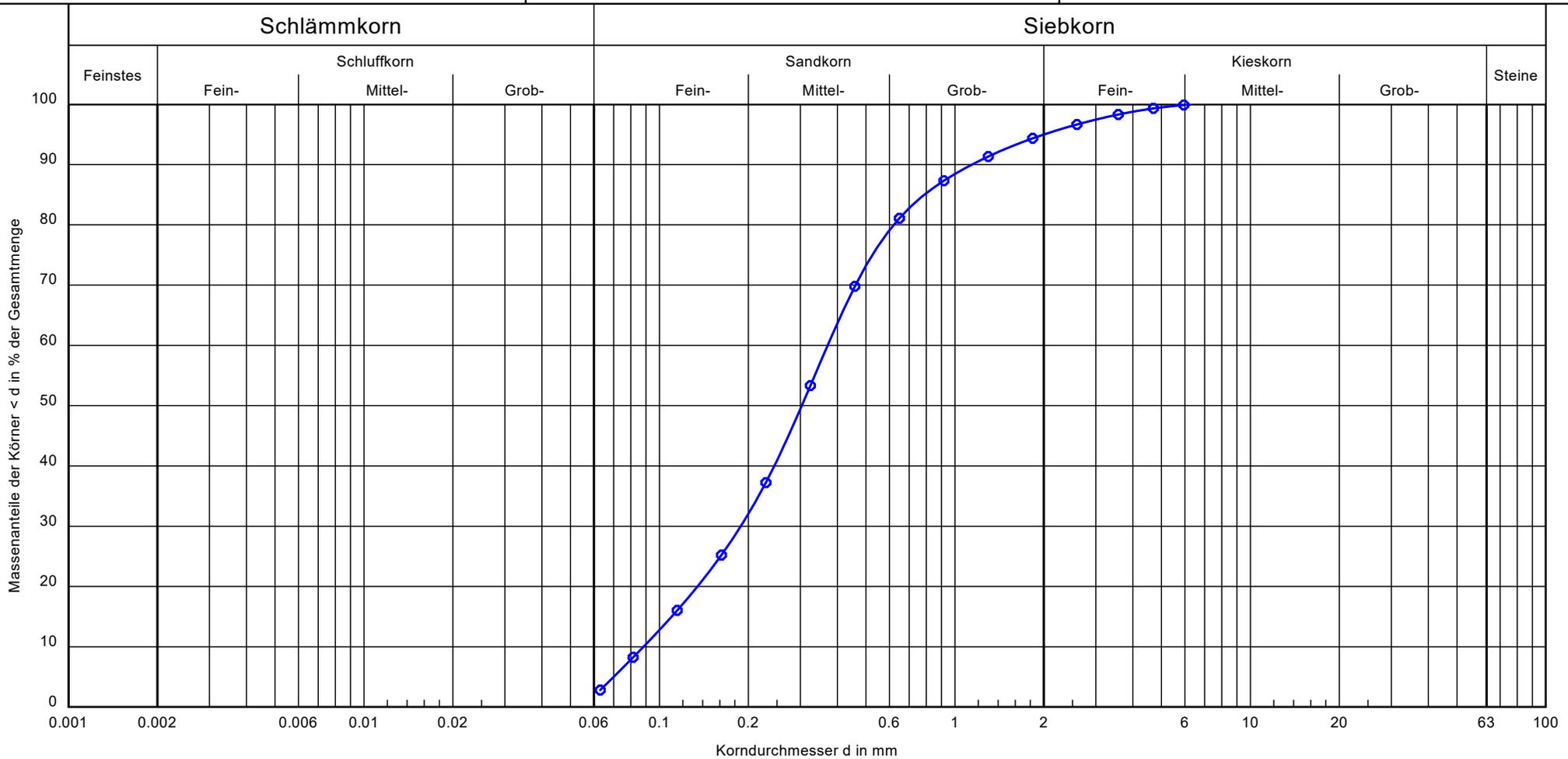
Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5, D-23816 Leezen

Prüfungsnummer: 190722b

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 3 / 1,4 - 2,5	Bemerkungen:	Bericht: Anlage: 7.2
Bodenart:	mS, f _s , gs, fg'		
Tiefe:	1,4 m bis 2,5 m		
k [m/s] (Hazen):	9.0 · 10 ⁻⁵		
Entnahmestelle:	BS 3		
U/Cc	4.2/1.1		

Körnungslinie

Ankauf eines Bestandmarktes

Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5, D-23816 Leezen

Bearbeiter: SB

Datum: 26.07.2019

Prüfungsnummer: 190722b

Probe entnommen am: 22.07.2019

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 3 / 1,4 - 2,5

Bodenart: mS, f_s, gs, fg'

Tiefe: 1,4 m bis 2,5 m

k [m/s] (Hazen): 9.041E-5

Entnahmestelle: BS 3

U/Cc 4.2/1.1

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.088 / 0.188 / 0.371

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1323.50

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
6.3	0.00	0.00	100.00
4.0	12.20	0.92	99.08
2.0	48.90	3.69	95.38
1.0	81.10	6.13	89.26
0.5	146.70	11.08	78.17
0.25	538.20	40.66	37.51
0.125	269.10	20.33	17.17
0.063	190.10	14.36	2.81
Schale	37.20	2.81	-
Summe	1323.50		
Siebverlust	0.00		



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 8.0

Laborergebnis der Bodenanalytik

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysenr. **651602**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	95,2			0,1		
Färbung *		°	diverse Färbungen					
Geruch *		°	geruchlos					
Konsistenz *		°	sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl ₂)			8,1			4		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,25	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		2	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		6	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		5	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		6	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		5	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,028	0,1	1,5	1,5	5	0,02
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		25	60	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,10					0,1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,058					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		0,10					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
Pyren	mg/kg	0,085					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,051					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,051	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,35^{x)}	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	0,05				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Parameter	Ergebnis	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Eluaterstellung						
pH-Wert	9,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	4
elektrische Leitfähigkeit	49,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	1,7	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	<1,0	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	<0,008	0,02	0,02	0,04	0,1	0,008
Arsen (As)	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	<0,007	0,04	0,04	0,08	0,2	0,007
Cadmium (Cd)	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	<0,014	0,02	0,02	0,06	0,1	0,014
Nickel (Ni)	<0,014	0,015	0,015	0,02	0,07	0,014
Quecksilber (Hg)	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Auftrag	1972060 BV: Leezen - AZ: 190722
Analysennr.	651602
Probeneingang	25.07.2019
Probenahme	24.07.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 1
Rückstellprobe	Ja
Auffälligt. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	0,70				0,02	
Zerkleinerung Backenbrecher								
Trockensubstanz	%	°	95,2				0,1	
Färbung *		°	diverse Färbungen					
Geruch *		°	geruchlos					
Konsistenz *		°	sandig/steinig					
Glühverlust	%		1,0	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,25	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500				50
Lipophile Stoffe	%		<0,050	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10					0,1
Acenaphthen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg		0,058					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,10					0,05
Pyren	mg/kg		0,085					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,051					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,051					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,35 ^{*)}	<=30				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	DepV,	DepV,	DepV,	DepV,	Best.-Gr.
			Anh.3,	Anh.3,	Anh.3,	Anh.3,	
			Tab.2, DK0	Tab.2, DK1	Tab.2, DKII	Tab.2, DKIII	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	<=1				

Eluat

Eluaterstellung								
Mineralischer Abfall								
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	11,0	400	3000	6000	10000		10
DOC	mg/l	<10	<=50	<=50	<=80	<=100		10
Temperatur Eluat	°C	27,3						0
pH-Wert		9,3	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13		4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	49,0						10
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50		0,5
Chlorid (Cl)	mg/l	1,7	<=80	<=1500	<=1500	<=2500		1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	<=100	<=2000	<=2000	<=5000		1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1		0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	<=0,1					0,008
Antimon (Sb)	mg/l	0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5		0,001
Arsen (As)	mg/l	0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5		0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30		0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5		0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	<=0,2	<=1	<=5	<=10		0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3		0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4		0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2		0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7		0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20		0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651602

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651611**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	92,7				0,1	
Färbung *		°	diverse Färbungen					
Geruch *		°	geruchlos					
Konsistenz *		°	sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl ₂)			8,6				4	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,5	⁴⁾ 1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		2	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		9	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,07	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		7	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		4	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		6	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,028	0,1	1,5	1,5	5	0,02
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		23	60	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,10					0,1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
Pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	⁵⁾ 3	⁵⁾ 30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	0,05				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
pH-Wert		9,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	7,7	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	6,0	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,02	0,02	0,04	0,1	0,008
Arsen (As)	mg/l	0,004	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,04	0,04	0,08	0,2	0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,02	0,02	0,06	0,1	0,014
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,015	0,015	0,02	0,07	0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 30.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Auftrag	1972060 BV: Leezen - AZ: 190722
Analysennr.	651611
Probeneingang	25.07.2019
Probenahme	24.07.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 2
Rückstellprobe	Ja
Auffälligt. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	0,75			0,02	
Zerkleinerung Backenbrecher							
Trockensubstanz	%	°	92,7			0,1	
Färbung *		°	diverse Färbungen				
Geruch *		°	geruchlos				
Konsistenz *		°	sandig/steinig				
Glühverlust	%		1,2	<=3	<=3	<=5 <=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	<=1	<=1	<=3 <=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500			50
Lipophile Stoffe	%		<0,050	<=0,1	<=0,4	<=0,8 <=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,050				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10				0,1
Acenaphthen	mg/kg		<0,050				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	<=30			

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Benzol	mg/kg	<0,050				0,05
Toluol	mg/kg	<0,050				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
Cumol	mg/kg	<0,10				0,1
Styrol	mg/kg	<0,10				0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	<=1			

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	36,0	400	3000	6000	10000	10
DOC	mg/l	<10	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Temperatur Eluat	°C	27,8					0
pH-Wert		9,8	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76,0					10
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50	0,5
Chlorid (Cl)	mg/l	7,7	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	1
Sulfat (SO4)	mg/l	6,0	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	<=0,1				0,008
Antimon (Sb)	mg/l	0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	0,004	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 30.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651611

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651612**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	93,6				0,1	
Färbung *		diverse Färbungen					
Geruch *		geruchlos					
Konsistenz *		sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl ₂)		8,6				4	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	2	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	<5	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,10	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	7	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	3	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg	5	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,032	0,1	1,5	1,5	5	0,02
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	16	60	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10					0,1
Acenaphthen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoranthen	mg/kg	0,051					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
Pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,051^{x)}	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	0,05				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Parameter	Ergebnis	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Eluaterstellung						
pH-Wert	9,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	4
elektrische Leitfähigkeit	55,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	2,1	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	2,2	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	<0,008	0,02	0,02	0,04	0,1	0,008
Arsen (As)	0,006	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	<0,007	0,04	0,04	0,08	0,2	0,007
Cadmium (Cd)	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	<0,014	0,02	0,02	0,06	0,1	0,014
Nickel (Ni)	<0,014	0,015	0,015	0,02	0,07	0,014
Quecksilber (Hg)	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651612**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	0,75			0,02		
Zerkleinerung Backenbrecher								
Trockensubstanz	%	°	93,6			0,1		
Färbung *		°	diverse Färbungen					
Geruch *		°	geruchlos					
Konsistenz *		°	sandig/steinig					
Glühverlust	%		0,7	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500				50
Lipophile Stoffe	%		<0,050	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10					0,1
Acenaphthen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,051					0,05
Pyren	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,051^{*)}	<=30				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	DepV,	DepV,	DepV,	DepV,	Best.-Gr.
			Anh.3, Tab.2, DK0	Anh.3, Tab.2, DK1	Anh.3, Tab.2, DKII	Anh.3, Tab.2, DKIII	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	<=1				

Eluat

Eluaterstellung								
Mineralischer Abfall								
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	42,0	400	3000	6000	10000		10
DOC	mg/l	<10	<=50	<=50	<=80	<=100		10
Temperatur Eluat	°C	27,2						0
pH-Wert		9,7	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13		4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55,0						10
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50		0,5
Chlorid (Cl)	mg/l	2,1	<=80	<=1500	<=1500	<=2500		1
Sulfat (SO4)	mg/l	2,2	<=100	<=2000	<=2000	<=5000		1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1		0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	<=0,1					0,008
Antimon (Sb)	mg/l	0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5		0,001
Arsen (As)	mg/l	0,006	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5		0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30		0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5		0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	<=0,2	<=1	<=5	<=10		0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3		0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4		0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2		0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7		0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20		0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651612

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651613**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	° 92,6				0,1	
Färbung *		° diverse Färbungen					
Geruch *		° materialtypisch					
Konsistenz *		° sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl ₂)		9,1				4	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,34	0,5	4) ^{1,5}	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	3	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	15	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,12	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	26	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	31	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg	16	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,053	0,1	1,5	1,5	5	0,02
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	59	60	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	52		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,17					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	0,39					0,05

Seite 1 von 8

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Pyren	mg/kg	0,30					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,18					0,05
Chrysen	mg/kg	0,13					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,16					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,084					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,18	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,11					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,12					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,8^{x)}	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	0,05				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Parameter	Ergebnis	LAGA 2004 Z0 (Sand)	LAGA 2004 Z1.1	LAGA 2004 Z1.2	LAGA 2004 Z2	Best.-Gr.
pH-Wert	9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	4
elektrische Leitfähigkeit	73,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	7,9	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	3,7	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	<0,008	0,02	0,02	0,04	0,1	0,008
Arsen (As)	0,004	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	<0,007	0,04	0,04	0,08	0,2	0,007
Cadmium (Cd)	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	<0,014	0,02	0,02	0,06	0,1	0,014
Nickel (Ni)	<0,014	0,015	0,015	0,02	0,07	0,014
Quecksilber (Hg)	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

Seite 2 von 8

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Auftrag	1972060 BV: Leezen - AZ: 190722
Analysennr.	651613
Probeneingang	25.07.2019
Probenahme	24.07.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 4
Rückstellprobe	Ja
Auffälligt. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion						
Masse Laborprobe	kg ° 0,65					0,02
Zerkleinerung Backenbrecher						
Trockensubstanz	% ° 92,6					0,1
Färbung *	° diverse Färbungen					
Geruch *	° materialtypisch					
Konsistenz *	° sandig/steinig					
Glühverlust	% 1,4	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	% 0,34	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg 52	<=500				50
Lipophile Stoffe	% 0,32	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
<i>Naphthalin</i>	mg/kg <0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg <0,10					0,1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg <0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg <0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg 0,17					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg <0,050					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg 0,39					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg 0,30					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg 0,18					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg 0,13					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg 0,16					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg 0,084					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg 0,18					0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg <0,050					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg 0,11					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg 0,12					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,8^{x)}	<=30				
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	<=1				

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	45,0	400	3000	6000	10000	10
DOC	mg/l	<10	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Temperatur Eluat	°C	27,2					0
pH-Wert		9,5	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	73,0					10
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50	0,5
Chlorid (Cl)	mg/l	7,9	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	1
Sulfat (SO4)	mg/l	3,7	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	<=0,1				0,008
Antimon (Sb)	mg/l	0,002	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	0,004	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Dieses Dokument berichtet Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651613

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651614**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Trockensubstanz	%	°	93,6				0,1	
Färbung *		°	diverse Färbungen					
Geruch *		°	geruchlos					
Konsistenz *		°	sandig/steinig					
pH-Wert (CaCl ₂)			8,5				4	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,5	⁴⁾ 1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		2	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		6	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		6	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		3	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		6	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,048	0,1	1,5	1,5	5	0,02
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		21	60	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,10					0,1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	5) 3	5) 30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	0,05				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
pH-Wert		9,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	63,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	2,5	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,02	0,02	0,04	0,1	0,008
Arsen (As)	mg/l	0,003	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,04	0,04	0,08	0,2	0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,02	0,02	0,06	0,1	0,014
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,015	0,015	0,02	0,07	0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019
Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo) Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Auftrag	1972060 BV: Leezen - AZ: 190722
Analysennr.	651614
Probeneingang	25.07.2019
Probenahme	24.07.2019
Probenehmer	Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung	MP 5
Rückstellprobe	Ja
Auffälligt. Probenanlieferung	Keine
Probenahmeprotokoll	Nein

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion						
Masse Laborprobe	kg ° 0,70					0,02
Zerkleinerung Backenbrecher						
Trockensubstanz	% ° 93,6					0,1
Färbung *	° diverse Färbungen					
Geruch *	° geruchlos					
Konsistenz *	° sandig/steinig					
Glühverlust	% 0,8	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	% <0,10	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg <50	<=500				50
Lipophile Stoffe	% <0,050	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,05
Naphthalin	mg/kg <0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg <0,10					0,1
Acenaphthen	mg/kg <0,050					0,05
Fluoren	mg/kg <0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg <0,050					0,05
Anthracen	mg/kg <0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg <0,050					0,05
Pyren	mg/kg <0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg <0,050					0,05
Chrysen	mg/kg <0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg <0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg <0,050					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg <0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg n.b.	<=30				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

DOC-27-12445769-DE-P37

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	DepV,	DepV,	DepV,	DepV,	Best.-Gr.
			Anh.3, Tab.2, DK0	Anh.3, Tab.2, DK1	Anh.3, Tab.2, DKII	Anh.3, Tab.2, DKIII	
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050					0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6				
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	<=1				

Eluat

Eluaterstellung								
Mineralischer Abfall								
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	17,0	400	3000	6000	10000		10
DOC	mg/l	<10	<=50	<=50	<=80	<=100		10
Temperatur Eluat	°C	27,8						0
pH-Wert		9,6	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13		4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	63,0						10
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50		0,5
Chlorid (Cl)	mg/l	2,5	<=80	<=1500	<=1500	<=2500		1
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,0	<=100	<=2000	<=2000	<=5000		1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1		0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	<=0,1					0,008
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5		0,001
Arsen (As)	mg/l	0,003	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5		0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30		0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5		0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	<=0,2	<=1	<=5	<=10		0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3		0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4		0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2		0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7		0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20		0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651614

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651615**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

LAGA TR Boden 2004

Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2	LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion									
Trockensubstanz	%	°	88,7				0,1		
Färbung *		°	diverse Färbungen						
Geruch *		°	erdig						
Konsistenz *		°	erdig/steinig						
pH-Wert (CaCl ₂)			7,8				4		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,56	0,5	4)	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30			3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<1,0	1		3	3	10	1
Königswasseraufschluß									
Arsen (As)	mg/kg		2	10		45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		7	40		210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,08	0,4		3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		7	30		180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		4	20		120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		5	15		150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,044	0,1		1,5	1,5	5	0,02
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,4		2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		23	60		450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	100		300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50			600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,050						0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,10						0,1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,050						0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,050						0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050						0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050						0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050						0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	3	⁵⁾ 3	⁵⁾ 30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05
Toluol	mg/kg	<0,050					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050					0,05
Cumol	mg/kg	<0,10					0,1
Styrol	mg/kg	<0,10					0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	0,05				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	< 1,0	30	30	50	100	1
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	20	20	50	200	1
Cyanide ges.	mg/l	< 0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	< 0,008	0,02	0,02	0,04	0,1	0,008
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	< 0,007	0,04	0,04	0,08	0,2	0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,014	0,02	0,02	0,06	0,1	0,014
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,014	0,015	0,015	0,02	0,07	0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Sand)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Auftrag **1972060 BV: Leezen - AZ: 190722**
 Analysennr. **651615**
 Probeneingang **25.07.2019**
 Probenahme **24.07.2019**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

DepV

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	0,65			0,02	
Zerkleinerung Backenbrecher							
Trockensubstanz	%	°	88,7			0,1	
Färbung *		°	diverse Färbungen				
Geruch *		°	erdig				
Konsistenz *		°	erdig/steinig				
Glühverlust	%		1,8	<=3	<=3	<=5 <=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,56	<=1	<=1	<=3 <=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	<=500			50
Lipophile Stoffe	%		<0,050	<=0,1	<=0,4	<=0,8 <=4	0,05
Naphthalin	mg/kg		<0,050				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10				0,1
Acenaphthen	mg/kg		<0,050				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,050				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,050				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Fluoranthen	mg/kg		<0,050				0,05
Pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	<=30			

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Benzol	mg/kg	<0,050				0,05
Toluol	mg/kg	<0,050				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
Cumol	mg/kg	<0,10				0,1
Styrol	mg/kg	<0,10				0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	<=1			

Eluat

Eluaterstellung								
Mineralischer Abfall								
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<10,0	400	3000	6000	10000		10
DOC	mg/l	<10	<=50	<=50	<=80	<=100		10
Temperatur Eluat	°C	27,8						0
pH-Wert		9,0	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13		4
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47,0						10
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	<=1	<=5	<=15	<=50		0,5
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	<=80	<=1500	<=1500	<=2500		1
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	<=100	<=2000	<=2000	<=5000		1
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1		0,005
Phenolindex	mg/l	<0,008	<=0,1					0,008
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5		0,001
Arsen (As)	mg/l	0,002	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5		0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30		0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5		0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	<=0,2	<=1	<=5	<=10		0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3		0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4		0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2		0,0002
Selen (Se)	mg/l	<0,005	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7		0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<=0,4	<=2	<=5	<=20		0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

Beginn der Prüfungen: 25.07.2019

Ende der Prüfungen: 29.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 30.07.2019
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 1972060 - 651615

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 Glühverlust

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2009-12 Lipophile Stoffe

sensorisch Geruch

visuell Färbung Konsistenz

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges. Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 1997-08 DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38409-1-2 : 1987-01 Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AUFNR
ANALYNR
PROBE

1972060	1972060	1972060	1972060	1972060	1972060
651602	651611	651612	651613	651614	651615
MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6

ANALYSES	EINHEIT	BG	METHODE	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	1972060	1972060	1972060	1972060	1972060	1972060
Feststoff													
Trockensubstanz	%	0,1	EN 14346 : 2007-03					95,2	92,7	93,6	92,6	93,6	88,7
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	EN 13137 : 2001	0,5	1,5	1,5	5	0,25	<0,10	<0,10	0,34	<0,10	0,56
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	N ISO 17380 : 2013-10		3	3	10	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
EOX	mg/kg	1	38414-17 : 2012	1	3	3	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen (As)	mg/kg	1	ISO 17294-2 : 2	10	45	45	150	2	2	2	3	2	2
Blei (Pb)	mg/kg	5	ISO 22036 : 200	40	210	210	700	6	9	<5	15	6	7
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	ISO 22036 : 200	0,4	3	3	10	0,12	0,07	0,1	0,12	0,12	0,08
Chrom (Cr)	mg/kg	1	ISO 22036 : 200	30	180	180	600	5	7	7	26	6	7
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	ISO 22036 : 200	20	120	120	400	6	4	3	31	3	4
Nickel (Ni)	mg/kg	2	ISO 22036 : 200	15	150	150	500	5	6	5	16	6	5
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,02	N ISO 12846 : 20	0,1	1,5	1,5	5	0,028	0,028	0,032	0,053	0,048	0,044
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	ISO 17294-2 : 2	0,4	2,1	2,1	7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	2	ISO 22036 : 200	60	450	450	1500	25	23	16	59	21	23
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	50	+ LAGA KW/04	100	300	300	1000	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	+ LAGA KW/04 : 2009-12 (Schutt)	600	600	600	2000	<50	<50	<50	52	<50	<50
Naphthalin	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg	0,1	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,058	<0,050	<0,050	0,17	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,1	<0,050	0,051	0,39	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,085	<0,050	<0,050	0,3	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,051	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,084	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (V) 0,3	0,9	0,9	0,9	3	0,051	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,12	<0,050	<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		DIN ISO 18287 : 2006-05 (V) 3	3	3	3	30	0,35	n.b.	0,051	1,8	n.b.	n.b.
Dichlormethan	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-Dichlorethen	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-Dichlorethen	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
LHKW - Summe	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	1	1	1	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTX - Summe	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	1	1	1	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB (28)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (138)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	mg/kg	0,01	308 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	0,05	0,15	0,15	0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB-Summe	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	0,05				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Eluat													
pH-Wert		4	N 38404-5 : 2009	9,5	9,5	12	12	9,3	9,8	9,7	9,5	9,6	9
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	EN 27888 : 1993	250	250	1500	2000	49	76	55	73	63	47
Chlorid (Cl)	mg/l	1	ISO 10304-1 : 2	30	30	50	100	1,7	7,7	2,1	7,9	2,5	<1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	1	ISO 10304-1 : 2	20	20	50	200	<1,0	6	2,2	3,7	<1,0	1,5
Cyanide ges.	mg/l	0,005	in Verbindung mit	0,005	0,005	0,01	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenolindex	mg/l	0,01	N ISO 14402 : 1999-12										
Arsen (As)	mg/l	0,001	ISO 17294-2 : 2	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001	0,004	0,006	0,004	0,003	0,002
Blei (Pb)	mg/l	0,007	ISO 17294-2 : 2	0,04	0,04	0,08	0,2	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0005	ISO 17294-2 : 2	0,0015	0,0015	0,003	0,006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,005	ISO 17294-2 : 2	0,0125	0,0125	0,025	0,06	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	0,014	ISO 17294-2 : 2	0,02	0,02	0,06	0,1	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Nickel (Ni)	mg/l	0,014	ISO 17294-2 : 2	0,015	0,015	0,02	0,07	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	N ISO 12846 : 20	0,0005	0,0005	0,001	0,002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	0,05	ISO 17294-2 : 2	0,15	0,15	0,2	0,6	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

- Überschreiter LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-2.3 Z0 (Sand)
- Überschreiter LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/5, Z 1.1
- Überschreiter LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/5, Z 1.2
- Überschreiter LAGA TR 2004 Teil II: 1.2-4/5, Z 2

AUFNR
ANALYNR
PROBE

1972060	1972060	1972060	1972060	1972060	1972060
651602	651611	651612	651613	651614	651615
MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6

ANALYSES	EINHEIT	BG	METHODE	DK 0	DK I	DK II	DK III						
Feststoff													
Trockensubstanz	%	0,1	EN 14346 : 2007-03					95,2	92,7	93,6	92,6	93,6	88,7
Glühverlust	%	0,1	EN 15169 : 2001	3	3	5	10	1	1,2	0,7	1,4	0,8	1,8
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	EN 13137 : 2001	1	1	3	6	0,25	<0,10	<0,10	0,34	<0,10	0,56
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	+ LAGA KW/04	500				<50	<50	<50	52	<50	<50
Lipophile Stoffe	%	0,05	SA KW/04 : 2009	0,1	0,4	0,8	4	<0,050	<0,050	<0,050	0,32	<0,050	<0,050
Naphthalin	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg	0,1	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,058	<0,050	<0,050	0,17	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,1	<0,050	0,051	0,39	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,085	<0,050	<0,050	0,3	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,051	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,084	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					0,051	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	287 : 2006-05 (Verfahren A)					<0,050	<0,050	<0,050	0,12	<0,050	<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		DIN ISO 18287 : 2006-05 (V)	30				0,35	n.b.	0,051	1,8	n.b.	n.b.
Benzol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg	0,05	N ISO 22155 : 2016-07					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg	0,1	N ISO 22155 : 2016-07					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTX - Summe	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	6				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB (28)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (52)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (101)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (138)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (118)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (153)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB (180)	mg/kg	0,01	808 : 2016-12 (Schüttelextr.)					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	1				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB-Summe	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der	1				n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Eluat													
Gesamtgehalt an gelösten St	mg/l	10	38409-1-2 : 1981	400	3000	6000	10000	11	36	42	45	17	<10,0
DOC	mg/l	10	N EN 1484 : 1997	50	50	80	100	<10	<10	<10	<10	<10	<10
pH-Wert		4	N 38404-5 : 2009	13	13	13	13	9,3	9,8	9,7	9,5	9,6	9
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	EN 27888 : 1993-11					49	76	55	73	63	47
Fluorid (F)	mg/l	0,5	N ISO 10304-1 : 2	1	5	15	50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Chlorid (Cl)	mg/l	1	N ISO 10304-1 : 2	80	1500	1500	2500	1,7	7,7	2,1	7,9	2,5	<1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	1	N ISO 10304-1 : 2	100	2000	2000	5000	<1,0	6	2,2	3,7	<1,0	1,5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	0,005	in Verbindung m	0,01	0,1	0,5	1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenolindex	mg/l	0,01	N ISO 14402 : 1999-12										
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	N ISO 17294-2 : 2	0,006	0,03	0,07	0,5	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
Arsen (As)	mg/l	0,001	N ISO 17294-2 : 2	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	0,004	0,006	0,004	0,003	0,002
Barium (Ba)	mg/l	0,01	N ISO 17294-2 : 2	2	5	10	30	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Blei (Pb)	mg/l	0,007	N ISO 17294-2 : 2	0,05	0,2	1	5	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0005	N ISO 17294-2 : 2	0,004	0,05	0,1	0,5	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	0,005	N ISO 17294-2 : 2	0,05	0,3	1	7	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	0,014	N ISO 17294-2 : 2	0,2	1	5	10	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Molybdän (Mo)	mg/l	0,01	N ISO 17294-2 : 2	0,05	0,3	1	3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nickel (Ni)	mg/l	0,014	N ISO 17294-2 : 2	0,04	0,2	1	4	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	N ISO 12846 : 20	0,001	0,005	0,02	0,2	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Selen (Se)	mg/l	0,005	N ISO 17294-2 : 2	0,01	0,03	0,05	0,7	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Zink (Zn)	mg/l	0,05	N ISO 17294-2 : 2	0,4	2	5	20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Überschreiter DepV DK 0
Überschreiter DepV DK I
Überschreiter DepV DK II
Überschreiter DepV DK III

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Probenbezeichnung

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P1

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 6

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysenr. **239198 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **09.11.2023**
Probenahme **keine Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.	
Feststoff							
Masse Laborprobe	kg	°	6,52			0,02	
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		91,4			0	
Fraktion > 2 mm	%		8,6			0,1	
Trockensubstanz	%	°	59,1			0,1	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Wassergehalt	%	°	40,9				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		7,48	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		5,35	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		61,8	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,22	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		15,2	30	60	100	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		22,6	20	40	60	2
Nickel (Ni)	mg/kg		6,80	15	50	70	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,24	0,2	0,3	0,3	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		64,9	60	150	200	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50			300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		65			600	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
<i>Acenaphthylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,088				0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,072				0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)				0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,050				0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,065				0,05

Seite 2 von 6

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.12.2023

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion

2

Auftrag

2318609 Projekt: BV Leezen AZ: 190722a

Analysennr.

239198 / 2 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 7

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,062	0,3	0,3	0,3		0,05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,053					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,053					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		73				0,2
Temperatur Eluat	°C		21,4				0
pH-Wert			8,0				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		299			350	10
Sulfat (SO ₄)	mg/l		14	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		4			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		12			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		9			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,030 (+) ^{bw)}				0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P3

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 6

Deutsche
Akreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
 Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239198 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Pyren	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)				0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,010 (+)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,011				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,056 ^{#5)}			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 ^{#5)}			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	µg/l	0,0012				0,001
PCB (153)	µg/l	<0,0010 (+)				0,001
PCB (180)	µg/l	0,0011				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P4

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673

Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239198 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden 360 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023

Ende der Prüfungen: 30.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239198 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

- DIN EN ISO 12846 : 2012-08:** Quecksilber (Hg)
DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß
DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz
DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)
DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)
DIN 19747 : 2009-07: Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion > 2 mm Analyse in der Fraktion < 2mm
DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

- DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:** Sulfat (SO₄)
DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert
DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)
DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration
DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit
DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat
DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Probenbezeichnung

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P7

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysenr. **239199 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **09.11.2023**
Probenahme **keine Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**
Rückstellprobe **Ja**
Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit	DepV, Anh.3, Ergebnis Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	--	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Masse Laborprobe	kg	1,33					0,02
Trockensubstanz	%	55,5					0,1
Glühverlust	%	14	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	6,90	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	64	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	0,034	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
Naphthalin	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoranthen	mg/kg	0,12					0,05
Pyren	mg/kg	0,094					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,061					0,05
Chrysen	mg/kg	0,062					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,082					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,075					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,061					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,059					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,614 x)	<=30				
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05

Seite 2 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239199 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, DK0	DepV, Anh.3, DK1	DepV, Anh.3, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Toluol	mg/kg	<0,050				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
Cumol	mg/kg	<0,10				0,1
Styrol	mg/kg	<0,10				0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	100
Temperatur Eluat	°C	21,6					0
pH-Wert		8,0	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	67,4					10
Fluorid (F)	mg/l	0,21	<=1	<=5	<=15	<=50	0,06
Chlorid (Cl)	mg/l	8,9	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	5
Sulfat (SO4)	mg/l	5,6	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,00003
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,03

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239199 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023
Ende der Prüfungen: 16.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol "°" gekennzeichnete Verfahren sind mit dem Symbol "°*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239199 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Probenbezeichnung

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P12

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 6

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysenr. **239201 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **09.11.2023**
Probenahme **keine Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Einheit Ergebnis BM/BG-0 Sand BM/BG-0 Lehm, Schluff BM/BG-0 Ton BM/BG-0* Best.-Gr.

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	4,64					0,02
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		80,9					0
Fraktion > 2 mm	%		19,1					0,1
Trockensubstanz	%	°	79,2					0,1
Analyse in der Fraktion < 2mm								
Wassergehalt	%	°	20,8					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,96	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		1,66	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		22,6	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		7,35	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		6,37	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		3,67	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		30,8	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				600	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Acenaphthylene</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,077					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,059					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05

Seite 2 von 6

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 07.12.2023
 Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239201 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,3	0,3	0,3		0,05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)					0,05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		5				0,2
Temperatur Eluat	°C		20,8				0
pH-Wert			8,1				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		266			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		5,9	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		1			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		3			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		0,011				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.12.2023

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239201 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Pyren	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,016 ^{#5)}			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,011 ^{x)}			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-PI5

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673

Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239201 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden 360 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023

Ende der Prüfungen: 30.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239201 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion > 2 mm Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P17

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Probenbezeichnung

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
 Auf dem Klingenberg 4a
 21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
 Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318609, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239202 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **09.11.2023**
 Probenahme **keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**
 Rückstellprobe **Ja**
 Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
 Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit	DepV, Anh.3, Ergebnis Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
---------	--	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Masse Laborprobe	kg	1,28					0,02
Trockensubstanz	%	81,2					0,1
Glühverlust	%	4,9	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,20	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<0,030	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
Naphthalin	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoranthen	mg/kg	0,13					0,05
Pyren	mg/kg	0,10					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,076					0,05
Chrysen	mg/kg	0,080					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,076					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,084					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,059					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,061					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,666 x)	<=30				
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P19

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673

Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239202 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DKI	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Toluol	mg/kg	<0,050				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
Cumol	mg/kg	<0,10				0,1
Styrol	mg/kg	<0,10				0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	100
Temperatur Eluat	°C	20,9					0
pH-Wert		8,8	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47,0					10
Fluorid (F)	mg/l	0,17	<=1	<=5	<=15	<=50	0,06
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,0 (+)	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,0 (+)	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,00003
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,03

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659317-DE-P20

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239202 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023

Ende der Prüfungen: 15.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318609** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239202 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318599, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Probenbezeichnung

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659307-DE-P1

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 6

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
 Auf dem Klingenberg 4a
 21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
 Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318599, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239163 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **09.11.2023**
 Probenahme **keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Einheit Ergebnis BM/BG-0 Sand BM/BG-0 Lehm, Schluff BM/BG-0 Ton BM/BG-0* Best.-Gr.

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	6,52					0,02
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		60,7					0
Fraktion > 2 mm	%		39,3					0,1
Trockensubstanz	%	°	83,8					0,1
Analyse in der Fraktion < 2mm								
Wassergehalt	%	°	16,2					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		2,24	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		2,08	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		19,2	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		8,01	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		6,46	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		4,05	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		38,5	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				600	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Acenaphthylene</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,056					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05

Seite 2 von 6

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673
 Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 07.12.2023

Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239163 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,3	0,3	0,3		0,05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)					0,05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	100				0
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		14				0,2
Temperatur Eluat	°C		20,6				0
pH-Wert			8,0				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		365			350	10
Sulfat (SO ₄)	mg/l		15	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		2			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		3			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<3			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		5			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<7			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<0,05			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<30			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

DOC-27-23659307-DE-P3

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673

Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 6

Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
 Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
 Analysennr. **239163 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Pyren	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{bw)}				0,03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,010 ^{#5)}			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

bw) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht und kein ausreichendes Probenmaterial für eine Wiederholung der Analyse vorhanden war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

DOC-27-23659307-DE-P4

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673

Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239163 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden 360 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023

Ende der Prüfungen: 30.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239163 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion > 2 mm Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318599, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Probenbezeichnung

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-23659307-DE-P7

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2318599, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysenr. **239164 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **09.11.2023**
Probenahme **keine Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**
Rückstellprobe **Ja**
Auffälligt. Probenanlieferung **Keine**
Probenahmeprotokoll **Nein**

	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
--	---------	----------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, Tab.2, DK0	DepV, Anh.3, Tab.2, DK1	DepV, Anh.3, Tab.2, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Masse Laborprobe	kg	1,20					0,02
Trockensubstanz	%	81,6					0,1
Glühverlust	%	3,3	<=3	<=3	<=5	<=10	0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,45	<=1	<=1	<=3	<=6	0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	<=500				50
Extrahierbare lipophile Stoffe	%	<0,030	<=0,1	<=0,4	<=0,8	<=4	0,03
Naphthalin	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	<=30				
Benzol	mg/kg	<0,050					0,05

Seite 2 von 5

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239164 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Einheit	Ergebnis	DepV, Anh.3, DK0	DepV, Anh.3, DK1	DepV, Anh.3, DKII	DepV, Anh.3, Tab.2, DKIII	Best.-Gr.
Toluol	mg/kg	<0,050				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
Cumol	mg/kg	<0,10				0,1
Styrol	mg/kg	<0,10				0,1
BTX - Summe	mg/kg	n.b.	<=6			
PCB (28)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	<=1			

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
DOC	mg/l	<10,0	<=50	<=50	<=80	<=100	10
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	<=400	<=3000	<=6000	<=10000	100
Temperatur Eluat	°C	20,2					0
pH-Wert		8,0	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53,0					10
Fluorid (F)	mg/l	0,20	<=1	<=5	<=15	<=50	0,06
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,0 (+)	<=80	<=1500	<=1500	<=2500	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,0 (+)	<=100	<=2000	<=2000	<=5000	5
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0030	<=0,01	<=0,1	<=0,5	<=1	0,003
Phenolindex	mg/l	<0,010	<=0,1	<=0,2	<=50	<=100	0,01
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	<=0,006	<=0,03	<=0,07	<=0,5	0,001
Arsen (As)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=0,2	<=2,5	0,001
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	<=2	<=5	<=10	<=30	0,01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,2	<=1	<=5	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	<=0,004	<=0,05	<=0,1	<=0,5	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	<=0,05	<=0,3	<=1	<=7	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<=0,2	<=1	<=5	<=10	0,005
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	<=0,05	<=0,3	<=1	<=3	0,01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	<=0,04	<=0,2	<=1	<=4	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	<=0,001	<=0,005	<=0,02	<=0,2	0,00003
Selen (Se)	mg/l	<0,003	<=0,01	<=0,03	<=0,05	<=0,7	0,003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	<=0,4	<=2	<=5	<=20	0,03

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239164 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.11.2023
Ende der Prüfungen: 16.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 07.12.2023
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2318599** Projekt: BV Leezen AZ: 190722a
Analysennr. **239164 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15169 : 2007-05 : Glühverlust

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

LAGA KW/04 : 2019-09 : Extrahierbare lipophile Stoffe

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Fluorid (F) Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Antimon (Sb) Arsen (As) Barium (Ba) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Molybdän (Mo)
Nickel (Ni) Selen (Se) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide leicht freisetzbar

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38409-1-2 : 1987-01 : Gesamtgehalt an gelösten Stoffen

keine Angabe : Mineralischer Abfall

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



Materialwerte gem. EBV BM/BG-0

- Verletzung EBV BM/BG-0 Sand
- Verletzung EBV BM/BG-0 Lehm, Schluff
- Verletzung EBV BM/BG-0 Ton
- Verletzung EBV BM/BG-0*

** Der Wert 1mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5mg/kg.
 Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von >= 0,5 %.

- * BG angehoben über ersten Richtwert
- ** BG angehoben über zweiten Richtwert
- *** BG angehoben über dritten Richtwert
- **** BG angehoben über vierten Richtwert

- **** BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
- ***** BG angehoben über vierten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
- ***** BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und zweiten Richtwert BM/BG-F etc.

Auftragsnummer
 Analysennummer
 Probenbezeichnung
 Bewertung

2318609 2318609 2318609 2318609
 239198 239199 239201 239202
 MP 7 MP 7 MP 8 MP 8
 BM_BG BM_BG

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-0 Sand	EBV BM/BG-0 Lehm, Schluff	EBV BM/BG-0 Ton	EBV BM/BG-0*		
FESTSTOFF									
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012	1	1	1	1	7,48	1,96
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017-	1	1	1	1	<0,30	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	10	20	20	20	5,35	1,66
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN 16171 : 2017	40	70	100	140	61,8	22,6
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017	0,4	1	1,5	1 (1,5)**	0,22	0,12
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	30	60	100	120	15,2	7,35
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	20	40	60	80	22,6	6,37
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	15	50	70	100	6,8	3,67
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	DIN EN ISO 12846 : 1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,24	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017	0,5	1	1	1	0,2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017	60	150	200	300	64,9	30,8
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)				300	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)				600	65	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2001	0,3	0,3	0,3	0,6	0,062	<0,050 (+)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Mes:	3	3	3	6	<1,0	<1,0
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1	Berechnung aus Mes:	3	3	3	6	<1,0	<1,0
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes:	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	<0,010
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes:	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	<0,010
ELUAT									
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1993-11				350	299	266
Sulfat (SO4)	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1	250	250	250	250	14	5,9
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				8 (13)	4	1
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				23 (43)	12	3
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				2 (4)	<0,3	<0,3
Chrom (Cr)	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				10 (19)	<3	<3
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				20 (41)	9	<5
Nickel (Ni)	µg/l	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				20 (31)	<7	<7
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08				0,1	<0,030	<0,030
Thallium (Tl)	µg/l	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				0,2 (0,3)	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	µg/l	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				100 (210)	<30	<30
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,01	<0,0030	<0,0030
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,01	<0,0030	<0,0030
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				2	<0,010	0,016
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				2	<0,010	0,011
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,2	0,056	<0,050
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,2	<0,050	<0,050



Materialwerte gem. EBV BM/BG-F

Verletzung EBV BM/BG-F0*
Verletzung EBV BM/BG-F1
Verletzung EBV BM/BG-F2
Verletzung EBV BM/BG-F3

*	BG angehoben über ersten Richtwert
**	BG angehoben über zweiten Richtwert
***	BG angehoben über dritten Richtwert
****	BG angehoben über vierten Richtwert

****	BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
*****	BG angehoben über vierten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
*****	BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und zweiten Richtwert BM/BG-F etc.

Auftragsnummer	2318609	2318609	2318609	2318609
Analysennummer	239198	239199	239201	239202
Probenbezeichnung	MP 7	MP 7	MP 8	MP 8
Bewertung	BM_BG		BM_BG	

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-F0*	EBV BM/BG-F1	EBV BM/BG-F2	EBV BM/BG-F3		
FESTSTOFF									
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012	5	5	5	5	7,48	1,96
Tab.4: Cyanide ges.	mg/kg			3	3	3	10		
Tab.4: EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017	3	3	3	10	<0,30	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	40	40	40	150	5,35	1,66
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN 16171 : 2017	140	140	140	700	61,8	22,6
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017	2	2	2	10	0,22	0,12
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	120	120	120	600	15,2	7,35
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	80	80	80	320	22,6	6,37
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	100	100	100	350	6,8	3,67
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	DIN EN ISO 12846 :	0,6	0,6	0,6	5	0,24	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017	2	2	2	7	0,2	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017	300	300	300	1200	64,9	30,8
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2002	300	300	300	1000	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2002	600	600	600	2000	65	<50
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	6	6	9	30	<1,0	<1,0
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	6	6	9	30	<1,0	<1,0
Tab.4: LHKW Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg			1	1	1	1		
Tab.4: LHKW Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg			1	1	1	1		
Tab.4: BTEX Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg			1	1	1	1		
Tab.4: BTEX Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg			1	1	1	1		
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,15	0,15	0,15	0,5	<0,010	<0,010
Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,15	0,15	0,15	0,5	<0,010	<0,010
METALLOORGANISCHE VERBINDUNGEN									
Tab.4: Tributylzinn (TBT)	mg/kg			0,02	0,1	0,1	1		
ELUAT									
pH-Wert		2	DIN EN ISO 10523 :	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	8	8,1
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1992	350	500	500	2000	299	266
Sulfat (SO4)	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1	250	450	450	1000	14	5,9
Tab.4: Antimon (Sb)	µg/l			7,5	7,5	7,5	15		
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2	12	20	85	100	4	1
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2	35	90	250	470	12	3
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2	3	3	10	15	<0,3	<0,3
Chrom (Cr)	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2	15	150	290	530	<3	<3
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2	30	110	170	320	9	<5
Tab.4: Molybdän (Mo)	µg/l			55	55	55	110		
Nickel (Ni)	µg/l	7	DIN EN ISO 17294-2	30	30	150	280	<7	<7
Tab.4: Vanadium (V)	µg/l			30	55	450	840		
Zink (Zn)	µg/l	30	DIN EN ISO 17294-2	150	160	840	1600	<30	<30
Tab.4: Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l			0,02	0,02	0,02			
Tab.4: Chlorbenzole Summe gem. Ersatzbau	µg/l			1,5	1,7	1,7	4		
Tab.4: Chlorbenzole Summe gem. BBodSchV	µg/l			1,5	1,7	1,7	4		
Tab.4: Chlorphenole Summe gem. Ersatzbau	µg/l			1,5	10	10	100		
Tab.4: Chlorphenole Summe gem. BBodSchV	µg/l			1,5	10	10	100		
Tab.4: Phenole Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l			12	60	60	2000		
Tab.4: Phenole Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l			12	60	60	2000		
Tab.4: Kohlenwasserstoffe C10-C40	µg/l			150	160	160	310		
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,003	Berechnung aus Mes	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,0030	<0,0030
Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,003	Berechnung aus Mes	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,0030	<0,0030
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,05	Berechnung aus Mes	0,3	1,5	3,8	20	0,056	<0,050
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,05	Berechnung aus Mes	0,3	1,5	3,8	20	<0,050	<0,050
Tab.4: Atrazin	µg/l			0,2	0,4	0,5	1,3		
Tab.4: Bromacil	µg/l			0,2	0,2	0,3	0,4		
Tab.4: Dimetufuron	µg/l			0,2	0,7	1	4		
Tab.4: Diuron	µg/l			0,1	0,1	0,2	0,3		
Tab.4: Ethidimuron	µg/l			0,2	0,7	1	4		
Tab.4: Flumioxazin	µg/l			0,2	0,7	1	4		
Tab.4: Simazin	µg/l			0,2	0,6	1,2	4		
Tab.4: Thiazafuron	µg/l			0,2	0,7	1	4		
Tab.4: Flazasufuron	µg/l			0,2	0,7	1	4		
Tab.4: AMPA	µg/l			2,5	2,5	2,5	4		
Tab.4: Glyphosat	µg/l			0,2	0,6	2,2	4		



Materialwerte gem. EBV BM/BG-0

Verletzung EBV BM/BG-0 Sand
 Verletzung EBV BM/BG-0 Lehm, Schluff
 Verletzung EBV BM/BG-0 Ton
 Verletzung EBV BM/BG-0*

* BG angehoben über ersten Richtwert
 ** BG angehoben über zweiten Richtwert
 *** BG angehoben über dritten Richtwert
 **** BG angehoben über vierten Richtwert

**** BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
 ***** BG angehoben über vierten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
 ***** BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und zweiten Richtwert BM/BG-F etc.

** Der Wert 1mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5mg/kg.
 Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von >= 0,5 %.

2318599
 239163
 MP 9
 BM_BG
 2318599
 239164
 MP 9

Auftragsnummer
 Analysennummer
 Probenbezeichnung
 Bewertung

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-0 Sand	EBV BM/BG-0 Lehm, Schluff	EBV BM/BG-0 Ton	EBV BM/BG-0*	
FESTSTOFF								
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012	1	1	1	1	2,24
EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017-	1	1	1	1	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	10	20	20	20	2,08
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN 16171 : 2017	40	70	100	140	19,2
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017	0,4	1	1,5	1 (1,5)**	0,14
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	30	60	100	120	8,01
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	20	40	60	80	6,46
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	15	50	70	100	4,05
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	DIN EN ISO 12846 : 1	0,2	0,3	0,3	0,6	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017	0,5	1	1	1	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017	60	150	200	300	38,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)				300	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)				600	<50
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,05	DIN ISO 18287 : 2001	0,3	0,3	0,3	6	<0,050 (+)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Mes:	3	3	3	6	<1,0
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1	Berechnung aus Mes:	3	3	3	6	<1,0
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes:	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes:	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010
ELUAT								
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1993-11				350	365
Sulfat (SO4)	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1	250	250	250	250	15
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				8 (13)	2
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				23 (43)	3
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				2 (4)	<0,3
Chrom (Cr)	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				10 (19)	<3
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				20 (41)	5
Nickel (Ni)	µg/l	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				20 (31)	<7
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08				0,1	<0,030
Thallium (Tl)	µg/l	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				0,2 (0,3)	<0,05
Zink (Zn)	µg/l	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01				100 (210)	<30
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,01	<0,0030
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,01	<0,0030
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				2	0,01
Naphthalin/Methylnaphthalin-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				2	<0,010
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,2	<0,050
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter				0,2	<0,050



Materialwerte gem. EBV BM/BG-F

Verletzung EBV BM/BG-F0*
Verletzung EBV BM/BG-F1
Verletzung EBV BM/BG-F2
Verletzung EBV BM/BG-F3

*	BG angehoben über ersten Richtwert
**	BG angehoben über zweiten Richtwert
***	BG angehoben über dritten Richtwert
****	BG angehoben über vierten Richtwert

****	BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
*****	BG angehoben über vierten Richtwert BM/BG-0 und ersten Richtwert BM/BG-F
*****	BG angehoben über dritten Richtwert BM/BG-0 und zweiten Richtwert BM/BG-F etc.

Auftragsnummer
 Analysennummer
 Probenbezeichnung
 Bewertung

2318599 2318599
 239163 239164
 MP 9 MP 9
 BM_BG

PARAMETER	EINHEIT	BG	METHODE	EBV BM/BG-F0*	EBV BM/BG-F1	EBV BM/BG-F2	EBV BM/BG-F3	
FESTSTOFF								
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,1	DIN EN 15936 : 2012	5	5	5	5	2,24
Tab.4: Cyanide ges.	mg/kg			3	3	3	10	
Tab.4: EOX	mg/kg	0,3	DIN 38414-17 : 2017	3	3	3	10	<0,30
Arsen (As)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	40	40	40	150	2,08
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN 16171 : 2017	140	140	140	700	19,2
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,06	DIN EN 16171 : 2017	2	2	2	10	0,14
Chrom (Cr)	mg/kg	1	DIN EN 16171 : 2017	120	120	120	600	8,01
Kupfer (Cu)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	80	80	80	320	6,46
Nickel (Ni)	mg/kg	2	DIN EN 16171 : 2017	100	100	100	350	4,05
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,066	DIN EN ISO 12846 :	0,6	0,6	0,6	5	<0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017	2	2	2	7	<0,1
Zink (Zn)	mg/kg	6	DIN EN 16171 : 2017	300	300	300	1200	38,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2002	300	300	300	1000	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	50	DIN EN 14039 : 2002	600	600	600	2000	<50
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	6	9	9	30	<1,0
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1	Berechnung aus Mes	6	6	9	30	<1,0
Tab.4: LHKW Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg			1	1	1	1	
Tab.4: LHKW Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg			1	1	1	1	
Tab.4: BTEX Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg			1	1	1	1	
Tab.4: BTEX Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg			1	1	1	1	
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,15	0,15	0,15	0,5	<0,010
Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,01	Berechnung aus Mes	0,15	0,15	0,15	0,5	<0,010
METALLOORGANISCHE VERBINDUNGEN								
Tab.4: Tributylzinn (TBT)	mg/kg			0,02	0,1	0,1	1	
ELUAT								
pH-Wert		2	DIN EN ISO 10523 :	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12	8
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	DIN EN 27888 : 1992	350	500	500	2000	365
Sulfat (SO4)	mg/l	5	DIN EN ISO 10304-1	250	450	450	1000	15
Tab.4: Antimon (Sb)	µg/l			7,5	7,5	7,5	15	
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2	12	20	85	100	2
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2	35	90	250	470	3
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2	3	3	10	15	<0,3
Chrom (Cr)	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2	15	150	290	530	<3
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2	30	110	170	320	5
Tab.4: Molybdän (Mo)	µg/l			55	55	55	110	
Nickel (Ni)	µg/l	7	DIN EN ISO 17294-2	30	30	150	280	<7
Tab.4: Vanadium (V)	µg/l			30	55	450	840	
Zink (Zn)	µg/l	30	DIN EN ISO 17294-2	150	160	840	1600	<30
Tab.4: Hexachlorbenzol (HCB)	µg/l			0,02	0,02	0,02		
Tab.4: Chlorbenzole Summe gem. Ersatzbau	µg/l			1,5	1,7	1,7	4	
Tab.4: Chlorbenzole Summe gem. BBodSchV	µg/l			1,5	1,7	1,7	4	
Tab.4: Chlorphenole Summe gem. Ersatzbau	µg/l			1,5	10	10	100	
Tab.4: Chlorphenole Summe gem. BBodSchV	µg/l			1,5	10	10	100	
Tab.4: Phenole Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l			12	60	60	2000	
Tab.4: Phenole Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l			12	60	60	2000	
Tab.4: Kohlenwasserstoffe C10-C40	µg/l			150	160	160	310	
Tab.4: PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,003	Berechnung aus Mes	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,0030
Tab.4: PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,003	Berechnung aus Mes	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,0030
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,05	Berechnung aus Mes	0,3	1,5	3,8	20	<0,050
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,05	Berechnung aus Mes	0,3	1,5	3,8	20	<0,050
Tab.4: Atrazin	µg/l			0,2	0,4	0,5	1,3	
Tab.4: Bromacil	µg/l			0,2	0,2	0,3	0,4	
Tab.4: Dimetufuron	µg/l			0,2	0,7	1	4	
Tab.4: Diuron	µg/l			0,1	0,1	0,2	0,3	
Tab.4: Ethidimuron	µg/l			0,2	0,7	1	4	
Tab.4: Flumioxazin	µg/l			0,2	0,7	1	4	
Tab.4: Simazin	µg/l			0,2	0,6	1,2	4	
Tab.4: Thiazafuron	µg/l			0,2	0,7	1	4	
Tab.4: Flazasulfuron	µg/l			0,2	0,7	1	4	
Tab.4: AMPA	µg/l			2,5	2,5	2,5	4	
Tab.4: Glyphosat	µg/l			0,2	0,6	2,2	4	



Projekt: Ankauf eines Bestandmarktes, Neversdorfer Straße 1, D-23816 Leezen

Anlage 8.0

- Leistungen: Entsorgung beim Ausbau von abfallrechtlich relevanten Bodenmaterial (Deponiekosten) und von Z 1.2 Bodenmaterial/ >BM-F3 (Verwertungskosten)

Pos.	Abfallrechtlich relevantes Bodenmaterial und bodenmechanisch ungeeignetes Material	Abfallrechtliche Bewertung gemäß Bericht vom 26.10.2018	Fläche Mächtigkeit Volumen Masse	Einheit	EP in €	GP in €
1.1	Schicht 1, MP4 , sandige Auffüllung vermengt mit unterschiedlich hohen Anteilen an Ziegelbruch, Betonbruch u. Asphaltbruch mit einer Mächtigkeit von 2.0 – 2.6 m im Mittel 2.3 m	Z1.2 / DK I	850 2.3 1955 ** 3218 **	[m ²] [m] [m ³] [t]	Mehrkostenbandbreite für die Entsorgung € 40-50 je Tonne* Ansatz 45,00 / Tonne	€ 128.720,00
1.2	Schicht 1, MP 2 , MP 3, MP 5 sandige Auffüllung vermengt mit unterschiedlich hohen Anteilen an Ziegelbruch, Betonbruch u. Asphaltbruch mit einer Mächtigkeit von 1.4 – 3.0 m im Mittel 2.0 m	Z1.2 / DK 0	2500 2.0 5000 ** 8500 **	[m ²] [m] [m ³] [t]	Mehrkostenbandbreite für die Entsorgung € 25-35 je Tonne* Ansatz 30,00 / Tonne	€ 255.000,00
1.3	Schicht 1+2, MP 8 , MP 9 humose sandige Auffüllung vermengt mit unterschiedlich hohen Anteilen an Fremdstoffen sowie Niedermoortorfe mit einer Mächtigkeit von 0.5 – 0.8 m im Mittel 0.7 m	BM-F0* / DK II BM-F1 / DK II	250 0.7 175 ** 245 **	[m ²] [m] [m ³] [t]	Mehrkostenbandbreite für die Entsorgung € 45-55 je Tonne* Ansatz 50,00 / Tonne	€ 12.250,00
	Zwischensumme					412.060,00
	Sicherheitszuschlag 10 %					41.206,00
	Summe (netto)					<u>453.266,00</u>



	Aushubmaterial					
2.1	Abtrag und Entsorgung möglicher Aushubmassen (DK 1 / Z 1.2) / (BM-F0* / DK II) / (BM-F1 / DK II) / (>BM-F3 / >DK III) Baustelleneinrichtung, Ausbau, Lagerung, Transport Haufwerksbeprobungen (ca. 5-6 Tage)	7130 11963**	[m ³ [t]	Einrichtung € 8.000* Ausbau + Transport €/t 9,50 * Beprobung € 9.700*	€131.350,00	
	Zwischensumme				131.350,00	
	Sicherheitszuschlag 10 %				13.135,00	
	Summe (netto)				<u>144.485,00</u>	

* Grob geschätzt, stark marktabhängig

**Massen nur annähernd ermittelt, da laterale und vertikale Abweichungen möglich



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 9.0

Probennahme-Protokoll

Anhang C

Probenahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
	REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA Domstraße 20, D-50668 Köln	REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA Domstraße 20, D-50668 Köln
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
	Landkreis Segeberg Leezen, Neversdorfer Straße	Ankauf eines Bestandmarktes Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen
3	Grund der Probenahme: Untersuchung gemäß LAGA	
4	Probenahmetag / Uhrzeit: 19.07.2019 – 23.07.2019 ca. 09.00 – 15.00 h	
5	Probenehmer / Dienststelle / Firma: Porada GeoConsult GmbH&Co.KG	
6	Anwesende Personen: J. Müller (Porada GeoConsult GmbH&Co.KG)	
7	Herkunft des Abfalls (Anschrift): unbekannt	
8	Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unbekannt	
9	Untersuchungsstelle: AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Dr.-Hell-Str. 6, D-24107 Kiel	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllungen, geogener Boden

11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt

12 Lagerungsdauer: unbekannt

13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): Sickerwasser (Niederschläge)

14 Probenahmegerät und -material: Bohrschnecke (Stahl), Schaufel (Eisen)

15 Probenahmeverfahren: Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01

16 Anzahl der Einzelproben: 16 Mischproben: 6 Sammelproben: keine

Sonderproben (Beschreibung): /

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 2/3/3/3/2

18 Probenvorbereitungsschritte: keine

19 Proben transport und -lagerung: Braunglas

Kühlung (evtl. Kühltemperatur): keine

20 Vor-Ort-Untersuchung: keine

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: keine

22 Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):

siehe anliegenden Lageplan 5.1

24 Ort: Leezen Unterschrift(en): Probenehmer: J. Müller

Datum: 23.07.2019 Anwesende / Zeugen:

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

30.07.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,70

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	1972060
Analysennummer	651602
Probenbezeichnung Kunde	MP 1
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	25.07.2019 10:07:37

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefriertrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

30.07.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,75

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	1972060
Analysennummer	651611
Probenbezeichnung Kunde	MP 2
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	25.07.2019 10:07:37

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefiertrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

30.07.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,75

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	1972060
Analysennummer	651612
Probenbezeichnung Kunde	MP 3
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	25.07.2019 10:07:37

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefiertrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

30.07.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,65

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	1972060
Analysennummer	651613
Probenbezeichnung Kunde	MP 4
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	25.07.2019 10:07:37

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefiertrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

30.07.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,70

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	1972060
Analysennummer	651614
Probenbezeichnung Kunde	MP 5
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	25.07.2019 10:07:37

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefiertrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

30.07.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	0,65

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	1972060
Analysennummer	651615
Probenbezeichnung Kunde	MP 6
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	25.07.2019 10:07:37

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kegeln und Vierteln	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rotationsteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Riffelteiler	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Cross-riffling	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Rückstellprobe	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben				<input type="text" value="3"/>	anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gefriertrocknung	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung Altlasten

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Anhang C

Probenahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA Domstraße 20, D-50668 Köln	REWE Deutscher Supermarkt AG & Co. KGaA Domstraße 20, D-50668 Köln	
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
Landkreis Segeberg Leezen, Neversdorfer Straße	Ankauf eines Bestandmarktes Neversdorfer Straße 1 D-23816 Leezen	

3 Grund der Probenahme: Untersuchung gemäß MEBV

4 Probenahmetag / Uhrzeit: 01.11.2023 – 02.11.2023 ca. 09.00 – 16.00 h

5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Porada GeoConsult GmbH&Co.KG

6 Anwesende Personen: S. Kleiner (Porada GeoConsult GmbH&Co.KG)

7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): unbekannt

8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unbekannt

9 Untersuchungsstelle: AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Dr.-Hell-Str. 6, D-24107 Kiel

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Auffüllungen, geogener Boden

11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt

12 Lagerungsdauer: unbekannt

13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): Sickerwasser (Niederschläge)

14 Probenahmegerät und -material: Bohrschnecke (Stahl), Schaufel (Eisen)

15 Probenahmeverfahren: Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01

16 Anzahl der Einzelproben: 14 Mischproben: 3 Sammelproben: keine

Sonderproben (Beschreibung): 6/4/4

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:

18 Probenvorbereitungsschritte: keine

19 Probentransport und -lagerung: Eimer

Kühlung (evtl. Kühltemperatur): keine

20 Vor-Ort-Untersuchung: keine

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: keine

22 Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):

siehe anliegenden Lageplan 1.2

24 Ort: Leezen Unterschrift(en): Probenehmer: S. Kleinert

Datum: 02.11.2023 Anwesende / Zeugen:

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 16.10.2023 Geprüft: J. Otterbach, 17.10.2023
MF-04269-DE

Freigegeben: J. Albrecht, 17.10.2023

Seite 1 von 2

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (ab 01.08.2023 geltende Fassung aufgrund Artikel 3 des BGBl. Nr. 43 vom 09.07.2021)

07.12.2023

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen nein ja
Kegeln und Vierteln nein ja
Rotationsteiler nein ja
Riffelteiler nein ja
Cross-riffling nein ja

Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang

Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe

chem. Trocknung nein ja
Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung nein ja
Gefriertrocknung nein ja

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden nein ja

**AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de**

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 16.10.2023 Geprüft: J. Otterbach, 17.10.2023
MF-04269-DE

Freigegeben: J. Albrecht, 17.10.2023

Seite 2 von 2

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (ab 01.08.2023 geltende Fassung aufgrund Artikel 3 des BGBl. Nr. 43 vom 09.07.2021)

07.12.2023

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung
Fraktionierendes Teilen nein ja
Kegeln und Vierteln nein ja
Rotationsteiler nein ja
Riffelteiler nein ja
Cross-riffling nein ja
Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
chem. Trocknung nein ja
Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung nein ja
Gefriertrocknung nein ja
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe
mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden nein ja

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 16.10.2023 Geprüft: J. Otterbach, 17.10.2023
MF-04269-DE

Freigegeben: J. Albrecht, 17.10.2023

Seite 1 von 1

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (ab 01.08.2023 geltende Fassung aufgrund Artikel 3 des BGBl. Nr. 43 vom 09.07.2021)

07.12.2023

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor nein ja siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung nein ja
inerte Fremdanteile nein ja Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion nein ja
Zerkleinerung durch Backenbrecher nein ja
Siebung:

Analyse Siebdurchgang < 2 mm nein ja Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm nein ja siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung nein ja

Probenteilung / Homogenisierung
Fraktionierendes Teilen nein ja
Kegeln und Vierteln nein ja
Rotationsteiler nein ja
Riffelteiler nein ja
Cross-riffling nein ja
Rückstellprobe nein ja Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang

Anzahl Prüfproben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
chem. Trocknung nein ja
Trocknung 105°C nein ja (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung nein ja
Gefriertrocknung nein ja

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe
mahlen nein ja (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden nein ja

AGROLAB Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

Teilnahme-Zertifikat

Frau Sabine Kleiner

hat am 27. Oktober 2021 an der Schulung

Probenahme von Abfall

in Bonn erfolgreich teilgenommen.

**Sie hat dabei die Sachkunde zur Probenahme von Abfällen
nach LAGA PN 98 erworben.**

Lehrinhalte waren u.a.: (Detaillierte Lehrinhalte sind auf der Rückseite zu entnehmen)

Grundlagen, Anwendungsbereich, Anforderungen
Planung der Probenahme
Durchführung der Probenahme
Dokumentation der Probenahme
Qualitätssicherung
Demonstration (Durchführung einer Haufwerksbeprobung
Prüfung

Bonn, 27. Oktober 2021


EurGeol. Dr. Thorsten Spirgath
- Dozent / DGQ-Auditor -

Inhalt des Sachkundelehrgangs

Theoretische Grundlagen

Anwendungsbereich der LAGA PN 98

Vermittlung der Probenahmestrategie

Zweck und Inhalte eines Probenahmeplans

Stoffverteilung im Zusammenhang mit der Haufwerksgröße und -zusammensetzung (Heterogenität, inhomogene Stoffverteilung)

Mindestanzahl und Mindestvolumen der Einzel-, Misch-/Sammel- und Laborproben

Bedeutung des Erhalts der Prüfmerkmalsverteilung

Probenahmedokumentation

Informationsbeschaffung vor der Probenahme für Arbeitsschutz und Probenahmestrategie

Qualitätssicherung und -kontrolle bei der Probenahme einschließlich vor-Ort-Analytik

Grundlegende Kenntnisse zu Arbeitsschutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung, wesentliche Gefahrstoffe, Begehung von Haufwerken, Arbeit mit Großgeräten, Arbeit an Transportbändern)

Rechtsgrundlagen für die Anwendung der LAGA PN 98

Hinweise auf weiterführende Literatur: einschlägige DIN-Normen, Methodensammlung

Feststoffuntersuchung)

Darstellung der von der LAGA PN 98 abweichenden Inhalte der DIN 19698-1

Grundlegende Kenntnisse der Boden- und Materialbeschreibung

Durchführung der Probenahme

Entnahmeverfahren und Entnahmergeräte inkl. Anwendungsgebiete sowie Vor- und Nachteilen

Probenahme aus bewegten Abfällen

Probenahme aus Transportfahrzeugen und verpackten Materialien

Grundlegende Kenntnisse zur Heterogenität, Homogenität, Hot-Spot-Belastungen, Erhalt der Prüfmerkmalsverteilung bei der Probengewinnung

Segmenteinteilung bei Haufwerksbeprobungen

Erläuterung und Unterschied der Begriffe „repräsentative“ und „abfallcharakterisierende“ Probenahme

Ermittlung der Größtkomponente,

Anordnung der Probenahmepunkte in Abhängigkeit von der Haufwerksgeometrie

Voraussetzungen und Vorgehensweise bei der Probenreduzierung

Geeignete Probengefäße für organische, anorganische, leichtflüchtige Schadstoffe

Probenvorbehandlung vor Ort (Homogenisierung, Probenteilung)

Probenahmedokumentation (Protokoll, Fotodokumentation, Probenübersicht)

Auswertung der Analysenergebnisse gemäß Methodensammlung Feststoffuntersuchung

Demonstration des praktischen Teils

Probenahmeübung (Haufwerksbeprobung) zur Vertiefung der vermittelten Kenntnisse mit

Bestimmung des Haufwerksvolumens (Abschätzung, Berechnung bei unterschiedlicher Form) und Einteilung von Sektoren;

Begründung für bestimmte Vorgehensweisen (z. B. Hot-Spot-Proben) bei der Beprobung bestimmter Haufwerksbestandteile;

Probenhomogenisierung und -teilung;

Bestimmung der Bodenart / Abfallart

Führen eines Probenahmeprotokolls inkl. Fotodokumentation;

PAK-Schnelltest (Einsatzmöglichkeiten und Grenzen).

Diskussion

Prüfung



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

Anlage 10.0

Kostenschätzung
geotechnische Mehraufwendungen



Projekt: Neubau eines Verbrauchermarktes, Neversdorfer Straße 1, Flur 003, Flurstück 18/5, D-23816 Leezen

**Anlage
10.0**

- Leistungen: Baugrundverbessernde Maßnahmen und Geländemodellierung

Pos.		Fläche Mächtigkeit Volumen Masse	Einheit	EP in €	GP in €
Gebäude					
1.1	Bodenverbesserung (Aus- und Einbau sowie lagenweise Verdichtung wiederverwertbarer Auffüllungen)	1.700 1.0 1.700 **	[m ²] [m] [m ³]	30 € / m ³ *	€ 51.000,00
1.2	Freilegung der Stahlpresspfähle bis auf -2.00 m unter der Pfahloberkante sowie lagenweise Verdichtung wiederverwertbarer Auffüllungen	200 2 400 **	[m ²] [m] [m ³]	30 € / m ³ *	€ 12.000,00
1.3	Abbrennen der obersten 2.0 m Pfahlängen und Verfüllung der Abtraggruben	10	[Stk.]	120 € / Stk.	€ 1200,00
Grundstück					
2.1	Geländemodellierung/ -aufhöhung im östlichen Bereich der Geländesenke mit LECAGEO	400 2.20 880 **	[m ²] [m] [m ³]	55 € / m ³ *	€ 48.400,00
sonstiges					
3.1	baubegleitende Analytik	ca. 8 Proben		630 €	€ 5.040,00
3.2	Bodenmechanische Kontrollprüfung mittels Rammsondierung und statische oder dynamischer Plattendruckversuch	pauschal		9.000 €	€ 9.000,00
3.3	gutachterliche Baubegleitung	pauschal		8.500 €	€ 8.500
	Zwischensumme				135.140,00
	Sicherheitszuschlag 10 %				13.515,00
	Summe (netto)				<u>148.655,00</u>



PORADA GEOCONSULT

GMBH & CO. KG

* Grob geschätzt, stark marktabhängig

**Massen nur annähernd ermittelt, da laterale und vertikale Abweichungen möglich sind

Alle Angaben beruhen hier groben Schätzungen und sind nach Erstellung weiterer Detailplanung und Geländemodelle zu verifizieren und anzupassen.