



INGENIEURBÜRO DÜFFEL

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR ERSCHLIESSUNGSPLANUNG UND GEOTECHNIK MBH



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Jorge Duque M. Eng.
Zertifizierter Sachverständiger für die Instandhaltung von
Rohrleitungssystemen



Wissenschaftliche Beratung

Dr. Ing. Uwe Stoffers

Staatl. anerkannter Sachverständiger
für Erd- und Grundbau

44263 DORTMUND (HÖRDE) HERMANNSTRASSE 4-6 * TELEFON (02 31) 44 96 02 * TELEFAX (02 31) 44 96 44 * e-mail: info@dueffel.de

Theodor-Fleitmann Gesamtschule
in Schwerte

**Geotechnischer Bericht
zum Neubau des Schulgebäudes**

Auftraggeber:



Stadt Schwerte

- Amt für Gebäudemanagement -
Rathausstr. 16

58239 Schwerte

Projekt-Nr. BP24231

Dortmund, 18.12.2024

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	4
1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung	4
1.2 Unterlagen	5
1.3 Geologischer Überblick	6
2. Durchgeführte Untersuchungen	7
2.1 Felduntersuchungen	7
2.2 Laborversuche	9
2.2.1 Bodenchemische Laborversuche	9
2.2.2 Bodenmechanische Laborversuche	11
3. Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung	12
3.1 Genereller Schichtverlauf	12
3.2 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen	14
3.2.1 Auffüllungen	14
3.2.2 Quartärer Boden	18
3.2.3 Verwitterungshorizont	21
3.3 Hydrogeologische Verhältnisse	24
3.3.1 Grundwasserstände	24
3.3.2 Wasserdurchlässigkeit	25
3.3.3 Betonaggressivität	26
3.4 Charakteristische Bodenkenngrößen	26
3.5 Homogenbereiche	26
3.6 Tektonische Beanspruchung	28
4. Bautechnische Folgerungen	28
4.1 Gründung	28
4.2 Baugrubensicherung	30
4.3 Wasserhaltung	31
4.4 Abdichtung des Bauwerks	32
5. Weitere Hinweise zur Bauausführung	32
5.1 Behandlung der Gründungssohlen	32
5.2 Frostsicherheit	32
5.3 Qualitätssicherung	33
6. Schlussbemerkungen	33

Anlagen:

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2:

Anlage 2.1: Lageplan Untersuchungsstellen mit Bestand

Anlage 2.2: Lageplan Untersuchungsstellen mit Planung

Anlage 3:

Anlage 3.1: Bohrprofile Bohrkampagne 2022

Anlage 3.2: Bohrprofile Bohrkampagne 2024

Anlage 4:

Anlage 4.1 Schichtenverzeichnisse Bohrkampagne 2022

Anlage 4.2 Schichtenverzeichnisse Bohrkampagne 2024

Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 6: Chemische Laborversuche

Anlage 7: Charakteristische Bodenkenngößen

Anlage 8: Homogenbereiche

Anlage 9: Geologischer Längsschnitt

Anlage 10: Grundwassermonitoring (Pegelstände)

1. Allgemeines

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Die Stadt Schwerte plant auf dem Schulgelände der Theodor-Fleitmann Gesamtschule (Holzener Weg 22 – 24, 58239 Schwerte) den Neubau eines Schulgebäudes.

Die Lage der Baumaßnahme ist dem Übersichtslageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Die ungefähre Lage und Maße des geplanten Neubaus sind der Anlage 2.2. zu entnehmen.

Das Ingenieurbüro Düffel, Ingenieurgesellschaft für Erschließungsplanung und Geotechnik mbH (ID E + G), wurde vom Bauherrn beauftragt, Feld- und Laboruntersuchungen zur Erkundung des Baugrunds durchzuführen und einen Geotechnischen Bericht zur Baugrunduntersuchung im Rahmen der Entwurfsplanung für den Neubau zu erstellen.

Der vorliegende Bericht enthält Hinweise zur Bauwerksgründung, Kenngrößen zur Bemessung der Gründungselemente und Angaben zum Grundwasser.

Die örtlich vorhandenen Auffüllungen und die gewachsenen Böden wurden repräsentativ chemisch untersucht, um geeignete Verwertungswege aufzuzeigen.

Das Bauvorhaben wird gemäß DIN 4020:2010-12 vorläufig in die Geotechnische Kategorie 2 eingestuft.

1.2 Unterlagen

- [1] Geologische Karte von Preußen mit Erläuterungen, Blatt 4511, Schwerte (Hörde), Maßstab 1:25.000, herausgegeben von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt, 1903

- [2] Katasterplan zum Schulgelände, zur Verfügung gestellt am 10.07.2024

- [3] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Juli 2021

- [4] Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RUVA-StB 01); Stand: 2005

- [5] Novellierte Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Stand 2021

- [6] Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RUVA-StB 01); Stand: 2005

- [7] Das Fachinformationssystem ELWAS (ELWAS-WEB): Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW

- [8] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, M 1:350.000, Bundesland Nordrhein-Westfalen, herausgegeben vom Geologischen Dienst NRW, Stand Juni 2006

1.3 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgelände liegt im nordwestlichen Teil von Schwerte.



Foto 1: Bestandssituation (RVR Luftbild)

Gemäß Geologischer Karte [1] stehen unterhalb einer anthropogenen Auffüllung quartäre Ablagerungen in Form feinsandiger Schluffe und toniger Sande an. Diese können an der Basis Geschiebematerial (Schotter) enthalten. Darunter folgt das Flöz leere Oberkarbon in Form von sandigen Schiefertönen mit Sandstein und untergeordnet mit Zwischenlagen von Eisensteinbänken. Zwischen den quartären Böden und dem karbonischen Festgestein ist eine Übergangsschicht aus verwittertem Karbongestein zu erwarten. Die Verwitterungsschicht besteht je nach Verwitterungsgrad aus bindigem und nicht bindigem Material und ist erfahrungsgemäß mehrere Meter mächtig. Erst dann folgt das karbonische Festgestein.

2. Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Im Rahmen der ersten Bohrkampagne (100er Bohrungen) wurden im April 2022 insgesamt 15 Kleinrammbohrungen (KRB) sowie 15 Mittelschwere Rammsondierungen (DPM) neben der gleichnamigen Bohrung auf dem gesamten Schulgelände verteilt abgeteuft.

Am 15.10. und 16.10.2024 wurden zur 2. Bohrkampagne (200er Bohrungen) weitere 7 Kleinrammbohrungen (KRB) sowie 7 Mittelschwere Rammsondierungen (DPM) neben der gleichnamigen Bohrung im Untersuchungsgebiet abgeteuft. Speziell die 200er Bohrungen wurden im geplanten Bereich des Neubaus abgeteuft.

Die Felduntersuchungen wurden durch die STIEHL Geoservice, 42349 Wuppertal unter der Leitung des Geotechnischen Sachverständigen ausgeführt.

Die ungefähre Lage der Bohr- und Sondierpunkte ist in Anlage 2 dargestellt.

Um einen Überblick über die Grundwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet zu erhalten, wurden vier Kleinrammbohrungen (KRB 204, KRB 103, KRB 107 und KRB 113) zu Grundwasser(hilfs-)messstellen ausgebaut.

Den Tabellen 1 (1. Bohrkampagne) und 2 (2. Bohrkampagne) ist eine Übersicht über die durchgeführten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen zu entnehmen.

Bohrung	Bohrtiefe [m]	Anzahl der Proben	Sondierung	Sondiertiefe [m]
KRB 101	4,50 ¹⁾	6	DPM 101	4,80 ¹⁾
KRB 102	3,90 ¹⁾	5	DPM 102	5,40 ¹⁾
KRB 103	3,50 ¹⁾	5	DPM 103	3,40 ¹⁾
KRB 104	5,10 ¹⁾	6	DPM 104	4,80 ¹⁾
KRB 105	8,00	10	DPM 105	8,00
KRB 106	8,00	10	DPM 106	8,00
KRB 107	4,50 ¹⁾	7	DPM 107	8,00
KRB 108	6,00 ¹⁾	6	DPM 108	8,00
KRB 109	4,10 ¹⁾	5	DPM 109	3,90 ¹⁾
KRB 110	4,00 ¹⁾	6	DPM 110	5,20 ¹⁾
KRB 111	4,70 ¹⁾	8	DPM 111	5,30 ¹⁾
KRB 112	4,30 ¹⁾	8	DPM 112	3,90 ¹⁾
KRB 113	4,40 ¹⁾	8	DPM 113	4,80 ¹⁾
KRB 114	5,10 ¹⁾	7	DPM 114	5,20 ¹⁾
KRB 115	4,40 ¹⁾	7	DPM 115	4,20 ¹⁾

Tabelle 1: Durchgeführte Bohrungen und Sondierungen; **1. Bohrkampagne**

¹⁾ kein Bohr- bzw. Sondierfortschritt ab der genannten Tiefe möglich

Bohrung	Bohrtiefe [m]	Anzahl der Proben	Sondierung	Sondiertiefe [m]
KRB 201	4,60 ¹⁾	9	DPM 201	5,40 ¹⁾
KRB 202	5,50	7	DPM 202	6,00
KRB 203	5,50 ¹⁾	7	DPM 203	5,80 ¹⁾
KRB 204	7,20	11	DPM 204	6,00
KRB 205	6,50 ¹⁾	12	DPM 205	6,00
KRB 206	6,00	8	DPM 206	6,00
KRB 207	6,00	7	DPM 207	6,00

Tabelle 2: Durchgeführte Bohrungen und Sondierungen; **2. Bohrkampagne**

¹⁾ kein weiterer Bohr-, Sondierfortschritt

Im Rahmen der 2. Bohrkampagne wurden insgesamt 61 gestörte Bodenproben der Güteklasse 4 bis 5 nach DIN EN ISO 22475-1:2022 entnommen. In der Regel wurden aus allen Bodenschichten bzw. meterweise Proben entnommen.

Die Bodenansprache erfolgte durch den Bohrtruppführer. Die bodenmechanische Feinaufnahme des Bohrguts sowie die Auswahl von Bodenproben zur Durchführung von Laborversuchen erfolgten im Anschluss hieran durch den Geotechnischen Sachverständigen.

Die geprüften und modifizierten Bohrprofile sowie die Rammprogramme sind in Anlage 3, die Schichtenverzeichnisse in Anlage 4 dargestellt.

2.2 Laborversuche

2.2.1 Bodenchemische Laborversuche

Aus den Einzelproben der Auffüllung und des gewachsenen Bodens wurden insgesamt 6 Mischproben (MP 1 neu bis MP 6 neu) zusammengefügt und im chemischen Labor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, die für entsprechende Untersuchungen akkreditiert ist, entsprechend dem Parameterkatalog der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Anlage 1, Tabelle 3 analysiert. Zusätzlich wurden die Parameter BTEX und LHKW gemäß Anlage 1, Tabelle 4 analysiert. Die Bewertung erfolgte sowohl in Hinblick auf die Entsorgung zwecks Einstufung in die Materialklassen der EBV [3].

Die bodenchemischen Analysen aus der 1. Bohrkampagne werden hier nicht weiter aufgeführt, da diese seinerzeit nach LAGA analysiert wurden und somit heute nicht mehr repräsentativ sind.

Die gebundene Oberflächenbefestigung auf dem Schulhof (AP 1 neu) wurde auf seinen Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenstoff (PAK) im Feststoff und den Phenolindex im Eluat analysiert. Die Bewertung erfolgte nach RuVA-StB 01 [6].

Die Zusammenstellung der Mischproben nach EBV und RuVA geht aus den Tabellen 3 und 4 hervor. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Kapitel 3 dargestellt und in der Anlage 6 beigelegt.

Probenbezeichnung	Zusammenstellung	Tiefe [m]	Untersuchungsart
MP 1 neu Auffüllung – Schlackebruch	KRB 202, Probe 2	0,15 – 0,50	EBV [3] +BTEX + LHKW
MP 2 neu Auffüllung – bindig > 10 % bodenfremde Bestandteile	KRB 202, Probe 2 KRB 203, Probe 2 KRB 205, Probe 2 KRB 206, Probe 2+3 KRB 207, Probe 2	0,40 – 1,00 0,30 – 1,10 0,20 – 1,00 0,40 – 2,00 0,40 – 1,10	EBV [3] +BTEX + LHKW
MP 3 neu Auffüllung – nicht bindig < 10 % bodenfremde Bestandteile	KRB 204, Probe 1 KRB 206, Probe 1	0,08 – 0,60 0,08 – 0,40	EBV [3] +BTEX + LHKW
MP 4 neu Auffüllung – nicht bindig > 10 % bodenfremde Bestandteile	KRB 202, Probe 3 KRB 205, Probe 3	1,00 – 2,00 1,00 – 1,60	EBV [3] +BTEX + LHKW
MP 5 neu Oberboden	KRB 203, Probe 1 KRB 205, Probe 1	0,00 – 0,30 0,00 – 0,20	EBV [3] +BTEX + LHKW
MP 6 neu gewachsener Boden	KRB 201, Probe 3-5 KRB 202, Probe 4 KRB 203, Probe 3-4 KRB 204, Probe 3-6 KRB 205, Probe 4-7 KRB 206, Probe 4-5 KRB 207, Probe 3-4	0,50 – 3,00 2,00 – 3,00 1,10 – 3,10 1,00 – 4,50 1,60 – 6,20 2,00 – 4,00 1,10 – 3,10	EBV [3] +BTEX + LHKW

Tabelle 3: Probenmischplan der Untersuchungen nach EBV

Probenbezeichnung	Zusammenstellung	Tiefe [m]	Untersuchungsart
AP1 neu	KRB 201, Probe 1	0,00 – 0,15	RuVA [6]

Tabelle 4: Probenmischplan der RuVA Untersuchungen

2.2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Durch den Geotechnischen Sachverständigen wurden stichpunktartig Bodenproben für bodenmechanische Laborversuche ausgewählt, um die im Gelände vorgenommene Bodenansprache zu objektivieren und um die charakteristischen Bodenkenngrößen des Baugrunds zu ermitteln.

Die bodenmechanischen Laborversuche wurden durch die ALBO-tec GmbH, 45473 Mülheim a.d.R. ausgeführt.

Die Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 5 dokumentiert. Die Tabelle 5 gibt Aufschluss über den Umfang der Laborversuche.

Proben- nummer	Korn- verteilung DIN EN ISO 17892-4:2017- 04	Konsistenz- grenzen DIN EN ISO 17892-12:2022- 08	Wasser- gehalt DIN EN ISO 17892-1:2022- 08	k_f – Labor DIN EN ISO 17892-11:2021- 03
KRB 201 / 4		X	X	
KRB 203 / 3		X	X	
KRB 203 / 7	X		X	X
KRB 204 / 7	X		X	
KRB 205 / 7			X	
KRB 205 / 8		X	X	
KRB 206 / 4		X	X	
KRB 207 / 4		X	X	

Tabelle 5: Bodenmechanische Versuche

3. Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Genereller Schichtverlauf

An den Untersuchungsstellen auf dem Schulgelände liegt die Geländehöhe zwischen ca. 132,8 m NHN und ca. 133,7 m NHN.

Die derzeitige Geländeoberfläche auf dem Schulgelände variiert an den Ansatzpunkten. Die befestigten Schulhofflächen sowie die Parkplatzfläche bestehen aus Pflastersteinen oder einem gebundenem Straßenoberbau. In den Randbereichen und um die Gebäude sind Grünflächen anzutreffen. Im nördlichen Bereich des Schulgeländes befinden sich eine Brachfläche sowie eine Sportanlage mit einer Tartanoberfläche, die nicht zum Untersuchungsgebiet gehören.

Die Auffüllung gemäß den 100er und 200er Bohrungen wurde bis in Tiefen zwischen 0,4 m und 3,1 m unter Geländeoberkante (m u. GOK) erbohrt. Die Auffüllung reicht überwiegend bis in Tiefen zwischen 1,5 m und 2,0 m u. GOK.

Die Auffüllung lässt sich überwiegend in zwei Ausprägungsarten untergliedern. Die oberste Schicht wurde oftmals als sandiger Kies bzw. stark kiesiger Sand mit unterschiedlich stark ausgeprägten schluffigen Beimengungen erbohrt. Der Anteil an bodenfremden Bestandteilen in Form von Schlackebruch sowie Ziegel- und Betonbruch beläuft sich überwiegend auf über 10 %.

Die untere Auffüllungsschicht, z. T. aber auch direkt unterhalb der Oberbodenschicht anstehend, besteht aus einem feinsandigen, z. T. kiesigen Schluff in steifer bis halbfester Konsistenz. Augenscheinlich liegt der Anteil an den o. g. bodenfremden Bestandteilen in der bindigen Auffüllung auf die Gesamtmenge betrachtet bei unter 10 %.

Unterhalb der Auffüllungen folgen die Ablagerungen des Quartärs, welche ausschließlich in bindiger Form angetroffen wurden. Der gemäß [1] zu erwartende Schluff wurde ab Tiefen zwischen 0,4 m und 3,1 m u. GOK erbohrt. Der sog. Hanglehm besteht hauptsächlich aus einem (schwach) feinsandigen, schwach tonigen Schluff. Die Konsistenz wurde gemäß Handbefund als überwiegend mindestens steif festgestellt.

Der Übergang zum Verwitterungshorizont erfolgt z. T. fließend und kann nicht genau festgelegt werden. Überwiegend wurde ein Übergang, erkennbar durch einen erhöhten Anteil an zersetztem Tonstein, ab Tiefen zwischen ca. 2,5 m bis 4,0 m u. GOK festgestellt. Die Ausprägung variiert zwischen bindig bis gemischtkörnig. Dabei wurden auch Konsistenzen bis zu halbfest festgestellt.

Soweit sich die Bohrungen im Verwitterungshorizont befanden, konnten ab Tiefen zwischen ca. 3,5 m und 6,0 m u. GOK kein weiterer Bohrfortschritt erzielt werden. Dies kann bei dem gewählten Bohrverfahren ein Indiz für den Übergangsbereich zum Festgestein darstellen, der jedoch noch im Meterbereich liegen kann. Mit den Rammsondierungen (DPM) wurden ähnliche Tiefenlagen bzw. wenn überhaupt bis max. 1 m darüber hinaus gehende Tiefen erreicht, bevor kein Rammfortschritt mehr erzielt werden konnte.

Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten im Jahr 2024 ab einer Tiefe von ca. 3,0 m u. GOK (~130 m NHN) festgestellt. Während der Stichtagsmessungen im Jahr 2022/2023 an den Grundwasserbeobachtungsmessstellen wurden zeitweise auch höhere Grundwasserstände von bis zu ca. 131 m NHN (Bereich GWM 113) dokumentiert.

Nachfolgend werden generell 3 Bodenschichten unterschieden:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 2: Quartärer Boden
- Schicht 3: Verwitterungshorizont

Es muss jedoch deutlich darauf hingewiesen werden, dass die Bohrungen lediglich punktuelle Informationen darstellen, so dass der Verlauf der Schichten seitlich und zwischen den Bohrbohrungen abweichen kann.

3.2 Untergrund nach den Bohr-, Sondier- und Laborversuchsergebnissen

3.2.1 Auffüllungen

Die Auffüllung wurde bis in Tiefen zwischen 0,4 m und 3,1 m unter Geländeoberkante (m GOK) erbohrt. Sie wurde dabei überwiegend bis in Tiefen zwischen ca. 1,5 m und 2,0 m u. GOK angetroffen und steht sowohl in bindiger als auch nicht bindiger Form, mit variierendem Anteil an bodenfremden Bestandteilen in Form von Schlacke-, Beton- und/oder Ziegelbruch, an.

Die bindigen Auffüllungen wurden in mind. steifer Konsistenz mit geringem Anteil an bodenfremden Bestandteilen angetroffen. Die nicht bindigen Auffüllungen weisen tendenziell einen Anteil an bodenfremden Bestandteilen von größer 10 % auf.

Im Bereich von KRB 201 findet sich unterhalb des gebundenen Straßenoberbaus eine gebundene Schlackeschicht bis ca. 0,5 m u. GOK.

Ergebnisse der Rammsondierung

Für die mit der Mittelschweren Rammsonde festgestellten Eindringwiderstände lassen sich für die unterschiedlichen Ausprägungen der Auffüllungen folgende Schlagzahlen n_{10} angeben.

nicht bindige Auffüllung	2 – 99 Schläge (überwiegend < 15 Schläge)
bindige Auffüllung	1 – 105 Schläge (überwiegend < 10 Schläge)

Chemische Laborversuchsergebnisse

Zur Einstufung des Aushubmaterials in die Materialklassen der EBV [3] wurden insgesamt 5 Mischproben (MP 1 neu bis MP 5 neu) aus den aus den Bohrungen gewonnenen Auffüllungsmaterialien gebildet und gemäß dem Parameterkatalog der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 untersucht und bewertet.

Der bituminöse Oberbau (AP1 neu) wurde auf seinen Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenstoff (PAK) im Feststoff und den Phenolindex im Eluat analysiert. Die Bewertung erfolgte nach RuVA-StB 01 [6].

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Versuchsergebnisse ist den nachfolgenden Tabellen 6 bis 8 zu entnehmen. Die Prüfberichte sind der Anlage 6 beigelegt.

Probenbezeichnung	Zusammenstellung	Tiefe [m]	Materialklasse	Maßgebende Parameter
MP 1 neu Auffüllung – Schlackebruch	KRB 201/2	0,15 – 0,50	BM-F0*	> 10 % bodenfremde Bestandteile
MP 2 neu Auffüllung – bindig > 10 % bodenfremde Bestandteile	KRB 202/2 KRB 203/2 KRB 205/2 KRB 206/2+3 KRB 207/2	0,40 – 1,00 0,30 – 1,10 0,20 – 1,00 0,40 – 2,00 0,40 – 1,10	BM-F2	PAK im Feststoff (7,50 mg / kg)
MP 3 neu Auffüllung – nicht bindig < 10 % bodenfremde Bestandteile	KRB 204/1 KRB 206/1	0,08 – 0,60 0,08 – 0,40	BM-0*	Nickel im Feststoff (27 mg / kg)
MP 4 neu Auffüllung – nicht bindig > 10 % bodenfremde Bestandteile	KRB 202/3 KRB 205/3	1,00 – 2,00 1,00 – 1,60	BM-F2	PAK im Feststoff (6,21 mg / kg)
MP 5 neu Oberboden	KRB 203/1 KRB 205/1	0,00 – 0,30 0,00 – 0,20	BM-F0*	T.O.C (4,0 Ma.-%) PAK im Eluat (0,293 µg / l)

Tabelle 6: EBV Materialklassen – Auffüllung

Die Wiedereinbaumöglichkeiten stehen in Abhängigkeit zur Einbauweise und in Hinblick auf die hydrogeologischen Gegebenheiten gemäß EBV, Anlage 2. Die nachfolgende Bewertung der Wiedereinbaufähigkeit bezieht sich gemäß EBV nur für die konkrete Baumaßnahme, in welcher das Material gefördert wird.

Der Untersuchungsbereich befindet sich innerhalb von Wasserschutzgebieten. Die Grundwasserfreie Sickerstrecke kann als ungünstig angesehen werden.

Bei Einstufung in die Materialklasse BM-0 ist ein Wiedereinbau des Materials ohne Einschränkung aus geochemischer Sicht möglich. Anderweitige Materialklassen dürfen nicht eingebaut werden.

Probenbezeichnung	Zusammenstellung	PAK- Gehalt [mg/kg]	Phenolindex [µg/l]	Verwertungs- klasse
AP1 neu	KRB 201, Probe 1	390	<10	B

Tabelle 7: RuVA Zuordnungsklassen

Proben des gebundenen Straßenoberbaus, welche der Verwertungsklasse B zuzuordnen sind, weisen einen PAK-Gehalt über 25 mg / kg auf. Sie sind gemäß Abschnitt 4.2 (Kaltmischverfahren mit Bindemittel) der RuVA-StB 01 zu verwerten.

In Hinblick auf die Wiedereinbaumöglichkeit des Oberbodens außerhalb von technischen Bauwerken können die Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) [5] hinzugezogen werden. Das Analyseverfahren zur Einstufung gemäß EBV lässt sich ebenfalls zur Überprüfung dieser Vorsorgewerte heranziehen.

Demnach werden für die Oberbodenprobe (MP 5) die Vorsorgewerte nach BBodSchV (Anlage 1, Tabelle 1 und Tabelle 2) nicht eingehalten.

Probenbezeichnung	Zusammenstellung	Tiefe [m]	Anlage 1, Tab. 1 anorganische Stoffe	Anlage 1, Tab. 2 Organische Stoffe
MP 5 neu Oberboden	KRB 203/1 KRB 205/1	0,00 – 0,30 0,00 – 0,20	nicht eingehalten für Schluff/Lehm	eingehalten für TOC-Gehalt < 4,0 %

Tabelle 8: Einhaltung der Vorsorgewerte nach BBodSchV – Oberboden

Es muss darauf hingewiesen werden, dass es sich um stichpunktartig entnommene Proben handelt. Zwischen und neben den Untersuchungsstellen können sich grundsätzlich andere Befunde ergeben.

Bodenmechanische Beurteilung

Die Auffüllung aus nicht bindigen Schichten mit unterschiedlich hohen Beimengungen an bodenfremden Bestandteilen weist variierende Eigenschaften, wie Tragfähigkeit, Zusammendrückbarkeit, Verdichtungsfähigkeit und Frostempfindlichkeit auf. Die Lagerungsdichte variiert stark. Der Löseaufwand ist in Bereichen erhöht, welche die benannten bodenfremden Bestandteile enthalten.

Im Bereich von KRB 201 ist mit der gebundenen Schlackeschicht mit Stemmarbeiten zum Aufbruch zu rechnen.

Die hier angetroffenen nicht bindigen Auffüllungen mit erhöhtem Anteil an bodenfremden Bestandteilen sollten nicht für gründungstechnische Zwecke herangezogen werden, wenn diese ohnehin im Zuge der Erdarbeiten ausgehoben werden.

Die bindigen Auffüllungen weisen eine relativ homogene Zusammensetzung mit überwiegend geringen Anteilen (< 10 %) an bodenfremden Bestandteilen auf. Die bindigen Auffüllungen besitzen eine mittlere Tragfähigkeit und Zusammendrückbarkeit sowie eine ausreichende Scherfestigkeit und sind grundsätzlich bei mind. steifer Konsistenz bedingt für die Abtragung von Bauwerkslasten geeignet.

Aufgrund der eingeschränkten Verdichtungsfähigkeit sowie der Neigung bei erhöhtem Feinkornanteil und/oder dynamischer Belastung aufweichen und ggf. – bei erhöhtem Sandanteil – zu fließen, ist von einem Wiedereinbau der bindigen Auffüllung abzuraten. Bindige Bodenpartien sollten nur in Bereichen ohne hohe Anforderungen an die Ebenheit der Geländeoberfläche wiederverwendet werden, da nachträgliche Absackungen möglich sind.

Für die angetroffenen Auffüllungen lassen sich in Anlehnung an die DIN 18196 und ZTVE-StB 17 nach Handbefund die folgenden Bodengruppen und Frostepfindlichkeitsklassen angeben.

Schottertragschicht und

sonst. nicht bindige Auffüllung → [GW], [SW], [GE], [GU], [SU] → (F1), F2

bindige Auffüllung → [UM]/[TM] → F3

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss in der nicht bindigen Auffüllung von erhöhten Eindringwiderständen ausgegangen werden. Für die bindige Auffüllung kann von geringen bis mittleren Eindringwiderständen ausgegangen werden.

3.2.2 Quartärer Boden

Der durchweg bindige gewachsene quartäre Boden wurde ab Tiefen zwischen 0,4 m und 3,1 m u. GOK erbohrt. Gemäß Hand- und Laborbefund wurde der (schwach) feinsandige Schluff mit Konsistenzen zwischen weich bis halbfest, überwiegend steifer Konsistenz angetroffen.

Soweit die Unterkante des Quartärs mit der Endteufe überhaupt erbohrt wurde, liegt diese an den Untersuchungsstellen in Tiefen zwischen ca. 2,1 m und 5,1 m u. GOK. In der Bohrung KRB 108 (Bereich Unterkellerung) wurde bis zu der Bohrendteufe bei 6,0 m u. GOK durchweg quartärer Boden angetroffen.

Innerhalb des Quartärs ist mit Grundwassereinfluss zu rechnen (siehe Erläuterungen in Abschnitt 3.3).

Ergebnisse der Rammsondierungen

Die mit der mittelschweren Rammsonde im Quartär festgestellten Eindringwiderstände liegen zwischen 2 und maximal 28 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe. Überwiegend lassen sich die Rammwiderstände auf 4 bis 10 Schläge pro 10 cm eingrenzen.

Chemische Laborversuchsergebnisse

Zur Einstufung des gewachsenen Bodens in die Materialklassen der EBV [3] wurde eine Mischprobe (MP 6 neu) aus den aus den Bohrungen gewonnenen Bodenproben gebildet und gemäß dem Parameterkatalog der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 untersucht und bewertet.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Versuchsergebnisse ist der nachfolgenden Tabelle 9 zu entnehmen. Die Prüfberichte sind der Anlage 6 beigelegt.

Probenbezeichnung	Zusammen- Stellung	Tiefe [m]	Material- klasse	Maßgebende Parameter
MP 6 neu gewachsener Boden	KRB 201/3-5 KRB 202/4 KRB 203/3-4 KRB 204/3-6 KRB 205/4-7 KRB 206/4-5 KRB 207/3-4	0,50 – 3,00 2,00 – 3,00 1,10 – 3,10 1,00 – 4,50 1,60 – 6,20 2,00 – 4,00 1,10 – 3,10	BM-0	-

Tabelle 9: EBV Materialklassen – gew. Boden (Quartär und Verwitterungshorizont)

Bei Einstufung in die Materialklasse BM-0 ist ein Wiedereinbau des Materials ohne Einschränkung aus geochemischer Sicht möglich.

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

Durch den Geotechnischen Sachverständigen wurden stichpunktartig Bodenproben gemäß Tabelle 5 für bodenmechanische Laborversuche ausgewählt, um die im Gelände vorgenommene Bodenansprache zu objektivieren und um die charakteristischen Bodenkenngößen des Baugrunds zu ermitteln.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in Anlage 5 dokumentiert und in den Tabellen 10 und 11 zusammengefasst. Zusätzlich werden die bodenmechanischen Laborversuche zur Baugrunduntersuchung der neuen Sporthalle auf dem Grundstück zusammenfassend in Tabelle 11 dargestellt.

Konsistenzgrenzen	Zusammenfassung der Versuchsergebnisse
Natürlicher Wassergehalt	17,5 % bis 21,3 %
Korrigierter Wassergehalt	17,6 % bis 21,9 %
Fließgrenze	24,9 % bis 29,9 %
Ausrollgrenze	18,1 % bis 20,8 %
Plastizitätszahl	6,5 % bis 9,4 %
Konsistenzzahl	0,74 bis 1,35
Bodengruppe DIN 18196	3x ST*/TL, 1x SU*/ST*
Bodenart	Schluff, feinsandig bis schwach feinsandig
Konsistenz	2x steif, 1x weich, 1x halbfest

Tabelle 10: Konsistenzgrenzen und Wassergehalt – Quartär – bindig: **2. Bohrkampagne**

Korngrößenverteilung	KRB 403, Probe 3
Feinstkornanteil (< 0,002 mm)	8 %
Feinkornanteil (< 0,06 mm)	94 %
Sandkornanteil (0,06 mm bis 2,0 mm)	6 %
Kieskornanteil (> 2,0 mm)	0 %
Natürlicher Wassergehalt	21 %
Bodengruppe nach DIN 18196	UL/TL
Bodenart	Schluff, schwach tonig, schwach sandig
k-Wert nach Beyer [m / s]	n.b. ¹⁾
k-Wert nach Seyler [m / s]	2,08 x 10 ⁻⁷
Konsistenzgrenzen	Zusammenfassung der Versuchsergebnisse
Natürlicher Wassergehalt	18,1 % bis 22,3 %
Korrigierter Wassergehalt	21,8 % bis 22,5 %
Fließgrenze	25,0 % bis 28,9 %
Ausrollgrenze	18,5 % bis 23,1 %
Plastizitätszahl	3,7 % bis 8,6 %
Konsistenzzahl	0,62 bis 1,10
Bodengruppe DIN 18196	1x ST*/UL, 1x ST*/TL, 1x ST*, 2x UL
Bodenart	Schluff, feinsandig bis schwach feinsandig, einzeln schwach tonig, einzeln sehr schwach kiesig
Konsistenz	3x steif, 1x weich, 1x halbfest

Tabelle 11: Bodenmechanische Laborversuchsergeb. Quartär: **Bohrkampagne Sporthalle**

Bodenmechanische Beurteilung

Der bindige quartäre Boden ist überwiegend mindestens steif angetroffen worden. In dieser Zustandsform handelt es sich um einen für die Bauaufgabe bei Berücksichtigung der Empfehlungen in Abschnitt 4 ausreichend tragfähig und scherfesten Baugrund. Die Verdichtbarkeit ist jedoch aufgrund der bindigen Eigenschaften eingeschränkt.

Der bindige Boden ist insgesamt sehr witterungsempfindlich und neigt bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung zum Aufweichen. Sandigere Partien gehen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung schnell in einen fließenden Zustand über.

Das Material ist insgesamt nur eingeschränkt verdichtungsfähig und sollte nur in Bereichen wiederverwendet werden, in denen keine besonderen Anforderungen an die Tragfähigkeit und Ebenheit von Geländeoberflächen gestellt werden, da nachträgliche Absackungen möglich sind.

Für die angetroffenen Böden lassen sich in Anlehnung an die DIN 18196 und nach ZTVE-StB 17 folgenden Bodengruppen und Frostepfindlichkeitsklassen angeben.

Bindiger Boden → UM/TM, UL/TL, SU*/ST* → F3

Innerhalb der quartären Böden kann bei erforderlichen Ramm- oder Rüttelarbeiten von geringen bis mittleren Eindringwiderständen ausgegangen werden, die mit der Tiefe zunehmen.

3.2.3 Verwitterungshorizont

Der Übergang zum Verwitterungshorizont erfolgt z. T. fließend und unterscheidet sich hauptsächlich durch den erhöhten Anteil an zersetztem Tonsteinbruch im Gemenge und der z. T. höheren Konsistenz (überwiegend steif bis halbfest). Der Verwitterungshorizont kann aber je nach Verwitterungsgrad auch aus gemischtkörnigem und nicht bindigem Material bestehen. Hier finden sich dann zur Tiefe hin stark kiesige, tonige Schluffe oder stark schluffige, tonige Kiese. Bei der Kieskornfraktion handelt es sich auch hier um zerbohrten bzw. zersetzten Tonstein. Durch die Verwitterung besitzt das Material keine ausgeprägte mineralische Bindung, wodurch es rein Lockergesteinseigenschaften besitzt.

Soweit sich die Bohrungen im Verwitterungshorizont befanden, wurde frühestens ab einer Tiefe von ca. 4 m u. GOK kein weiterer Bohrfortschritt erzielt. Dies kann bei dem gewählten Bohrverfahren ein Indiz für den Übergangsbereich zum Festgestein darstellen. Mit den Rammsondierungen (DPM) wurden ähnliche, wenn auch etwas darüber hinaus gehende Tiefen erreicht, bevor kein Rammfortschritt mehr erzielt werden konnte. So da nicht von einem Erreichen der Festgesteinsschicht gesprochen werden kann.

Ergebnisse der Rammsondierungen

Die mit den mittelschweren Rammsonden im Verwitterungshorizont festgestellten Rammwiderstände liegen zwischen 8 und > 100 Schlägen pro 10 cm. Überwiegend liegen die Rammwiderstände bei > 10 Schläge pro 10 cm und nehmen mit der Tiefe (ab ca. 4 m u. GOK) hin deutlich zu.

Chemische Laborversuchsergebnisse

Zur Einstufung des gewachsenen Bodens (Quartär und Verwitterungshorizont) in die Materialklassen der EBV [3] wurde eine Mischprobe (MP 6 neu) aus den aus den Bohrungen gewonnenen Bodenproben gebildet und gemäß dem Parameterkatalog der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 untersucht und bewertet.

Der gewachsene Boden kann in die Materialklasse BM-0 eingestuft werden.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Versuchsergebnisse ist der Tabelle 9 zu entnehmen. Die Prüfberichte sind der Anlage 6 beigelegt.

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

Durch den Geotechnischen Sachverständigen wurden stichpunktartig Bodenproben gemäß Tabelle 5 für bodenmechanische Laborversuche ausgewählt, um die im Gelände vorgenommene Bodenansprache zu objektivieren und um die charakteristischen Bodenkenngößen des Baugrunds zu ermitteln.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in Anlage 5 dokumentiert und in den Tabellen 12 und 13 zusammengefasst.

	KRB 203, Probe 7	KRB 204, Probe 7
Feinstkornanteil (< 0,002 mm)	13 %	17 %
Feinkornanteil (< 0,06 mm)	42 %	64 %
Sandkornanteil (0,06 mm bis 2,0 mm)	15 %	22 %
Kieskornanteil (> 2,0 mm)	43 %	14 %
Natürlicher Wassergehalt	14 %	21 %
Bodenart	Kies, stark schluffig, sandig, schwach tonig	Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig
Bodengruppe	UL/TL UM/TM	UL/TL UM/TM

Tabelle 12: Korngrößenverteilung – Verwitterungshorizont – bindig bis gemischtkörnig

Probenbezeichnung:	k _f – Wert Labor [m / sek]	k _f – Wert nach Beyer [m / sek]	k _f – Wert nach Seiler [m / sek]	k _f – Wert nach Kaubisch [m / sek]
KRB 203, Probe 7	1,2 x 10 ⁻⁹	n.b. ¹⁾	2,84 x 10 ⁻⁷	2,0 x 10 ⁻⁸
KRB 204, Probe 7	-	n.b. ¹⁾	n.b. ¹⁾	5,7 x 10 ⁻¹⁰

Tabelle 13: k_f – Werte; ¹⁾nicht berechenbar

Bodenmechanische Beurteilung

Der Verwitterungshorizont weist erfahrungsgemäß eine höhere Tragfähigkeit als der quartäre bindige Boden auf. Dies spiegelt sich ebenfalls in den steigenden Rammzahlen der Sondierungen wider. Er ist zur Abtragung von Bauwerkslasten bei mind. steifer Konsistenz geeignet.

Der Verwitterungshorizont ist insgesamt sehr witterungsempfindlich. Die bindigen Böden neigen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung zum Aufweichen. Sandigere Partien gehen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung schnell in einen fließenden Zustand über.

Das Material ist insgesamt nur eingeschränkt verdichtungsfähig und sollte nur in Bereichen wiederverwendet werden, in denen keine besonderen Anforderungen an die Tragfähigkeit und Ebenheit von Geländeoberflächen gestellt werden, da nachträgliche Absackungen möglich sind.

Für die angetroffene Verwitterungsschicht lässt sich in Anlehnung an die DIN 18196 und ZTVE-StB 17 nach Handbefund die folgenden Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen angeben.

Je nach Verwitterungsgrad	→ GU/GT, SU/ST	→ F2
	→ GU*/GT*, SU*/ST*	→ F3
	→ UL/TL, UM/TM	→ F3

Für den Fall erforderlicher Ramm- oder Rüttelarbeiten muss im Verwitterungshorizont von mittleren bis hohen Eindringwiderständen ausgegangen werden, die zur Tiefe hin ein Vorbohren notwendig machen. Untergeordnet können je nach Gründungslage und Verwitterungsgrad im unterkellerten Bereich Stemmarbeiten zum Lösen der verwitterten Tonsteinen beim Aushub notwendig werden.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

3.3.1 Grundwasserstände

Aus dem gängigen Fachinformationssystem ELWAS [7] ist keine nahegelegene Grundwassermessstelle ersichtlich.

Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten in Form von „nassen“ Bodenpartien ab Tiefen zwischen ca. 0,8 m und 3,9 m u. GOK angetroffen, überwiegend ab Tiefen zwischen ca. 2,4 m und 3,5 m u. GOK.

Gemäß Anlage 10 sind die Pegelstände der Stichtagsmessungen zwischen den 12.04.2022 und dem 29.10.2024 detailliert aufgelistet und werden folgend zusammenfassend für die relevanten Pegel GWM 113, GWM 107 und GWM 204 dargestellt:

HW Messzeit 2022-2024		NGW Messzeit 2022-2024
(südwestliches Ende)		
GWM 113:	131,75 m NHN (ca. 2,0 m u. GOK)	131,08 m NHN (ca. 3,5 m u. GOK) (4.11.22 kein GW gelotet)
(südöstliches Ende)		
GWM 107:	129,42 m NHN (ca. 2,4 m u. GOK)	128,72 m NHN (ca. 3,1 m u. GOK) (8.6.22 – 4.11.22 kein GW gelotet)
GWM 204:	128,79 m NHN (ca. 3,5 m u. GOK) *1	128,52 m NHN (ca. 3,7 m u. GOK) *1

*1 = bisher nur zwei Stichtagsmessungen (eingeschränkt aussagekräftig)

Für den unterkellerten Teil im südöstlichen Gebäudebereich ist mit einem direkten Grundwassereinfluss (geschlossenes Grundwasser) im Zuge der Erdarbeiten zu rechnen, wenn eine Aushubtiefe von ca. 130,9 m NHN unterschritten wird.

Der Bemessungswasserstand für die Bauzeit und Wasserhaltung kann dem Geologischen Längsschnitt gemäß Anlage 9 entnommen werden.

Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass bereichsweise höherliegend Schicht- und Sickerwasser auftreten kann, das sich in durchlässigeren Schichten, z.B. der Auffüllung sammelt und auf undurchlässigeren Partien abströmt.

Die Wasserstände sollten zwingend weiter beobachtet werden, um ggf. frühzeitig Anpassungen am Bemessungswasserspiegel vornehmen zu können.

Für den Gebrauchszustand sollte von einem Grundwasserspiegel bei 0,5 m u. GOK ausgegangen werden.

3.3.2 Wasserdurchlässigkeit

Gemäß Hydrogeologischer Karte [1] ist der Baugrund als Poren- und Kluftgrundwasserleiter mit geringer Durchlässigkeit zu betiteln. Dies bestätigte sich bei den Baugrundaufschlüssen.

Für den bindigen quartären Boden (schwach durchlässig) ist gemäß der Laborversuchsergebnisse ein Durchlässigkeitsbeiwert $< 3 \times 10^{-7}$ m/s zu erwarten.

Für die Dimensionierung einer Wasserhaltung wird empfohlen, von einem Durchlässigkeitsbeiwert von 5×10^{-7} m/s innerhalb der bindigen Böden auszugehen.

Generell muss darauf hingewiesen werden, dass lokal höhere oder niedrigere Durchlässigkeiten auftreten können.

3.3.3 Betonaggressivität

Die aus der Bohrung KRB/GWM 204 entnommene Wasserprobe wurden nach DIN 4030-2 auf betonangreifende Stoffe untersucht.

Das Ergebnis ist in Anlage 6.2 dokumentiert. Nach DIN 4030-1 ist die Expositionsklasse **XA 1** anzusetzen.

3.4 Charakteristische Bodenkenngößen

Eine Zusammenstellung der charakteristischen Bodenkenngößen ist in Anlage 7 auf der Grundlage der Angaben der DIN 1055 sowie auf der Grundlage allgemeiner Erfahrungen mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten erarbeitet worden. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d. h. ohne z. B. Bau bedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

3.5 Homogenbereiche

Für Erdarbeiten (DIN 18300) sind die in Tabelle 14 beschriebenen Homogenbereiche anzusetzen. Eine Zusammenstellung der Kennwerte und deren Bandbreiten ist der Anlage 8 zu entnehmen.

Schicht	Homogenbereiche nach DIN 18300
Auffüllungen nicht bindiges und bindiges Material mit Beimengungen an bodenfremden Bestandteilen ($\leq$ 10%)	A
Auffüllungen bindiges Material mit Beimengungen an bodenfremden Bestandteilen ($<$ 10%)	B
Gewachsener Boden - Quartär bindig (weich bis steif)	C
Gewachsener Boden - Verwitterungshorizont bindig (weich bis halbfest) bis gemischtkörnig	D

Tabelle 14: Homogenbereiche nach DIN 18300

Beschreibung der Homogenbereiche

Im Folgenden sind für die Erdarbeiten die in Tabelle 14 beschriebenen Homogenbereiche zu berücksichtigen. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schichten ist den Abschnitten 3.1 und 3.2 zu entnehmen. Eine Zusammenstellung der Kennwerte und deren Bandbreiten ist der Anlage 8 zu entnehmen.

Der gebundene Straßenoberbau wird als gesonderter Homogenbereich betrachtet. Gleiches gilt für die darunter liegende gebundene Schlackeschicht.

Anfallender Mutter-/Oberboden ist sachgerecht zu separieren und einer Wiederverwertung zuzuführen. Die DIN 18300 gilt nicht Oberbodenarbeiten. Oberboden wird unabhängig von seinem Zustand beim Lösen nach DIN 18300 als eigener Homogenbereich behandelt und ist nach DIN 18196 und DIN 18915 zu klassifizieren. Gemäß Handbefund handelt es sich um einen Boden der Bodengruppe OH/SU nach DIN 18915 und Bodengruppe 3a nach DIN 18915.

Homogenbereich A und B

Auffüllungsmaterialien – bindig und nicht bindig – mit Beimengungen an bodenfremden Bestandteilen mit weniger, z. T. auch über, 10 %.

Homogenbereich C

Gewachsener Boden – Quartär – bindig in weicher bis steifer, überwiegend in steifer Konsistenz.

Homogenbereich D

Gewachsener Boden – Verwitterungshorizont – bindig bis gemischtkörnig in weicher bis halbfester Konsistenz.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Bohrungen und Sondierungen nur punktförmig über den Baugrund und die Homogenbereiche Aufschluss geben. Schichtverlauf und Schichtmächtigkeit können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und dazugehörigen Homogenbereichen ergibt sich erst im Zuge der Erdarbeiten.

3.6 Tektonische Beanspruchung

Der Bebauungsbereich liegt gemäß der DIN EN 1998-1 [8] zufolge außerhalb von Erdbebenzonen, so dass der Lastfall Erdbeben nach den Ausführungen dieser Norm nicht berücksichtigt werden muss.

4. Bautechnische Folgerungen

4.1 Gründung

Eine sichere Gründung muss generell zwei Kriterien erfüllen. Zum einen muss eine ausreichende Sicherheit gegen Grundbruch gewährleistet sein. Zum anderen dürfen die Bauwerkssetzungen und insbesondere die Setzungsdifferenzen nicht größer sein als diejenigen, die sich aus der gewählten Tragkonstruktion als zulässig ergeben.

Für die Flachgründung wird von einer Gründung auf Streifenfundamenten im gewachsenen Boden in mind. steifer Konsistenz ausgegangen. Dabei soll nach aktuellem Stand nur ein Teilbereich im südöstlichen Bereich unterkellert werden. Weitere bzw. genaue Angaben zu tatsächlichen Gründungstiefen liegen aktuell noch nicht vor. Im Zuge der weiteren Planung ist die Gründungsempfehlung ggf. anzupassen.

Gründungsempfehlung

Unter Berücksichtigung der o. g. Kriterien ist eine Gründung auf Streifenfundamenten möglich.

Für eine Gründung auf **Streifenfundamenten im mindestens steifen Boden** ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes gemäß DIN EN 1054:2021-04, in Abhängigkeit der Fundamentbreite b_B , vorläufig auf

$$b_B > 0,5 \text{ m bis } 2 \text{ m} \quad \rightarrow \quad \sigma_{R,d} = 240 \text{ kN/m}^2$$

zu begrenzen. **Die Gründung darf nicht innerhalb der Auffüllung stattfinden, so dass ein Mehraushub zu berücksichtigen ist, der mit Magerbeton aufgefüllt werden soll. Die Einbindetiefe wird daher voraussichtlich bei $> 1,5 \text{ m}$ liegen und sollte generell mind. 1 m betragen.**

In Bereichen aufgeweichter Böden ist ein zusätzlicher Aushub im Lasteinflussbereich der Gründung notwendig.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem o. g. Wert um den Bemessungswert des Sohlwiderstands im Sinne der DIN EN 1054:2021-04 handelt und nicht um den aufnehmbaren Sohldruck zul. σ im Sinne der DIN 1054:2005-01. Der aufnehmbare Sohldruck ergibt sich für den Lastfall BS-P (ständige Bemessungssituation), indem der sich aus den ständigen Lasten ergebende Anteil durch 1,35 und der sich aus den veränderlichen Lasten ergebende Anteil durch 1,5 dividiert wird.

Bei schrägem und/oder außermittigem Lastangriff ist der o. a. Wert auf die nach DIN 1054 reduzierte Fundamentfläche zu beziehen. Kantenpressungen dürfen die o.g. Werte um bis zu 30 % übersteigen.

Bei Ausnutzung des o. a. Bemessungswertes des Sohlwiderstands ist je nach Fundamentbreite bzw.- Abmessung mit Setzungen in einer Größenordnung von ca. $1,5 \text{ cm}$ bis $3,5 \text{ cm}$ zu rechnen.

Es wird empfohlen, im fortgeschritteneren Planungsstand auf Grundlage der endgültigen Fundamentabmessungen und -belastungen entsprechende Setzungs- und Grundbruchberechnungen durchzuführen. Hierbei können dann auch anderweitige Setzungsbegrenzungen berücksichtigt werden.

Bodenplatte

Für eine elastisch gebettete Bodenplatte kann bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens ein vorläufiger mittlerer Bettungsmodul von $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Hier gilt in Hinblick auf die angetroffenen Böden und ihrer Beschaffenheit, dass unterhalb der Bodenplatte ein Bodenaustausch bzw. eine definiert eingebaute kapillarrechende Tragschicht von mind. 0,5 m erfolgen sollte.

Der Boden ist gegen lagenweise verdichtetes Material der Bodengruppe GW nach DIN 18196 (z. B. Hartkalksteinschotter $k_f > 10^{-4} \text{ m/s}$) auszutauschen. Aufgeweichte Böden in der Aushubsohle sind vor dem Einbau gegen das o.g. Material zu ersetzen.

Der Bettungsmodul ist abhängig von der Setzung und dem Sohldruck und kann erst bei fortgeschrittenem Planungsstand auf Grundlage eines Lastenplans endgültig ermittelt werden. Ggf. sind dann Baugrundverbesserungsmaßnahmen (z. B. Rüttelstopfverdichtung) empfehlenswert.

4.2 Baugrubensicherung

Gemäß DIN 4124 kann bei einer Baugrubentiefe bis 1,25 m bzw. bis 1,75 m bei Vorböschung senkrecht ohne Verbau gebaut werden.

Bei ausreichenden Platzverhältnissen können die Baugruben gemäß DIN 4124:2012-01 geböscht hergestellt werden. In Anlehnung an die DIN 4124 sollte der Böschungswinkel β für die Bereiche nicht bindiger Auffüllung nicht steiler als 45 Grad gewählt werden. Für mindestens steife bindige Böden und Auffüllungen kann der Böschungswinkel β auf 60 angehoben werden. An Geländeoberkante ist ein lastfreier Streifen von 2 m vorzusehen.

Für den unterkellerten Bereich ist eine Baugrubensicherung mittels Trägerbohlwand mit Holzausfachung, z.B. mit Fußeinspannung, zu empfehlen, falls eine Abböschung nicht möglich ist. Die Träger sind dabei in vorgebohrte Löcher einzubauen und ggf. im Fußbereich auszubetonieren. Es handelt sich dabei um einen wasserdurchlässigen Verbau.

Der Verbau sollte in Bereichen mit Nachbarbebauung auf den erhöhten aktiven Erddruck $((E_a + E_o)/2)$ bemessen werden. Sofern setzungsempfindliche Leitungen im Nahbereich liegen ist – in Abstimmung mit den Leitungsbetreibern – ggf. der Erdruchedruck anzusetzen.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass das Erdreich stets Kontakt mit dem Verbau hat und keine Hohlräume zwischen Verbau und umgebenden Erdreich entstehen.

4.3 Wasserhaltung

Generell ist zur Fassung von Schicht- sowie Niederschlagswasser eine offene Wasserhaltung nach DIN 18305 vorzusehen. Dabei sollte speziell im unterkellerten Bereich eine Flächen-drainage vorgesehen werden. Die Aushubsohle ist entsprechend zu profilieren, bevor die Drainage eingebaut wird, sodass das Grundwasser zu den Rändern geführt, gesammelt und über gut ausgefilterte Pumpensümpfe rückstaufrei einer Vorflut zugeführt wird.

Der unterkellerte Bereich befindet sich voraussichtlich innerhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels. Genaueres kann erst mit fortschreitender Planung nach Festlegung von Gebäudekoten erfolgen. Gemäß den in Abschnitt 3.3.1 genannten Grundwasserdaten ist für die Maßnahme ein bauzeitlicher Grundwasserstand im südöstlichen Teilbereich von ca. 130,9 m NHN zu berücksichtigen.

Hier ist dann von einer Unterdruckentwässerung z. B. mittels Filterlanzen auszugehen, die voraussichtlich einzubohren sind. Die Anordnung ist anhand der Durchlässigkeit und des jeweiligen Absenkbetrags zu bemessen. Die Dimensionierung der Wasserhaltung sollte durch ein ausführendes Fachunternehmen geplant und installiert werden. Dabei ist für den unterkellerten Bereich eine außen- und innenliegende geschlossene Wasserhaltung vorzusehen.

Gemäß dem festgelegten Bemessungswert für die Dimensionierung einer Wasserhaltung (Durchlässigkeitsbeiwert von 5×10^{-7} m/s) wurden die anfallenden Wassermengen abgeschätzt.

Für die Berechnung der anfallenden Wassermengen wurde von einer exemplarischen Baugrubenfläche von ca. 25 m x 25 m ausgegangen. Das Absenkziel wurde auf ca. 1,5 m festgelegt. Genaueres kann erst mit fortschreitender Planung nach Festlegung von Gebäudekoten und einem Bezugsniveau erfolgen.

Hierbei ergeben sich anfallende Wassermengen von ca. 2 m³/h. Die maximale Reichweite des Absenktrichters beträgt in diesem Beispiel ca. 10 m bis 15 m.

4.4 Abdichtung des Bauwerks

Aufgrund der bindigen Böden ist ein temporäres Anstauen von Grundwasser nicht auszuschließen. Der Bemessungswasserspiegel im Endzustand sollte bei ca. 0,5 m u. GOK angesetzt werden.

Der Neubau sollte gemäß DIN 18533-1:2017-07 nach dem Lastfall W2.1 – E (drückendes Wasser ≤ 3 m) abgedichtet werden, soweit das Gebäude nicht tiefer als 3 m u. GOK einbindet. Bei darüberhinausgehenden Einbindetiefen gilt der Lastfall W2.2 – E (drückendes Wasser > 3 m).

Alternativ kann das Gebäude nach den Grundsätzen der DAfStB-Richtlinie „wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ hergestellt werden. Dabei ist die Beanspruchungsklasse 1 (drückendes Grundwasser) zu berücksichtigen.

5. Weitere Hinweise zur Bauausführung

5.1 Behandlung der Gründungssohlen

Die im Aushubbereich zu erwartenden Böden sind wasserempfindlich und neigen bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung zum Aufweichen bzw. zum Fließen. Der Baugrubenaushub sollte daher grundsätzlich rückschreitend und mit glatter Baggerschaufel erfolgen.

Freigelegte Gründungssohlen dürfen nicht befahren werden. Ferner sind diese sukzessive vor Witterungseinflüssen durch Einbau der Tragschicht und Versieglung zu schützen.

5.2 Frostsicherheit

Beim Bauen in der kalten Jahreszeit müssen die Gründungssohlen wirksam gegen das Eindringen von Frost geschützt werden. Dies kann beispielsweise durch das Abdecken mit Wärmeisolierenden Folien erfolgen. Ggf. gefrorene Böden müssen ausgehoben und gegen verdichtungsfähiges Material ersetzt werden. Unter keinen Umständen darf auf gefrorenem Boden gegründet werden.

Die Gründung hat frostsicher mind. 0,8 m unter der zukünftigen Geländeoberkante zu erfolgen, wenn die Gründungsempfehlung nicht eine tiefergehende Einbindetiefe vorsieht.

5.3 Qualitätssicherung

Sofern Fremdmaterial eingebaut wird, sind vor dem Einbau des Materials die bodenmechanischen Eigenschaften und die chemische Unbedenklichkeit (BM-0 Materialien) durch entsprechende Prüfzeugnisse darzulegen, damit die Eignung der Böden für den vorgesehenen Zweck geprüft werden kann.

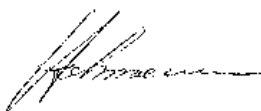
6. Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Baugrundverhältnisse im Bereich des geplanten Neubaus beschrieben und beurteilt. Es werden Angaben zur Bemessung der Gründungselemente, zur Herstellung der Baugrube, zur Wasserhaltung, zur Abdichtung des Gebäudes und zur Behandlung der Gründungssohlen gemacht. Außerdem werden anhand bodenchemischer Analysen Hinweise zur Verwertung der Aushubmaterialien gegeben.

Bei der Bauausführung empfiehlt sich eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung, da Abweichungen des Untergrunds zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und grundbaulicher Maßnahmen ist das Ingenieurbüro Düffel einzuschalten. Gleiches gilt bei etwaigen wesentlichen Planungsänderungen bzw. Planungsfortschreibung gegenüber dem Stand bei Erstellung dieses Berichts.

Dortmund, 18.12.2024



i. V. Dipl.-Ing. (FH) D. Hohmann M. Eng.
Geotechnischer Sachverständiger



i. A. F. Trockels B.Eng.
Geotechnischer Sachverständiger

Verteiler:

Frau Flassig, Stadt Schwerte
Herr Jung, pbr AG

Katharina.Flassig@stadt-schwerte.de
Jung.Friedemann@pbr.de



INGENIEURBÜRO DÜFFEL

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR ERSCHLIEßUNGSPLANUNG
UND GEOTECHNIK MBH

HERMANNSTRASSE 4-6

44263 DORTMUND

TEL: 0231 4496-02 FAX: 0231 4496-44

Stadt Schwerte
Rathausstraße 31, 58239 Schwerte

Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Schwerte
Neubau Schule

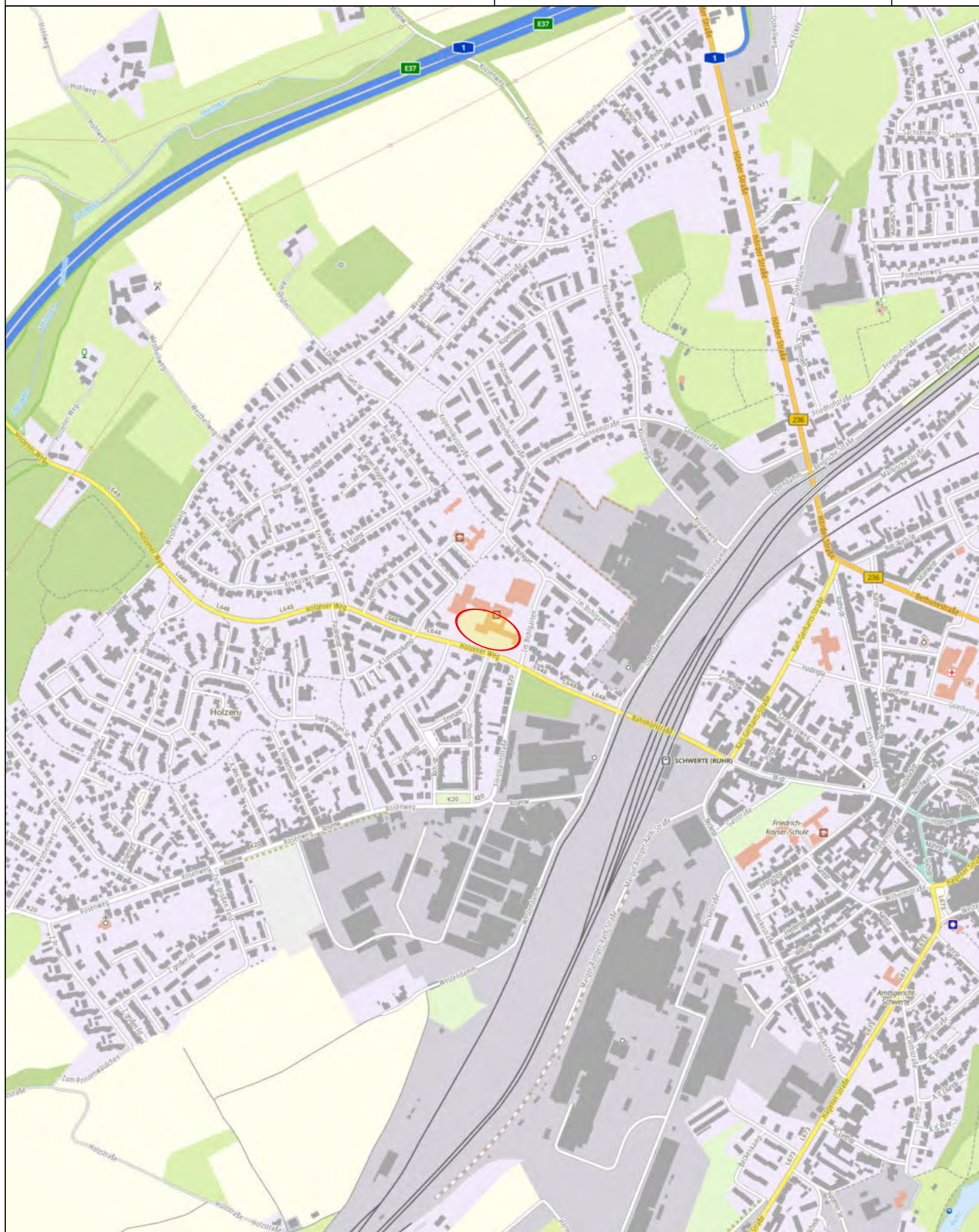
Übersichtslageplan

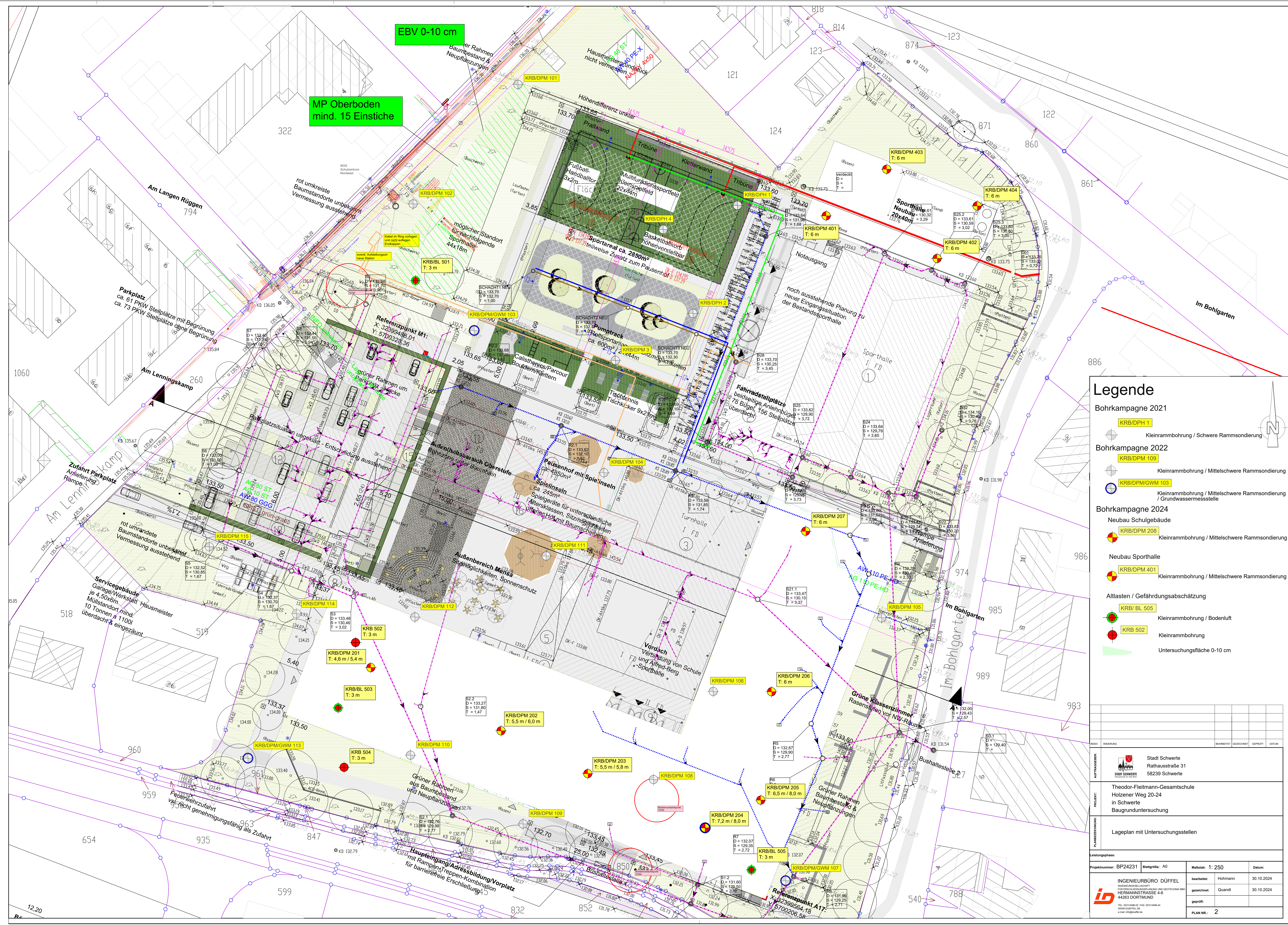
Bearbeiter: Hohmann

BP24231



Plan Nr. 1





Legende

Bohrkampagne 2021

- KRB/DPH 1 Kleinrammbohrung / Schwere Rammsondierung

Bohrkampagne 2022

- KRB/DPM 109 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung
- KRB/DPM/GWM 103 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung / Grundwassersensstelle

Bohrkampagne 2024

Neubau Schulgebäude

- KRB/DPM 208 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung

Neubau Sporthalle

- KRB/DPM 401 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung

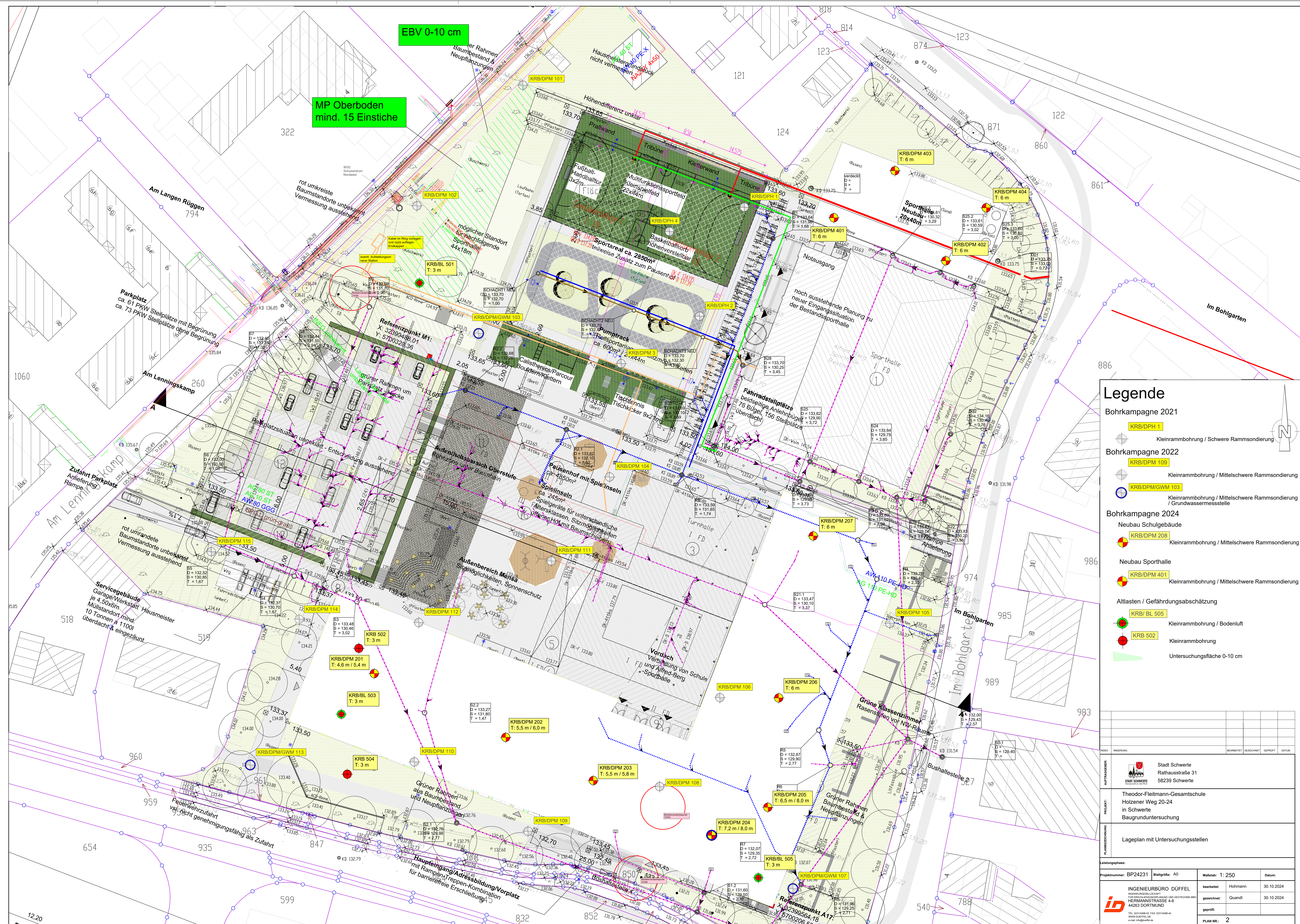
Altlasten / Gefährdungsabschätzung

- KRB/BL 505 Kleinrammbohrung / Bodenluft
- KRB 502 Kleinrammbohrung
- Untersuchungsfläche 0-10 cm

INDEX	ÄNDERUNG	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPROBT	DATUM
AUFGABENBEREICH					
PROJEKT					
PLANZEICHNUNG					

Leistungsumfang:

Projektnummer: BP24231	Blattgröße: A0	Maßstab: 1:250	Datum:
INGENIEURBÜRO DÜFFEL		bearbeitet: Hohmann	30.10.2024
HERMANNSTRASSE 44		gezeichnet: Quandt	30.10.2024
44263 DORTMUND		geprüft:	
PLAN NR.: 2			



Legende

Bohrkampagne 2021

- KRB/DPH 1 Kleinrammbohrung / Schwere Rammsondierung

Bohrkampagne 2022

- KRB/DPM 109 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung
- KRB/DPM/GWM 103 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung / Grundwassersensstelle

Bohrkampagne 2024

Neubau Schulgebäude

- KRB/DPM 208 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung

Neubau Sporthalle

- KRB/DPM 401 Kleinrammbohrung / Mittelschwere Rammsondierung

Altlasten / Gefährdungsabschätzung

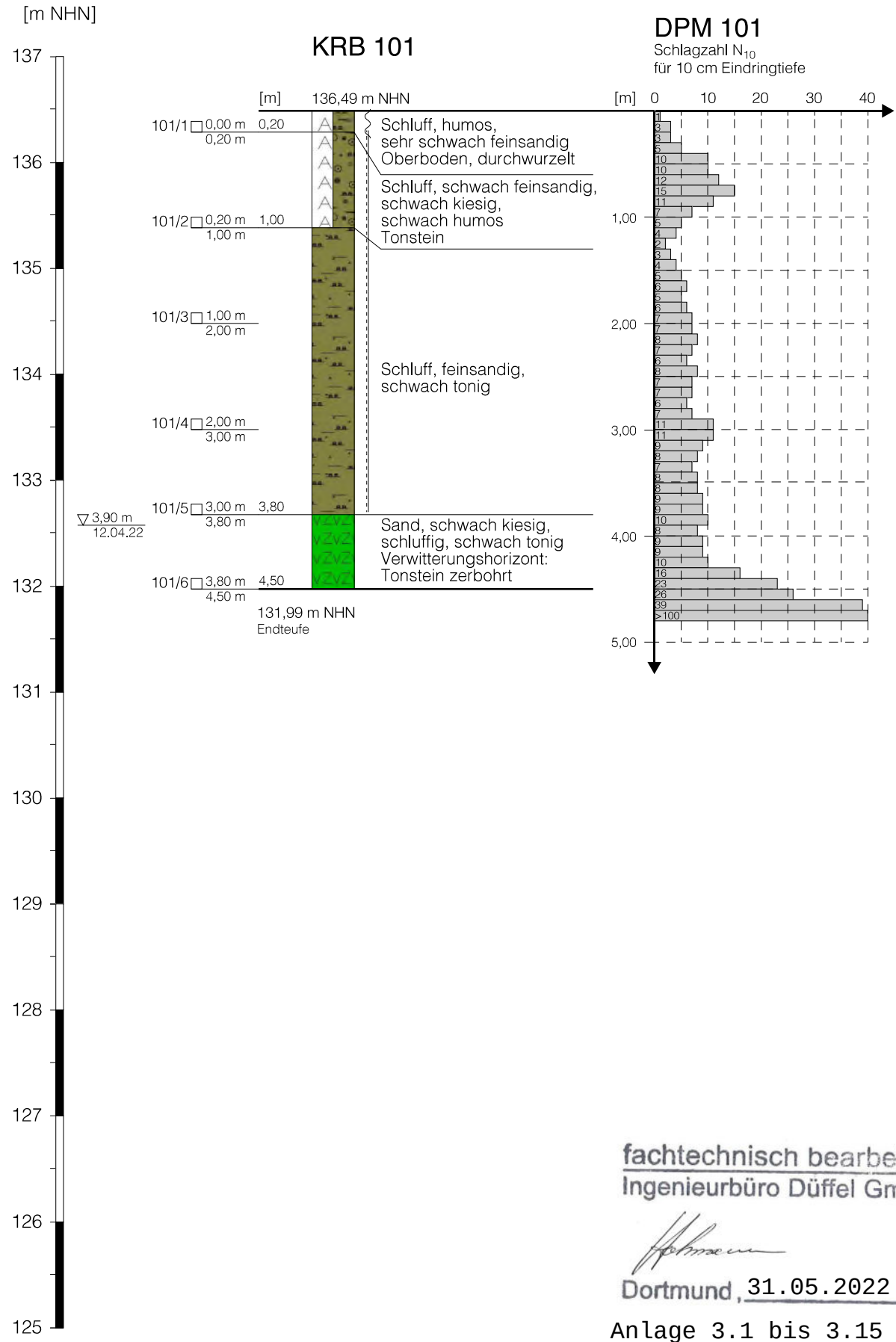
- KRB/BL 505 Kleinrammbohrung / Bodenluft
- KRB 502 Kleinrammbohrung

Untersuchungsfläche 0-10 cm

INDEX	ÄNDERUNG	BEARBEITET	GEZEICHNET	GEPROBT	DATUM
AUFGABENBEREICH					
PROJEKT					
PLANZEICHNUNG					

Leistungsumfang:

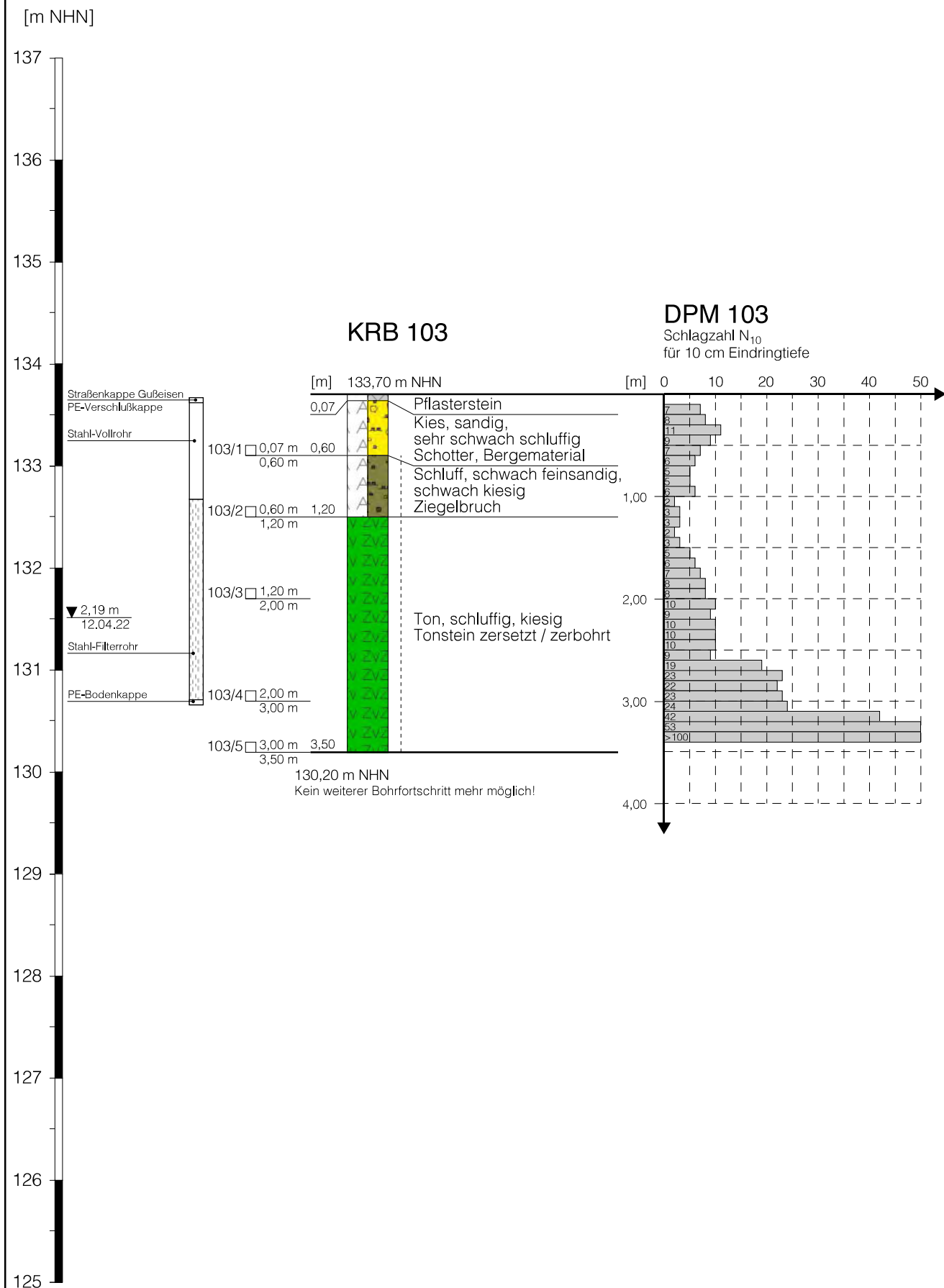
Projektnummer: BP24231	Blattgröße: A0	Maßstab: 1:250	Datum:
INGENIEURBÜRO DÜFFEL		bearbeitet: Hohmann	30.10.2024
HERMANNSTRASSE 44		gezeichnet: Quandt	30.10.2024
44263 DORTMUND		geprüft:	
PLAN NR.: 2			

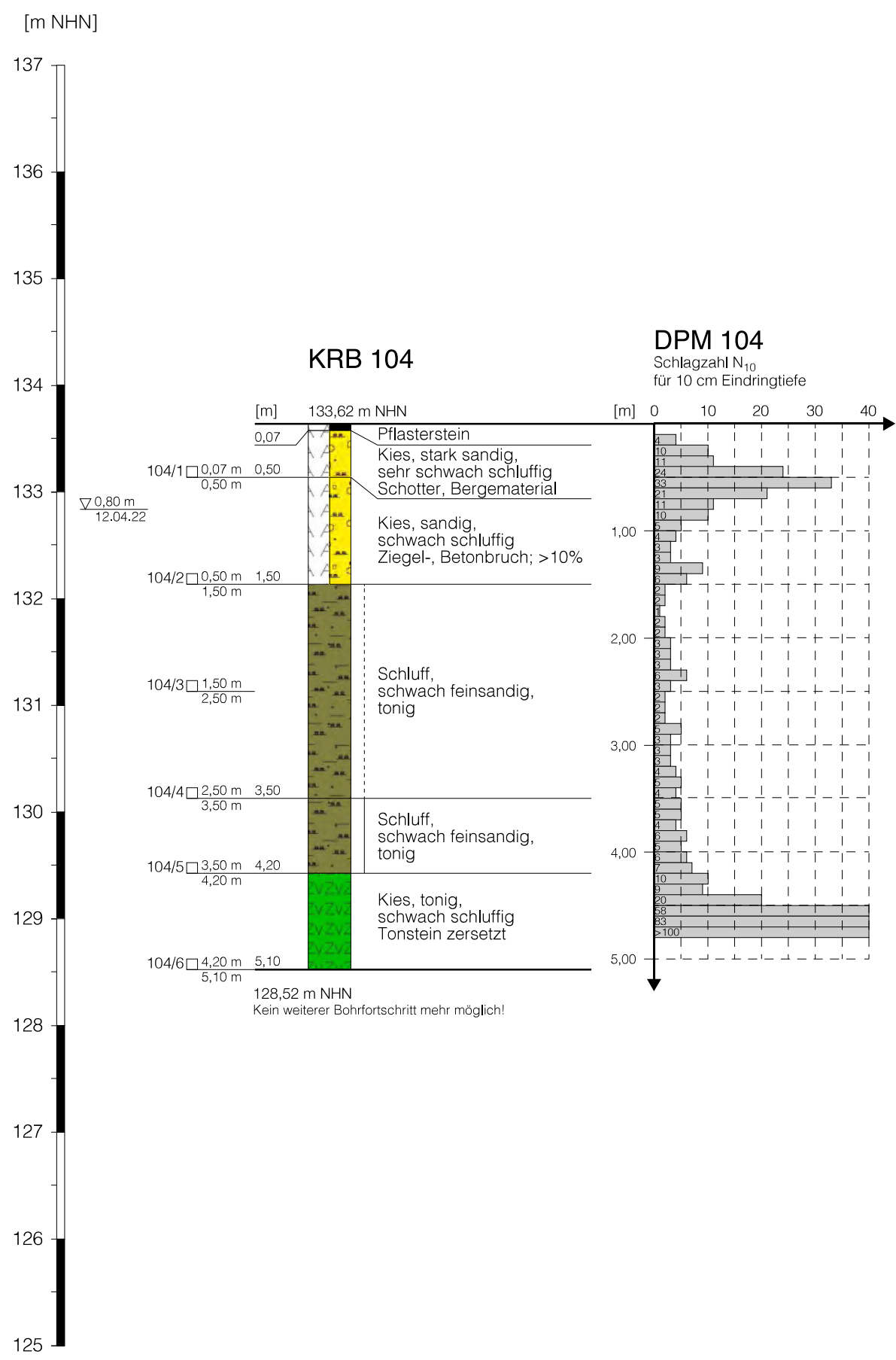


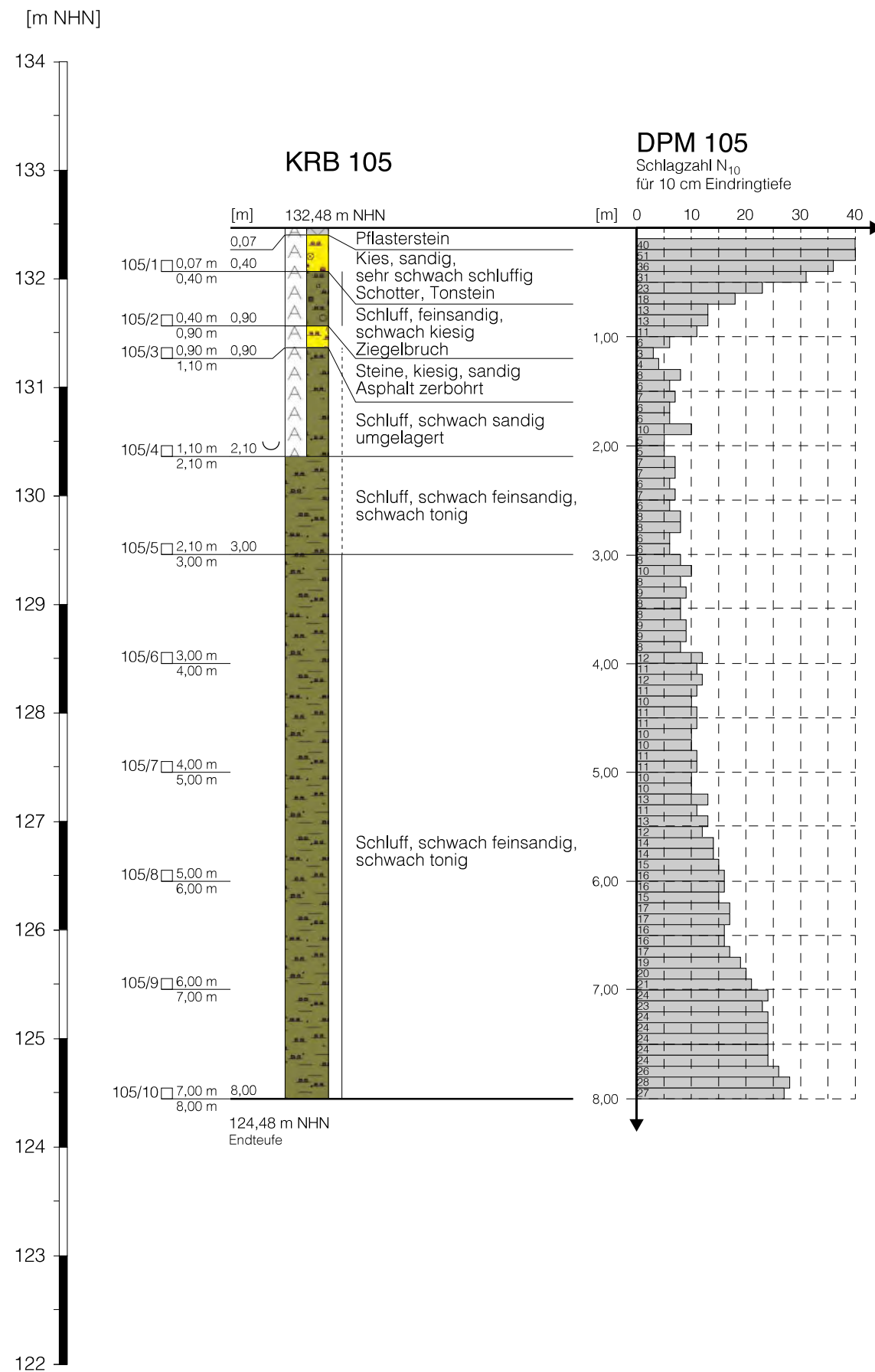
fachtechnisch bearbeitet
Ingenieurbüro Düffel GmbH


Dortmund, 31.05.2022

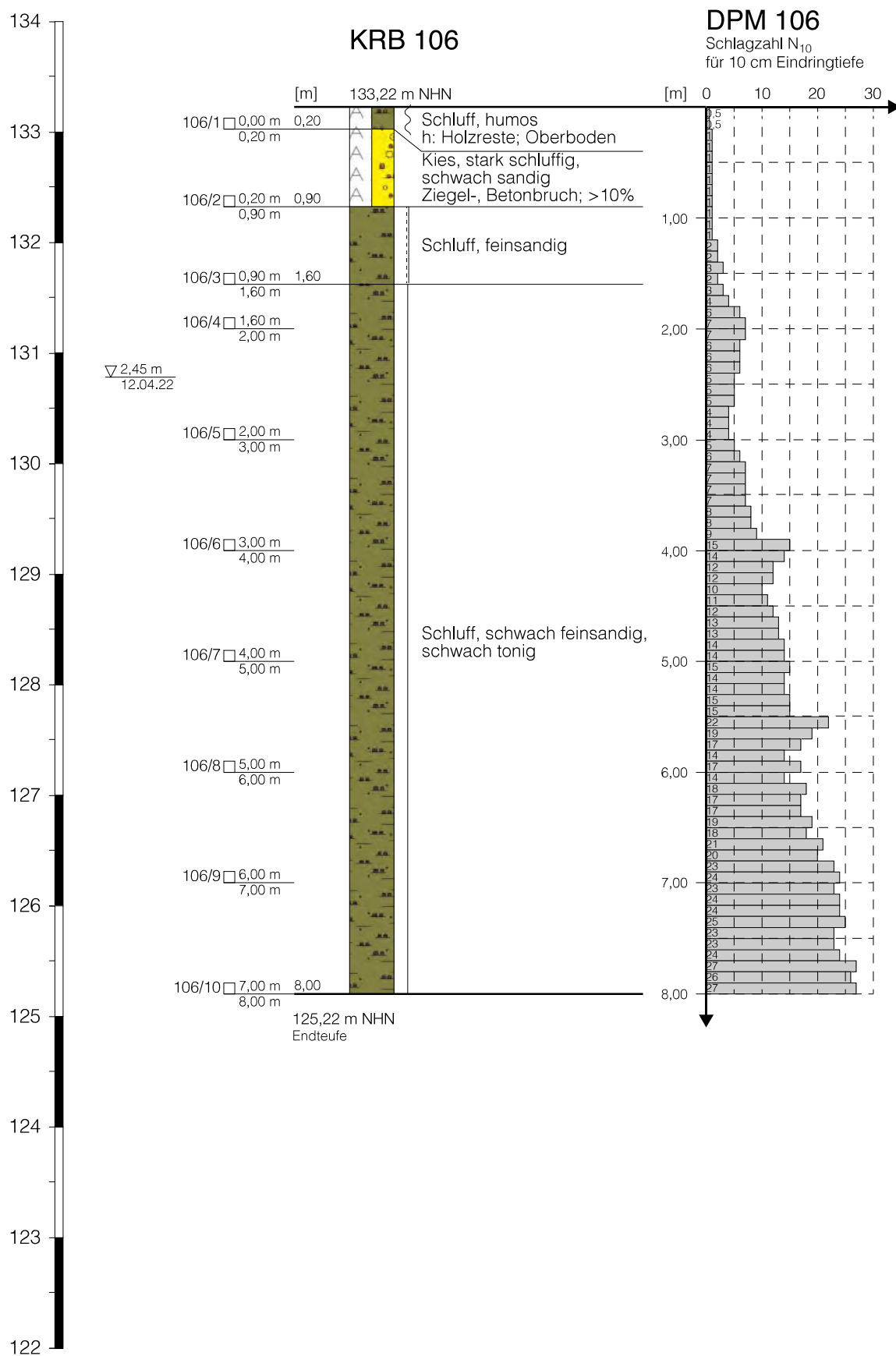
Anlage 3.1 bis 3.15

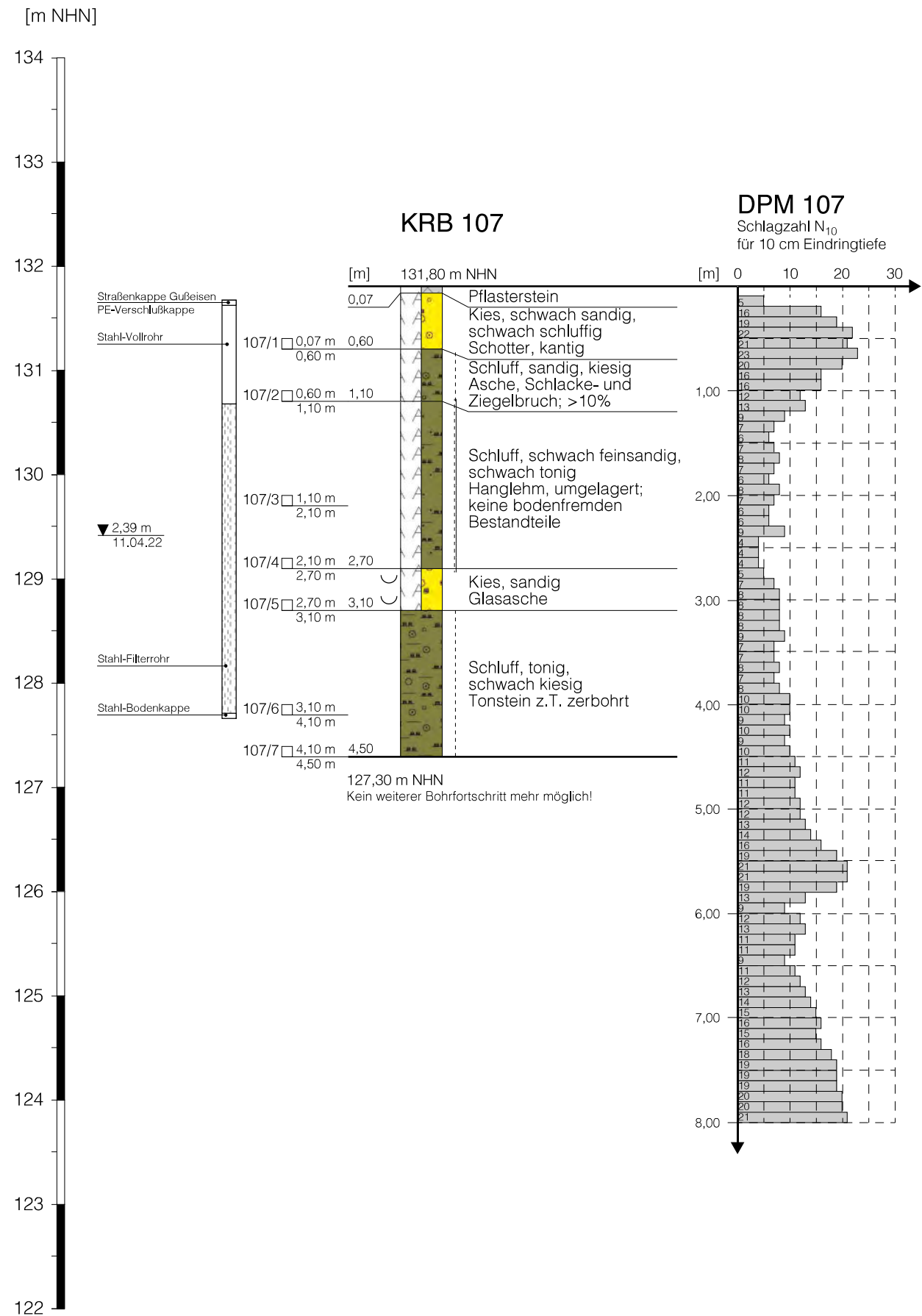


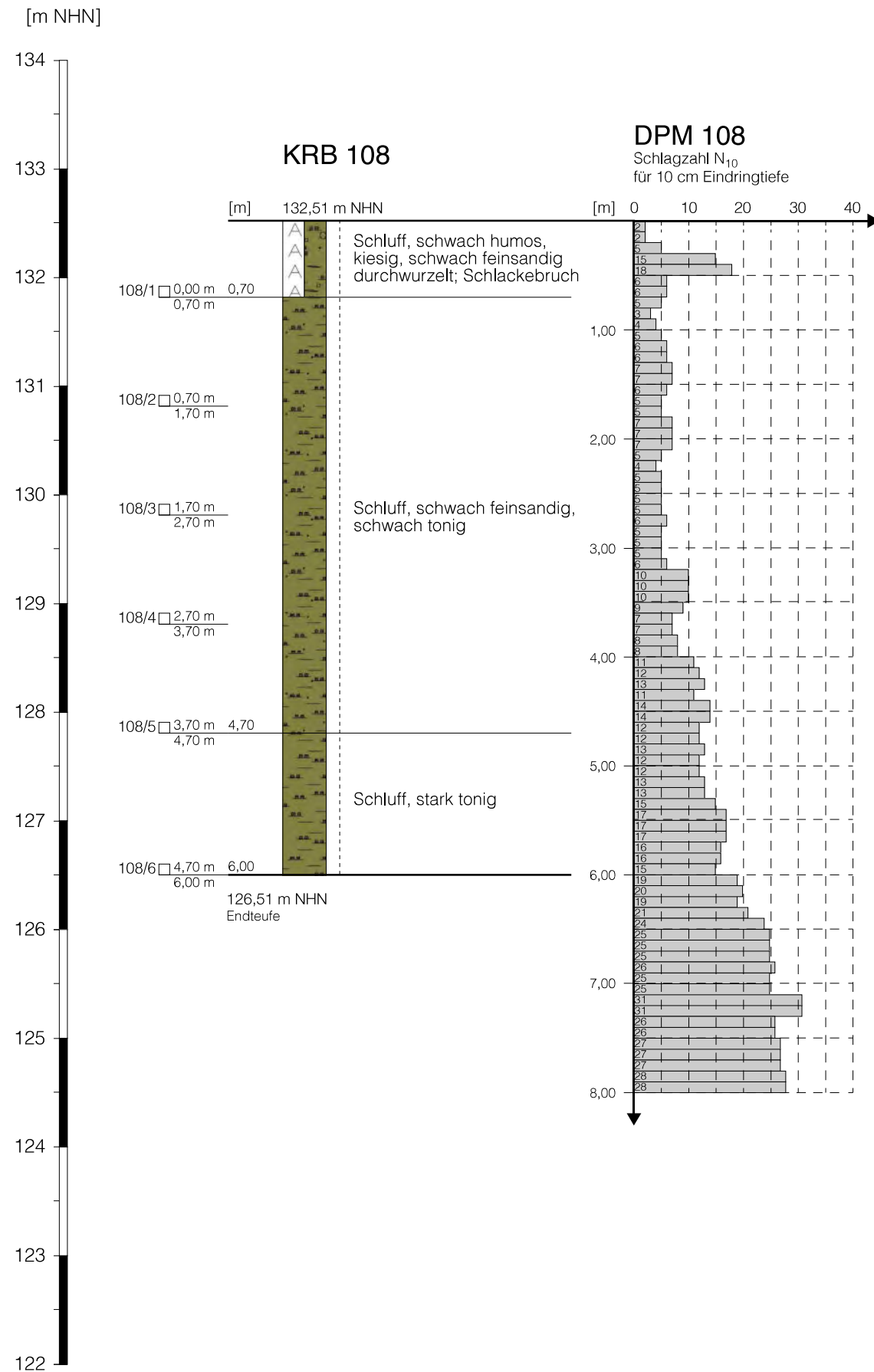


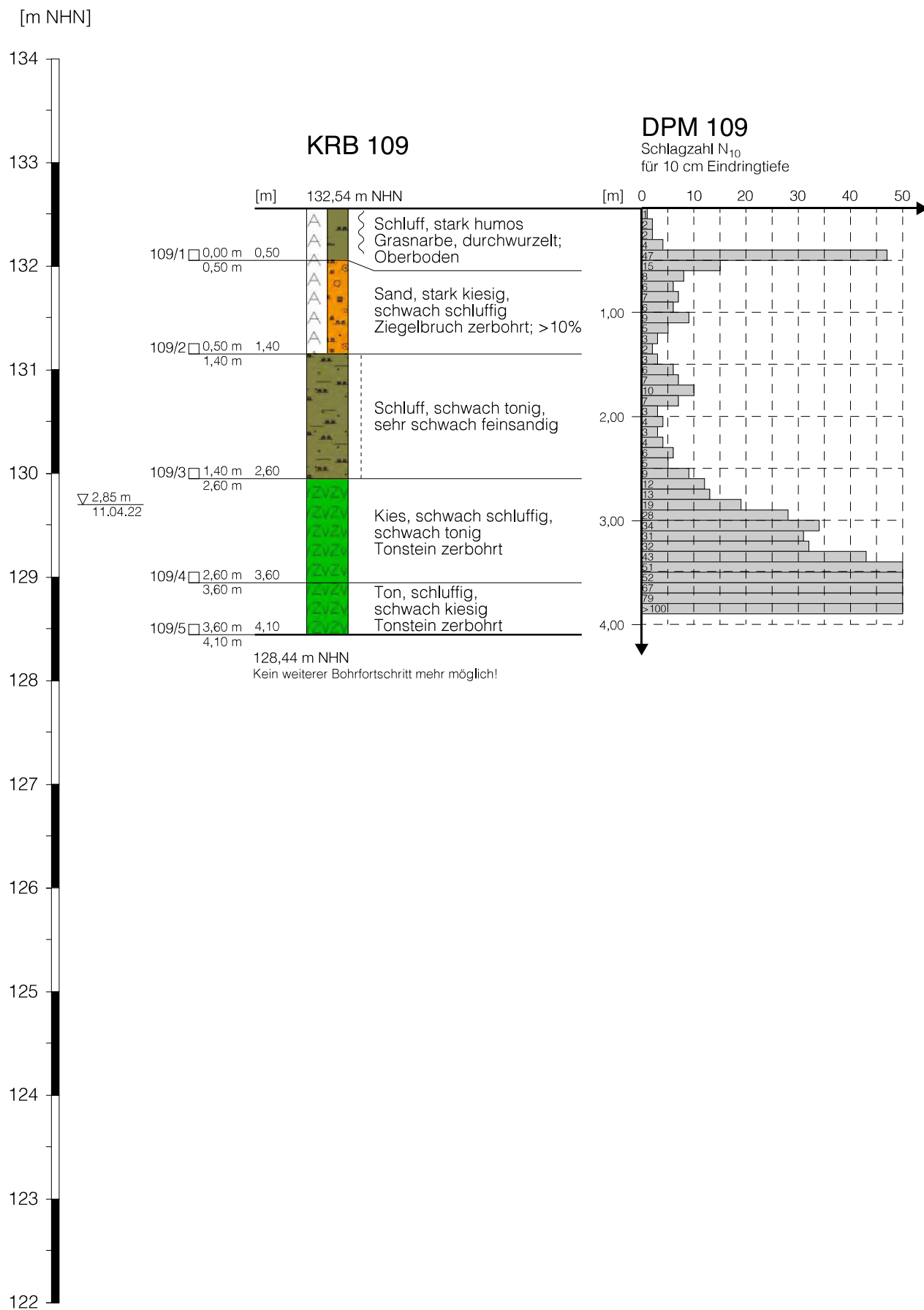


[m NHN]

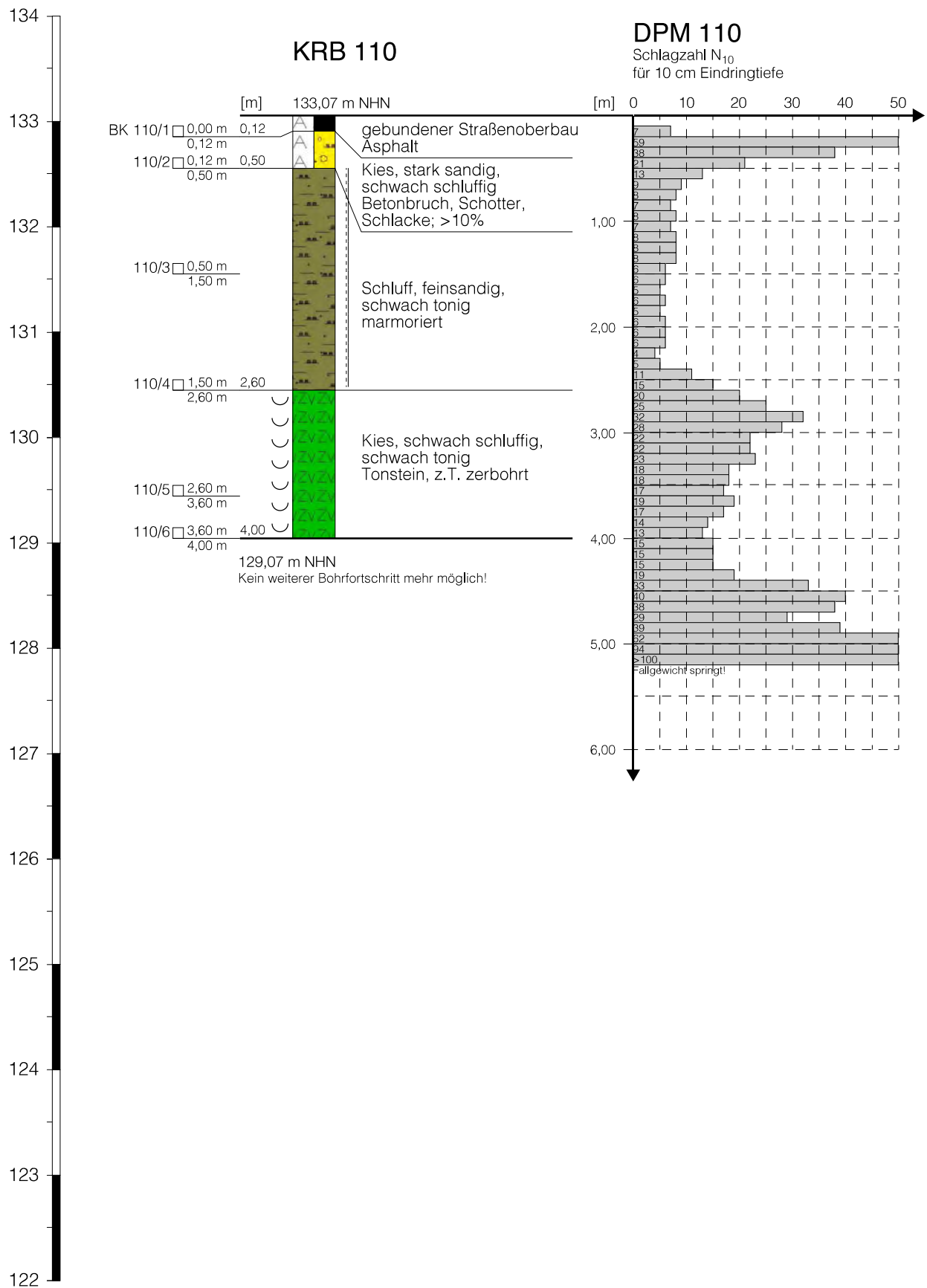




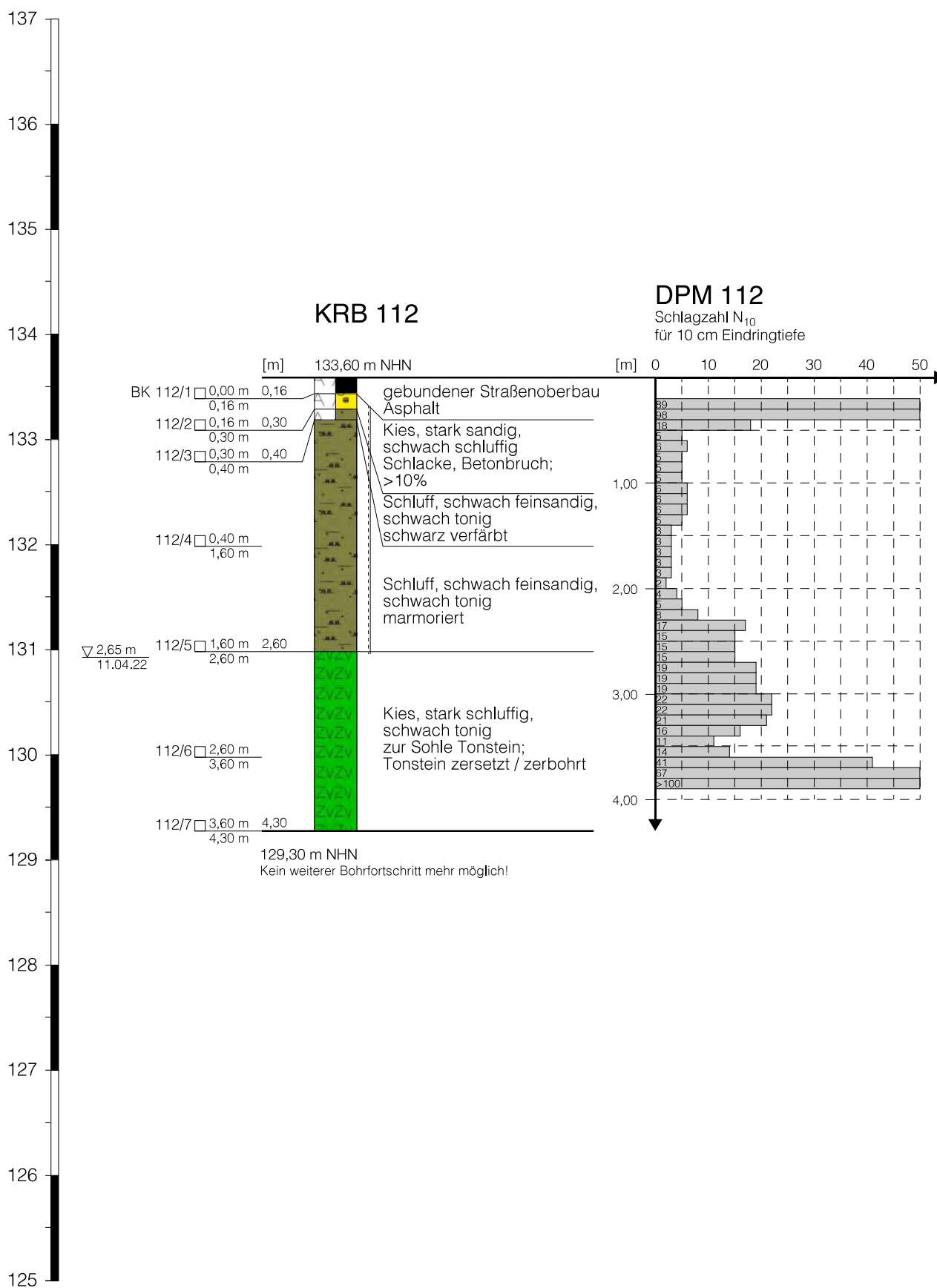




[m NHN]



[m NHN]



[m NHN]

137

136

135

134

133

132

131

130

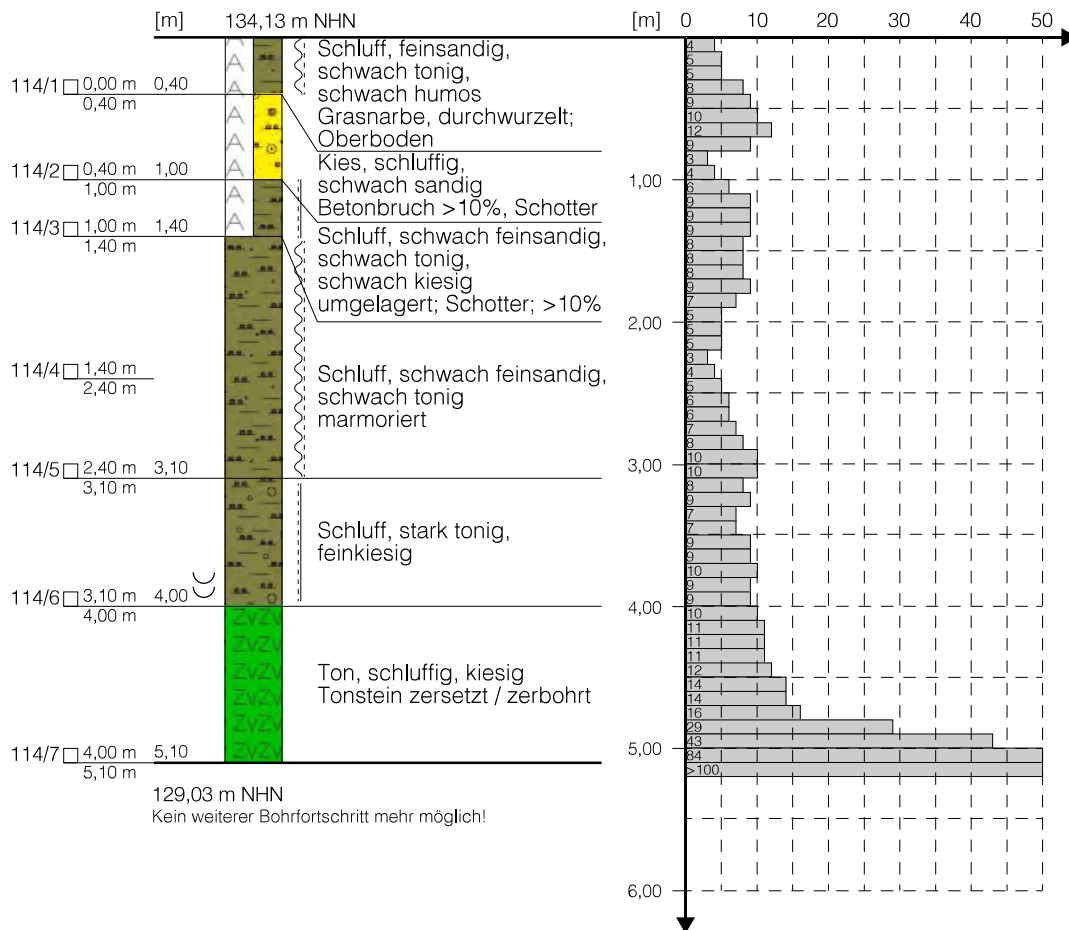
129

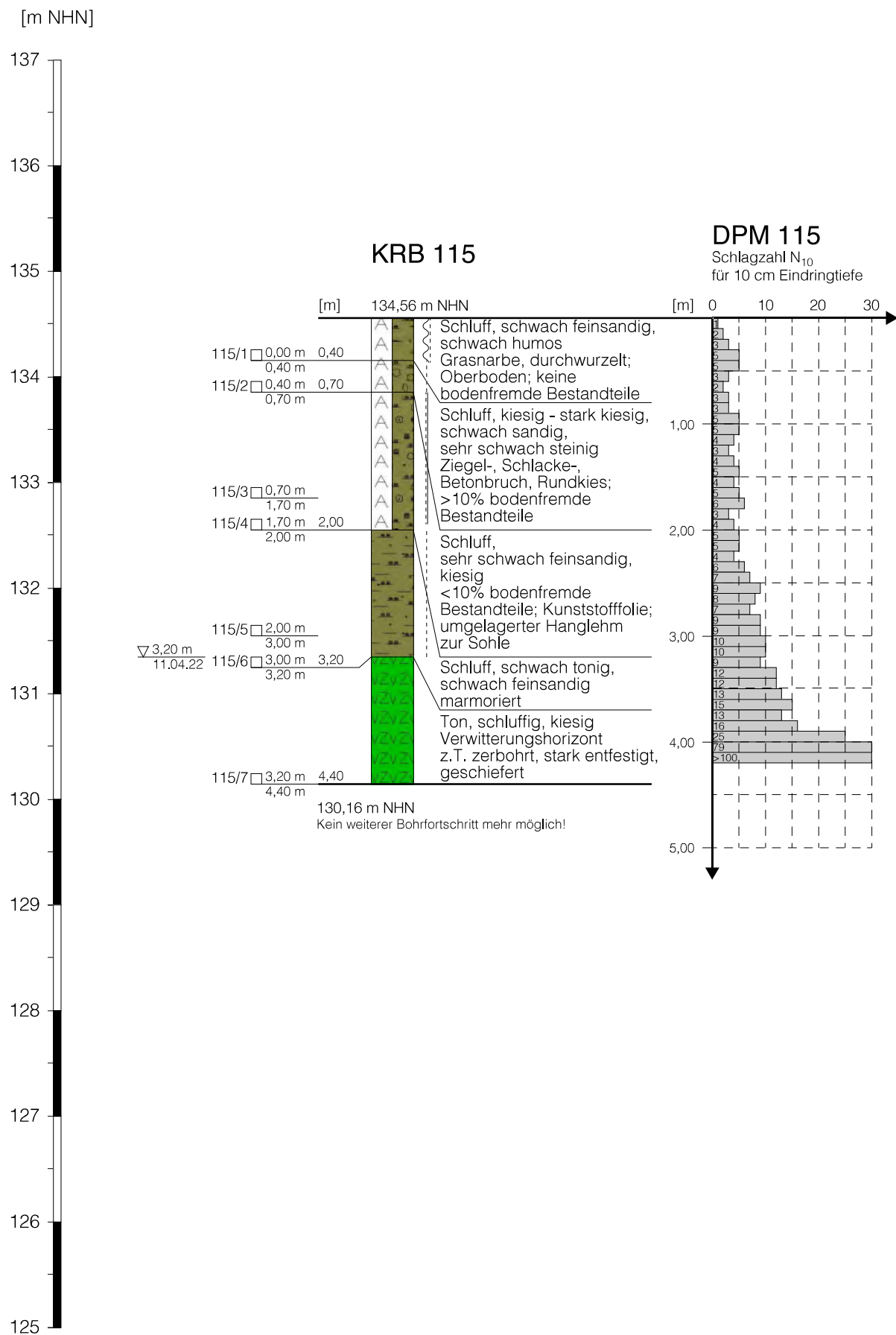
128

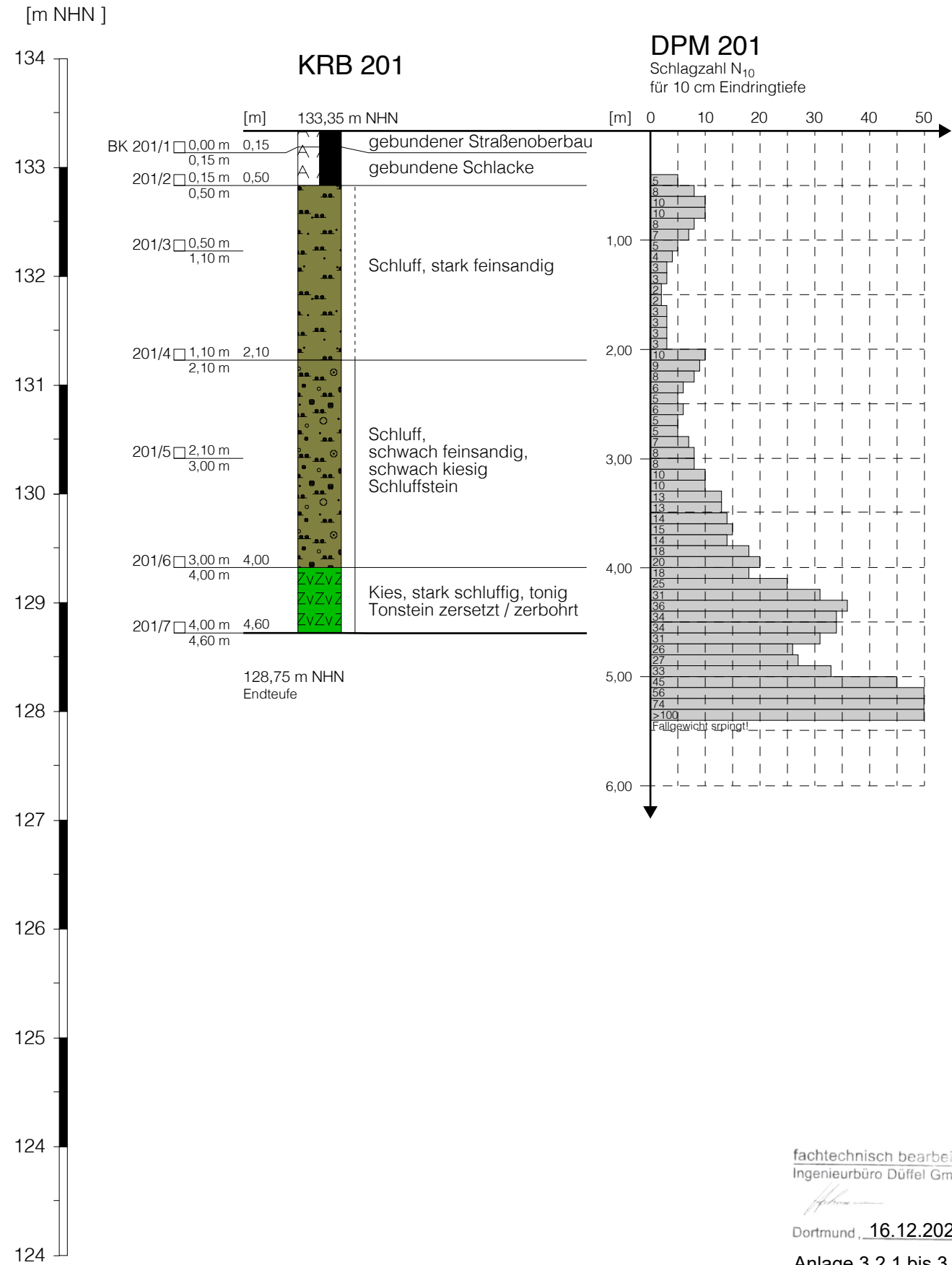
127

126

125

KRB 114**DPM 114**Schlagzahl N_{10}
für 10 cm Eindringtiefe





[m NHN]

134

133

132

131

130

129

128

127

126

125

124

124

KRB 202

[m] 133,13 m NHN

202/1 □ 0,00 m 0,40

0,40 m

202/2 □ 0,40 m 1,00

1,00 m

202/3 □ 1,00 m 2,00

2,00 m

202/4 □ 2,00 m 3,00

3,00 m

202/5 □ 3,00 m 4,00

4,00 m

202/6 □ 4,00 m 4,80

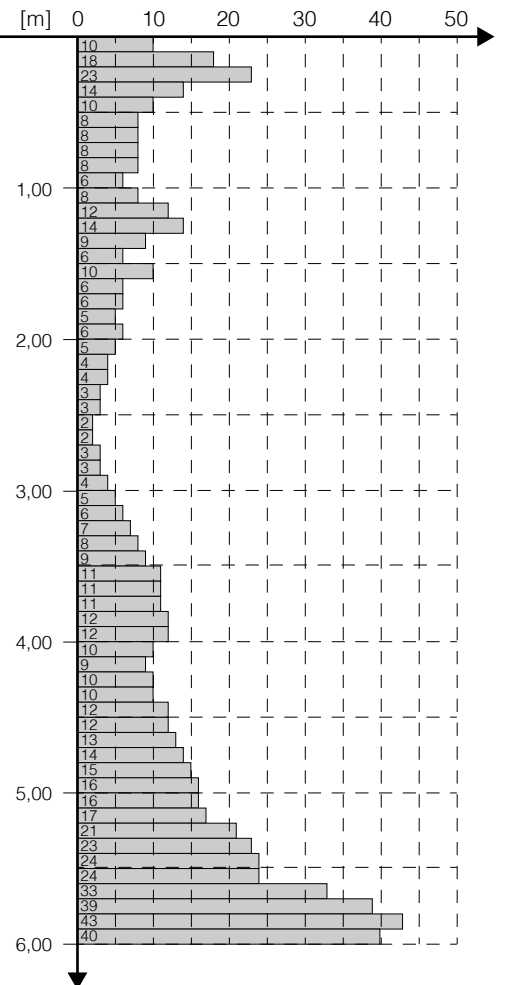
4,80 m

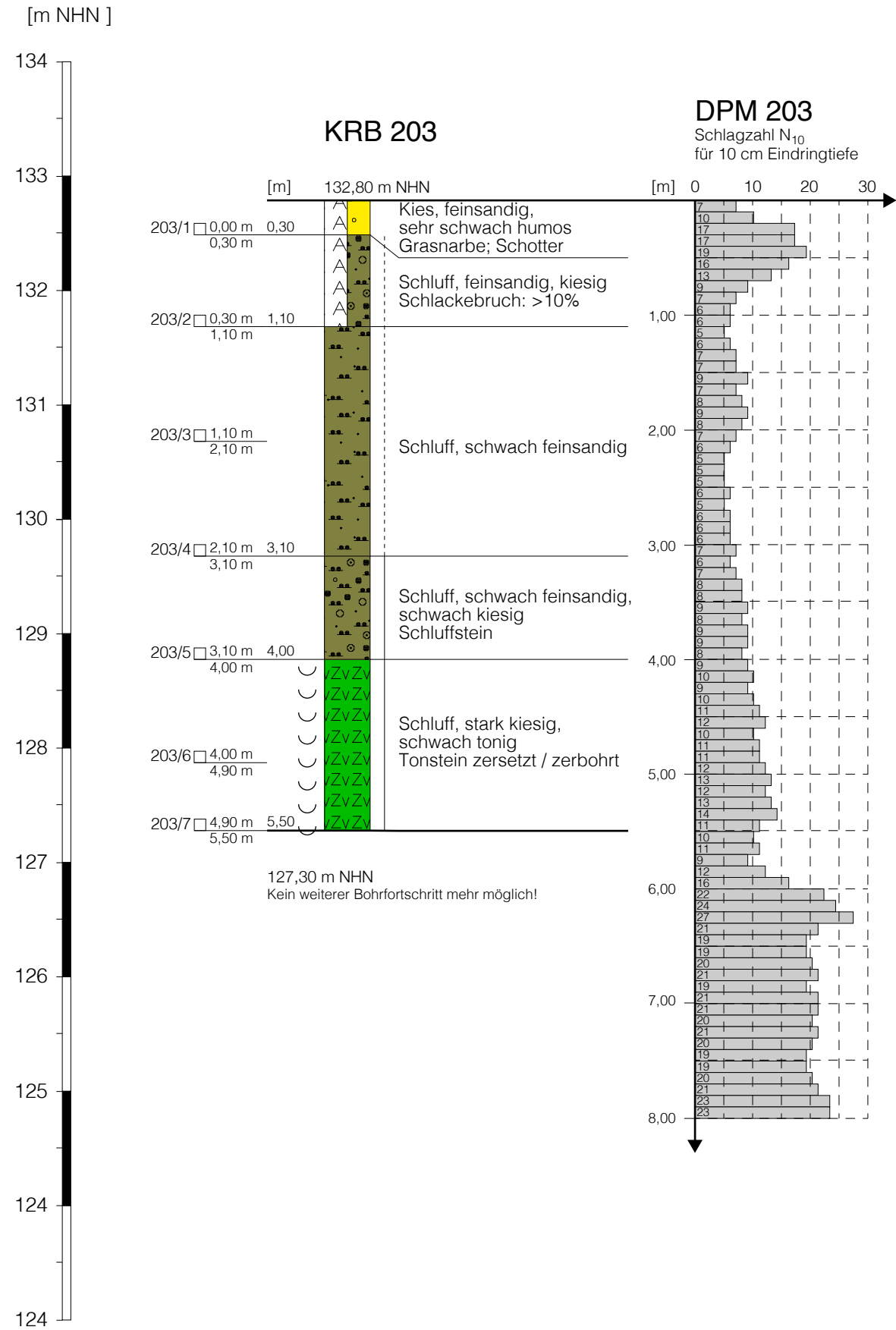
202/7 □ 4,80 m 5,50

5,50 m

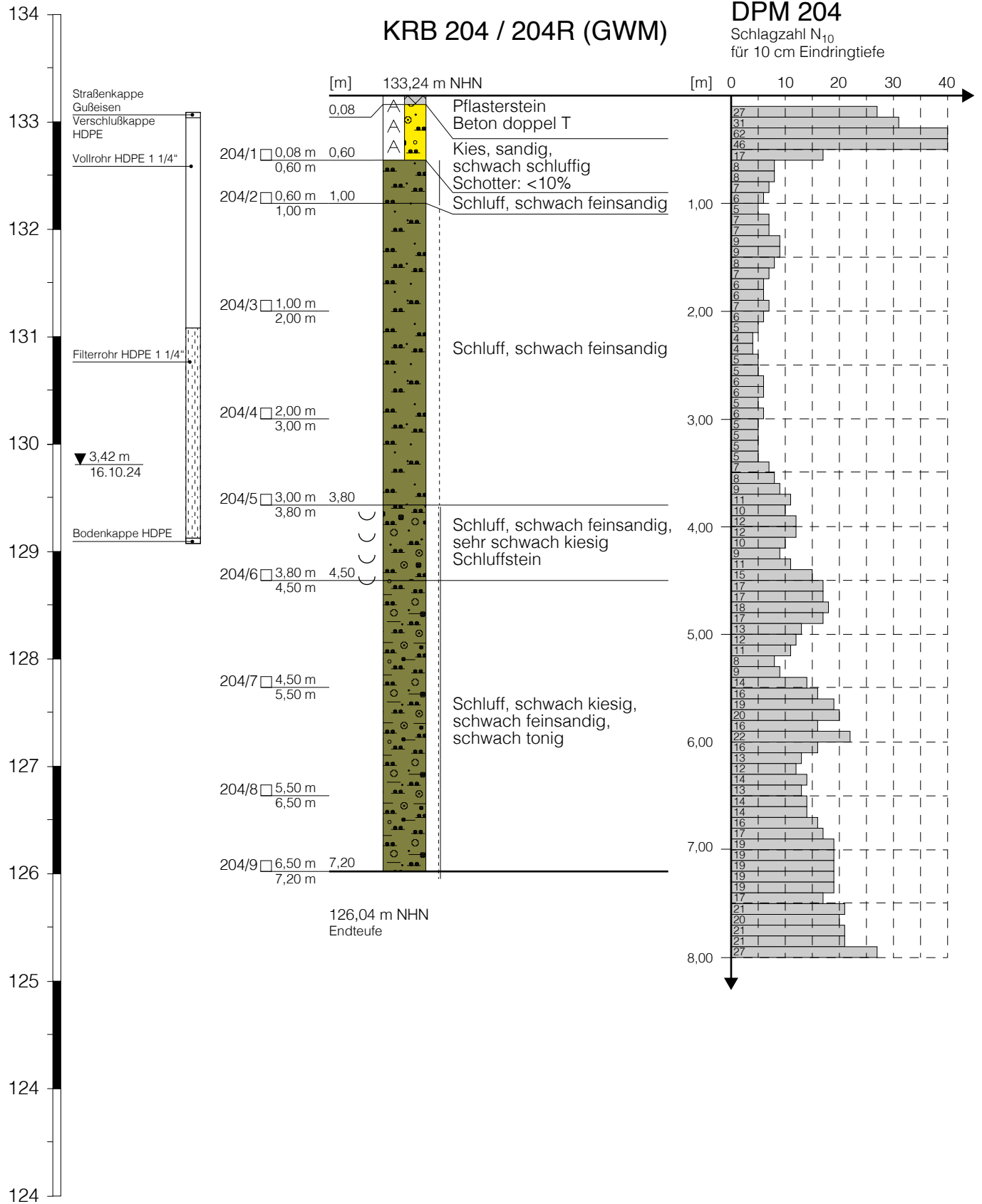
127,08 m NHN
Endteufe▽ 3,50 m
15.10.24Kies, sandig,
sehr schwach schluffig
SchotterSchluff, feinsandig,
schwach kiesig,
sehr schwach humos
Ziegelbruch: <10%Sand, schwach kiesig
Ziegelbruch,
Betonbruch: <10%

Schluff, schwach feinsandig

Schluff, kiesig,
schwach feinsandig
SchluffsteinSchluff, stark kiesig,
schwach tonig
Tonstein zersetzt / zerbohrt**DPM 202**Schlagzahl N₁₀
für 10 cm Eindringtiefe



[m NHN]



[m NHN]

134

133

132

131

130

129

128

127

126

125

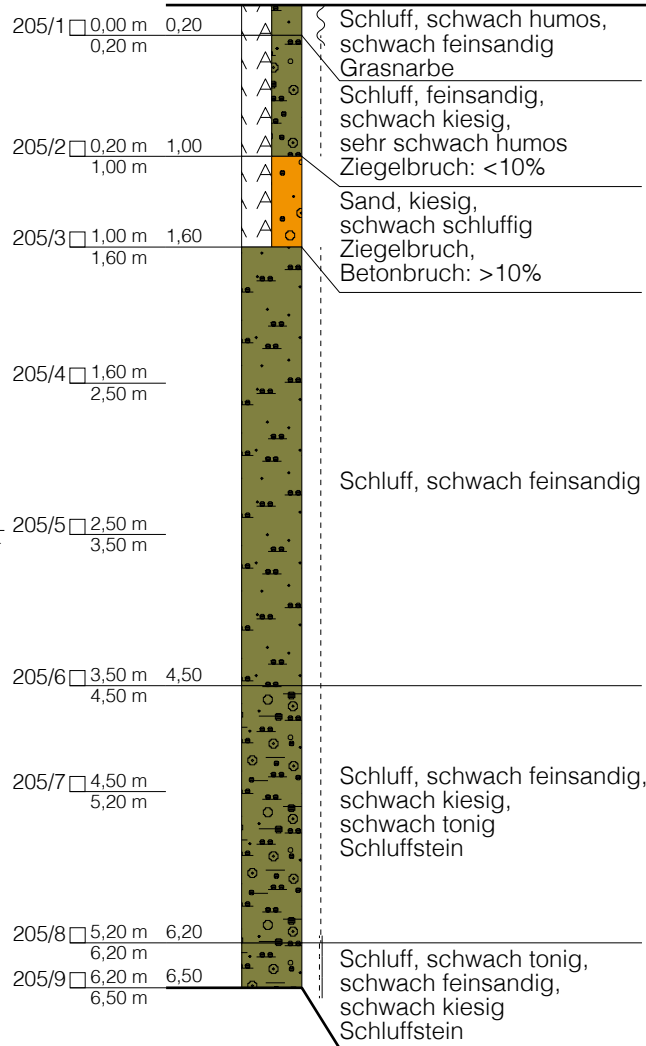
124

124

KRB 205 / 205R**DPM 205**Schlagzahl N_{10}
für 10 cm Eindringtiefe

[m] 132,40 m NHN

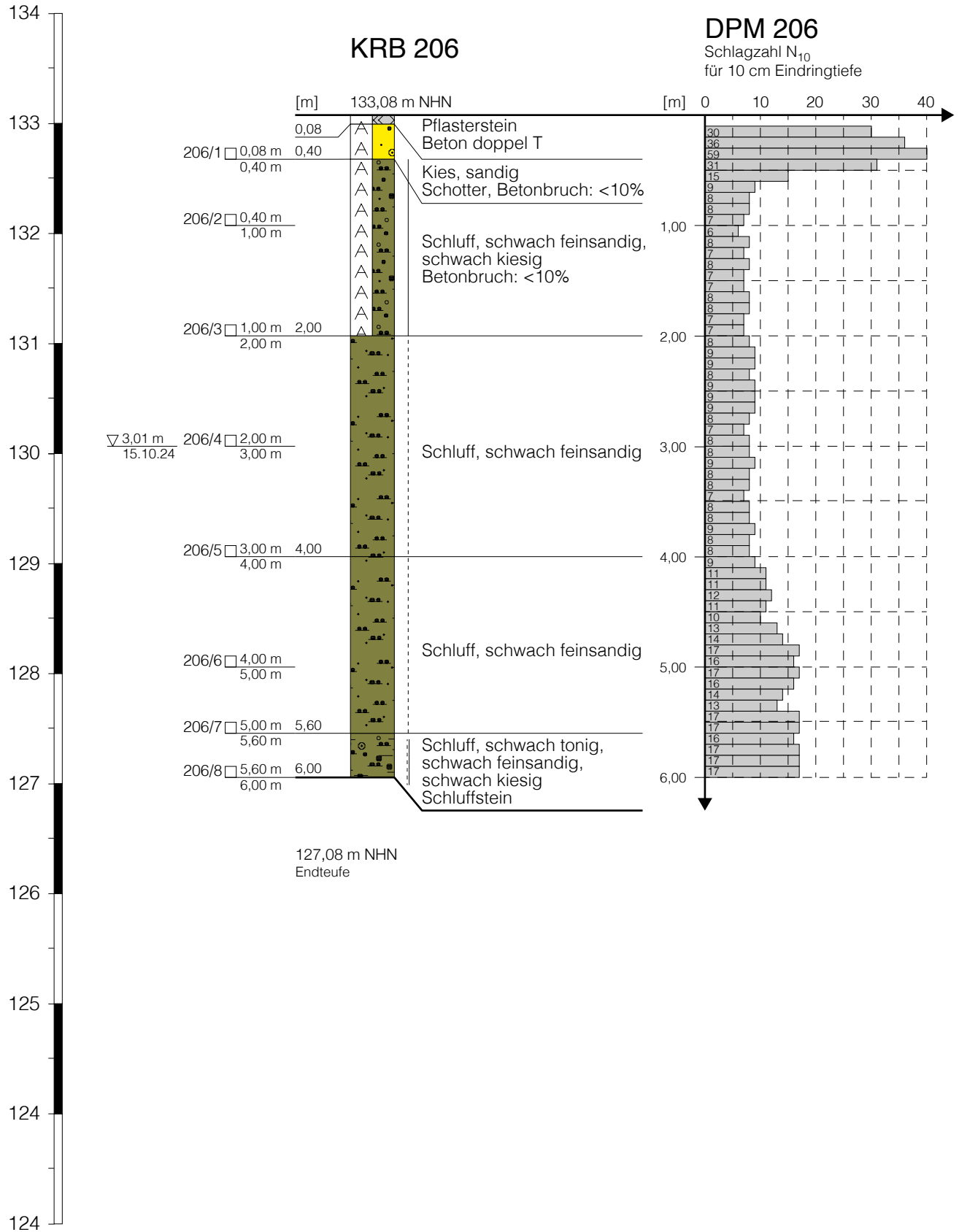
[m] 0 10 20 30 40 50



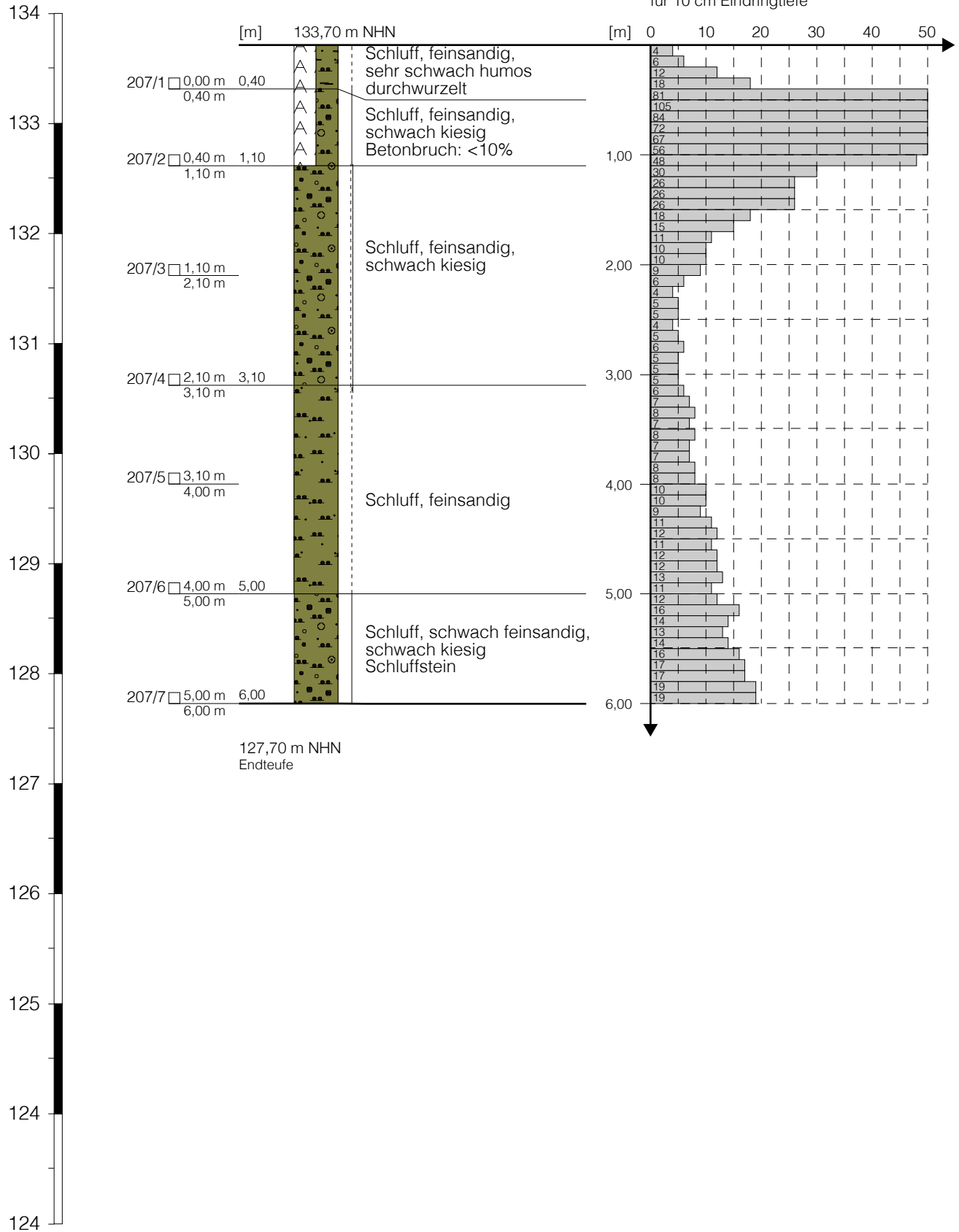
125,90 m NHN

Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!

[m NHN]



[m NHN]

KRB 207**DPM 207**Schlagzahl N_{10}
für 10 cm Eindringtiefe

Schraffur

(nach DIN 4023 / DIN EN ISO 14688-1)

	Auffüllung	(A)
	Mutterboden	(Or)
	Torf / Humus	(Or)
	Sand	(S / Sa)
	- Feinsand	(fS / FSa)
	- Mittelsand	(mS / MSa)
	- Grobsand	(gS / CSa)
	Kies	(G / Gr)
	- Feinkies	(fG / FGGr)
	- Mittelkies	(mG / MGr)
	- Grobkies	(gG / CGr)
	Blöcke	(Y / Bo)
	Steine	(X / Co)
	Schluff	(U, Si)
	- Feinschluff	(-)
	- Mittelschluff	(-)
	- Grobschluff	(-)
	Ton	(T / Cl)
	Fels, verwittert	(Zv)
	Fels	(Z)

Farbe

b	- braun
bl	- blau
bu	- bunt
g	- grau
ge	- gelb
gr	- grün
ma	- marmoriert
r	- rot
s	- schwarz
w	- weiß

Farbtiefe

d	- dunkel
h	- hell

Probenbezeichnung

G	- gestörte Probe
UG	- ungestörte Probe
SP	- Sonderprobe
MP	- Mischprobe
BK	- Bohrkern

Kalkgehalt

0	- kalkfrei
+	- kalkhaltig
++	- sehr kalkhaltig

Frostklassen

F1	- nicht frostempfindlich
F2	- gering bis mittel frostempf.
F3	- sehr frostempfindlich

Kurzzeichen

(nach DIN 18196)

grobkörnige Böden

GE	- Kies, enggestuft
GW	- Kies, sandig, weitgestuft
GI	- Kies, sandig, intermittierend gestuft
SE	- Sand, enggestuft
SW	- Sand-Kies, weitgestuft
SI	- Sand-Kies, intermittierend gestuft

gemischtkörnige Böden

GU	- Kies, schluffig
GU*	- Kies, stark schluffig
GT	- Kies, tonig
GT*	- Kies, stark tonig
SU	- Sand, schluffig
SU*	- Sand, stark schluffig
ST	- Sand, tonig
ST*	- Sand, stark tonig

feinkörnige Böden

UL	- Schluff, leicht plastisch
UM	- Schluff, mittelpastisch
UA	- Schluff, ausgeprägt plastisch
TL	- Ton, leichtplastisch
TM	- Ton, mittelpastisch
TA	- Ton, ausgeprägt plastisch

organogene und Böden mit organischen Beimengungen

OU	- organogener Schluff
OT	- organogener Ton
OH	- grob-gemischtkörnige Böden, humos
OK	- grob-gemischtkörnige Böden, kalkig

organische Böden

HN	- Torf, nicht bis mäßig zersetzt
HZ	- Torf, zersetzt
F	- Mudde / Faulschlamm

Auffüllung

[...]	- Auffüllungen aus o.g. Böden
A	- Auffüllung -allgemein-

Wasserführung

	- Grundwasser (angebohrt)
	- Grundwasser (in Ruhe)
	- Staunässebereich
k.GW	- kein Grundwasser
tr	- trocken
ft	- feucht
ef	- erdfeucht
n	- nass

Boden- und Felsklassen

(nach DIN 18300; Altes System)

Klasse 1: Oberboden

Klasse 2: Fließende Bodenarten

Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten

Klasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten

Klasse 5: Schwer lösbare Bodenarten

Klasse 6: Leicht lösbarer Fels
und vergleichbare Bodenarten

Klasse 7: Schwer lösbarer Fels

Homogenbereiche

Gewerk 1 Erdbau DIN 18300	Gewerk 2 Bohrarbeiten DIN 18301
------------------------------	------------------------------------

Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten	Homogenbereich 1	Homogenbereich 1
Klasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten		Homogenbereich 2
Klasse 5: Schwer lösbare Bodenarten		
Klasse 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3

Konsistenz

	- breiig
	- weich
	- steif
	- halbfest
	- fest

Rammsondierung

(nach DIN EN ISO 22476-2)

(DPL)	- Leichte Rammsondierung
(DPM)	- Mittlere Rammsondierung
(DPH)	- Schwere Rammsondierung

Rammsondierung	DPL
Spitzendurchmesser	35,7 mm
Spitzenquerschnitt	10 cm ²
Gestängedurchmesser	22 mm
Rammbürgewicht	10 kg
Fallhöhe	500 mm



	DPM	DPH
Spitzendurchmesser	43,7 mm	43,7 mm
Spitzenquerschnitt	15 cm ²	15 cm ²
Gestängedurchmesser	32 mm	32 mm
Rammbürgewicht	30 kg	50 kg
Fallhöhe	500 mm	500 mm

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.1
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 136,49 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 12.04.2022	Bohrung: KRB 101

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,20	a)	Schluff, humos, sehr schwach feinsandig					erdfeucht	G	101/1	0,00-0,20			
	b)	Oberboden, durchwurzelt											
	c)	weich	d)	leicht	e)	dbraun							
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)	i)					o		
1,00	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig, schwach humos					erdfeucht	G	101/2	0,20-1,00			
	b)	Tonstein											
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	braun							
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)	i)					o		
3,80	a)	Schluff, feinsandig, schwach tonig					erdfeucht	G	101/3	1,00-2,00			
	b)										G	101/4	2,00-3,00
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	hgrau							
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)	i)							
4,50	a)	Sand, schwach kiesig, schluffig, schwach tonig					trocken GW angebohrt bei 3,90 m	G	101/6	3,80-4,50			
	b)	Verwitterungshorizont: Tonstein zerbohrt											
	c)		d)	schwer	e)	braun							
	f)	Fels, verwittert / Fels	g)	Karbon	h)	i)					o		
	a)						Endteufe						
	b)												
	c)		d)		e)								
	f)		g)		h)	i)							
	a)												
	b)												
	c)		d)		e)								
	f)		g)		h)	i)							

fachtechnisch bearbeitet
Ingenieurbüro Düffel GmbH


Dortmund, 31.05.2022

Anlage 4.1 bis 4.32

 fachtechnisch bearbeitet
 Ingenieurbüro Düffel GmbH



Dortmund, 31.05.2022

Anlage 4.1 bis 4.32

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.2
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 136,80 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 12.04.2022	Bohrung: KRB 102

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,20	a)	Schluff, humos, sehr schwach feinsandig						erdfeucht	G	102/1	0,00-0,20
	b)	Oberboden, durchwurzelt									
	c)	weich	d)	leicht	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,90	a)	Schluff, schwach kiesig, schwach feinsandig						erdfeucht	G	102/2	0,20-0,90
	b)	Ziegelbruch, Schlackebruch									
	c)	halbfest	d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
2,90	a)	Schluff, feinsandig, schwach tonig						erdfeucht	G	102/3	0,90-1,90
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	braun			G	102/4	1,90-2,90
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)				
3,90	a)	Sand, kiesig, schluffig, schwach tonig						erdfeucht	G	102/5	2,90-3,90
	b)	Verwitterungshorizont: Tonstein zersetzt / zerbohrt									
	c)		d)	schwer	e)	braun					
	f)	Fels, verwittert / Fels	g)	Karbon	h)		i)				
	a)							Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.3
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,70 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 12.04.2022	Bohrung: KRB 103

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,07	a)	Pflasterstein						aufgenommen und wiederhergestellt			
	b)										
	c)		d)		e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,60	a)	Kies, sandig, sehr schwach schluffig						erdfeucht	G	103/1	0,07- 0,60
	b)	Schotter, Bergematerial									
	c)		d)	normal	e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,20	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht GW angebohrt bei 0,85 m	G	103/2	0,60- 1,20
	b)	Ziegelbruch									
	c)	steif	d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,50	a)	Ton, schluffig, kiesig						nass	G	103/3	1,20- 2,00 2,00- 3,00 3,00- 3,50
	b)	Tonstein zersetzt / zerbohrt									
	c)	steif	d)	normal-schwer	e)	braun					
	f)	Fels, verwittert / Fels	g)		h)		i)				
	a)							Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				
	a)							Ausgebaut zur Grundwasser- messstelle			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.4
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,62 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 12.04.2022	Bohrung: KRB 104

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,07	a)	Pflasterstein						aufgenommen und wiederhergestellt			
	b)										
	c)		d)		e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,50	a)	Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig						erdfeucht	G	104/1	0,07- 0,50
	b)	Schotter, Bergematerial									
	c)		d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,50	a)	Kies, sandig, schwach schluffig						erdfeucht nass ab 0,80 m GW angebohrt bei 0,80 m	G	104/2	0,50- 1,50
	b)	Ziegel-, Betonbruch; >10%									
	c)		d)	normal	e)	braun/grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,50	a)	Schluff, schwach feinsandig, tonig						erdfeucht	G	104/3	1,50- 2,50
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	braun			G	104/4	2,50- 3,50
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)				
4,20	a)	Schluff, schwach feinsandig, tonig						erdfeucht	G	104/5	3,50- 4,20
	b)										
	c)	halbfest	d)	normal	e)	braun					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)				
5,10	a)	Kies, tonig, schwach schluffig						erdfeucht Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!	G	104/6	4,20- 5,10
	b)	Tonstein zersetzt									
	c)	steif	d)	schwer	e)	braun					
	f)	Fels, verwittert / Fels	g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.5
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 132,48 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 12.04.2022	Bohrung: KRB 105

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,07	a)	Pflasterstein						aufgenommen und wiederhergestellt			
	b)										
	c)		d)		e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,40	a)	Kies, sandig, sehr schwach schluffig						erdfeucht	G	105/1	0,07- 0,40
	b)	Schotter, Tonstein									
	c)		d)	schwer	e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,90	a)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht	G	105/2	0,40- 0,90
	b)	Ziegelbruch									
	c)	halbfest	d)	normal	e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,10	a)	Steine, kiesig, sandig						erdfeucht	G	105/3	0,90- 1,10
	b)	Asphalt zerbohrt									
	c)		d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
2,10	a)	Schluff, schwach sandig						erdfeucht nass ab 1,90 m	G	105/4	1,10- 2,10
	b)	umgelagert									
	c)	steif	d)	normal	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,00	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht	G	105/5	2,10- 3,00
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	braun					
	f)	Handlehm	g)	Quartär	h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.:	BP 22009	Anlage-Nr.:	2.5
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal:	JS	Blatt-Nr.:	2
Projekt:	Bearbeiter:	JS	Höhe:	132,48 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum:	12.04.2022	Bohrung:	KRB 105

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen										
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m	
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalkgehalt

[illegible]

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.6
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,22 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 12.04.2022	Bohrung: KRB 106

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,20	a)	Schluff, humos						erdfeucht	G	106/1	0,00-0,20
	b)	h: Holzreste; Oberboden									
	c)	weich	d)	leicht	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,90	a)	Kies, stark schluffig, schwach sandig						erdfeucht	G	106/2	0,20-0,90
	b)	Ziegel-, Betonbruch; >10%									
	c)		d)	leicht	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,60	a)	Schluff, feinsandig						erdfeucht	G	106/1	0,90-1,60
	b)										
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)				
8,00	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht nass ab 3,00 m	G	106/4	1,60-2,00
	b)								G	106/5	2,00-3,00
	c)	halbfest	d)	normal-schwer	e)	hbraun/braun			G	106/6	3,00-4,00
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)	o	G	106/7	4,00-5,00
									G	106/8	5,00-6,00
									G	106/9	6,00-7,00
	a)							Endteufe	G	106/10	7,00-8,00
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.7
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 131,80 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 107

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,07	a)	Pflasterstein						aufgenommen und wiederhergestellt			
	b)										
	c)		d)		e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,60	a)	Kies, schwach sandig, schwach schluffig						erdfeucht	G	107/1	0,07- 0,60
	b)	Schotter, kantig									
	c)		d)	normal-schwer	e)	grau/rotbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,10	a)	Schluff, sandig, kiesig						erdfeucht	G	107/2	0,60- 1,10
	b)	Asche, Schlacke- und Ziegelbruch; >10%									
	c)	steif	d)	normal	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
2,70	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht	G	107/3	1,10- 2,10
	b)	Hanglehm, umgelagert; keine bodenfremden Bestandteile									
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,10	a)	Kies, sandig						nass	G	107/5	2,70- 3,10
	b)	Glasasche									
	c)		d)	normal	e)	schwarz/hbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
4,50	a)	Schluff, tonig, schwach kiesig						erdfeucht Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich! Ausgebaut zur Grundwasser- messstelle	G	107/6	3,10- 4,10
	b)										
	c)	steif	d)	normal-schwer	e)	braun					
	f)	Hanglehm, steinig	g)	Quartär	h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.8
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 132,51 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 108

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,70	a)	Schluff, schwach humos, kiesig, schwach feinsandig						erdfeucht	G	108/1	0,00-0,70						
	b)	durchwurzelt; Schlackebruch															
	c)	steif	d)	leicht	e)	dbraun											
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)					o					
4,70	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht-feucht	G	108/2	0,70-1,70						
	b)											G	108/3	1,70-2,70			
	c)	steif	d)	normal-schwer	e)	hbraun/braun/gruen									G	108/4	2,70-3,70
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)										
6,00	a)	Schluff, stark tonig						erdfeucht-feucht	G	108/6	4,70-6,00						
	b)																
	c)	steif	d)	normal-schwer	e)	grau											
	f)		g)	Quartär	h)		i)										
	a)							Endteufe									
	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)										

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.9
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 132,54 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 109

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,50	a)	Schluff, stark humos					erdfeucht	G	109/1	0,00-0,50	
	b)	Grasnarbe, durchwurzelt; Oberboden									
	c)	weich	d)	leicht	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)
1,40	a)	Sand, stark kiesig, schwach schluffig					trocken	G	109/2	0,50-1,40	
	b)	Ziegelbruch zerbohrt; >10%									
	c)		d)	schwer	e)	rot					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)
2,60	a)	Schluff, schwach tonig, sehr schwach feinsandig					erdfeucht	G	109/3	1,40-2,60	
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	braun/grau					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)						i)
3,60	a)	Kies, schwach schluffig, schwach tonig					trocken nass ab 3,10 m erdfeucht ab 3,40 m GW angebohrt bei 2,85 m	G	109/4	2,60-3,60	
	b)	Tonstein zerbohrt									
	c)		d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Fels, verwittert	g)		h)						i)
4,10	a)	Ton, schluffig, schwach kiesig					erdfeucht	G	109/5	3,60-4,10	
	b)	Tonstein zerbohrt									
	c)	steif	d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Fels, verwittert	g)		h)						i)
	a)						Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!				
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)						i)

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.10
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,07 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 110

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,12	a)	gebundener Straßenoberbau						gekernt Deckschicht bis 0,02 m Tragschicht bis 0,12 m	BK	110/1	0,00- 0,12
	b)	Asphalt							BK (DPH)	110/1	0,00- 0,12
	c)		d)		e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)		o		
0,50	a)	Kies, stark sandig, schwach schluffig						erdfeucht	G	110/2	0,12- 0,50
	b)	Betonbruch, Schotter, Schlacke; >10%									
	c)		d)	schwer	e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)		++		
2,60	a)	Schluff, feinsandig, schwach tonig						erdfeucht-feucht	G	110/3	0,50- 1,50
	b)	marmoriert							G	110/4	1,50- 2,60
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	braun/grau					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)		o		
4,00	a)	Kies, schwach schluffig, schwach tonig						nass	G	110/5	2,60- 3,60
	b)	Tonstein, z.T. zerbohrt							G	110/6	3,60- 4,10
	c)		d)	schwer	e)	braun/dgrau					
	f)	Fels, verwittert	g)		h)		i)		o		
	a)							Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				
	a)										
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.11
Ingenieurbüro Duffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,57 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 111

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,11	a)	gebundener Straßenoberbau						gekernt Deckschicht bis 0,03 m Tragschicht bis 0,11 m	BK BK (DPH)	111/1 111/1	0,00- 0,11 0,00- 0,11
	b)	Asphalt									
	c)		d)		e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,50	a)	Kies, schwach sandig, schwach schluffig						trocken-erdfeucht	G	111/2	0,11- 0,50
	b)	Schotter, Tonstein									
	c)		d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,50	a)	Schluff, feinsandig, schwach tonig							G	111/3	0,50- 1,50
	b)	Hanglehm umgelagert; keine bodenfremden Bestandteile									
	c)	steif	d)	normal	e)	braun/grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,10	a)	Schluff, schwach tonig						erdfeucht	G G	111/4 111/5	1,50- 2,50 2,50- 3,10
	b)										
	c)	weich-steif	d)	normal	e)	grau/dgrau					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)				
3,80	a)	Schluff, kiesig, schwach tonig							G	111/6	3,10- 3,80
	b)										
	c)	steif	d)	normal-schwer	e)	dbraun					
	f)	Hanglehm, steinig	g)	Quartär	h)		i)				
4,70	a)	Schluff, kiesig, schwach tonig						Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!	G	111/7	3,80- 4,70
	b)										
	c)	weich-steif	d)	normal-schwer	e)	dbraun					
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.12
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,60 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 112

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,16	a)	gebundener Straßenoberbau					gekernt Deckschicht bis 0,024 m Tragschicht bis 0,16 m	BK	112/1	0,00- 0,16	
	b)	Asphalt						BK (DPH)	112/1	0,00- 0,16	
	c)		d)		e)	dgrau/grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)			i)	o		
0,30	a)	Kies, stark sandig, schwach schluffig						trocken-erdfeucht	G	112/2	0,16- 0,30
	b)	Schlacke, Betonbruch; >10%									
	c)		d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)		++		
0,40	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig							G	112/3	0,30- 0,40
	b)	schwarz verfärbt									
	c)	steif-halbfest	d)	leicht	e)	schwarz					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)		o		
2,60	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht	G	112/4	0,40- 1,60
	b)	marmoriert							G	112/5	1,60- 2,60
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	grau/dgrau					
	f)	Handlehm	g)	Quartär	h)		i)		o		
4,30	a)	Kies, stark schluffig, schwach tonig						erdfeucht trocken ab 3,00 m GW angebohrt bei 2,65 m	G	112/6	2,60- 3,60
	b)	zur Sohle Tonstein; Tonstein zersetzt / zerbohrt							G	112/7	3,60- 4,30
	c)		d)	normal-schwer	e)	grau					
	f)	Fels, verwittert	g)		h)		i)		o		
	a)							Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.13
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,78 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 113

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe					i)
0,40	a)	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos					trocken-erdfeucht	G	113/1	0,00- 0,40	
	b)	Grasnarbe, durchwurzelt; Oberboden									
	c)	weich-steif	d)	leicht	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)
0,60	a)	Kies, stark sandig, schwach schluffig					trocken	G	113/2	0,40- 0,60	
	b)	Beton >10% zerbohrt									
	c)		d)	schwer	e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)
3,00	a)	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					erdfeucht erdfeucht-feucht ab 1,70 m	G	113/3	0,60- 1,60	
	b)	marmoriert						G	113/4	1,60- 2,60	
	c)	steif-halbfest	d)	leicht	e)	dbraun/braun/hbraun		G	113/5	2,60- 3,00	
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)			i)	o		
4,40	a)	Kies, stark schluffig, schwach tonig					nass erdfeucht ab 3,40 m	G	113/6	3,00- 4,00	
	b)	zur Sohle Tonstein; Tonstein zersetzt, geschiefert						G	113/7	4,00- 4,40	
	c)		d)	normal-schwer	e)	dgrau					
	f)	Fels, verwittert	g)		h)			i)	o		
	a)						Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!				
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)						i)
	a)						Ausgebaut zur Grundwasser- messstelle				
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)						i)

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.14
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 134,13 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 114

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,40	a)	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach humos						trocken	G	114/1	0,00-0,40
	b)	Grasnarbe, durchwurzelt; Oberboden									
	c)	weich-steif	d)	leicht	e)	dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,00	a)	Kies, schluffig, schwach sandig						trocken-erdfeucht	G	114/2	0,40-1,00
	b)	Betonbruch >10%, Schotter									
	c)		d)	normal	e)	dgrau/dbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,40	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig							G	114/3	1,00-1,40
	b)	umgelagert; Schotter; >10%									
	c)	steif-halbfest	d)	normal	e)	braun/grau					
	f)		g)		h)		i)				
3,10	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht-feucht	G	114/4	1,40-2,40
	b)	marmoriert									
	c)	weich-steif	d)	normal	e)	grau/dgrau					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)		o		
4,00	a)	Schluff, stark tonig, feinkiesig						erdfeucht nass von 3,80 - 3,90 m	G	114/6	3,10-4,00
	b)										
	c)	steif-halbfest	d)	normal-schwer	e)	grau/dgrau					
	f)	Hanglehm, steinig	g)		h)		i)				
5,10	a)	Ton, schluffig, kiesig						feucht-nass Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!	G	114/7	4,00-5,10
	b)	Tonstein zersetzt / zerbohrt									
	c)	weich-steif	d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Fels, verwittert	g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP 22009	Anlage-Nr.: 2.15
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 134,56 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule, Holzener Weg 22 in Schwerte	Datum: 11.04.2022	Bohrung: KRB 115

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen							Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b) Ergänzende Bemerkungen								Art	Nr.	Tiefe in m
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe		i)				
0,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach humos							erdfeucht	G	115/1	0,00- 0,40
	b) Grasnarbe, durchwurzelt; Oberboden; keine bodenfremde Bestandteile										
	c) weich-steif		d) leicht		e) dbraun						
	f) Auffüllung		g) Anthropogen		h)		i)				
0,70	a) Schluff, kiesig - stark kiesig, schwach sandig, sehr schwach steinig								G	115/2	0,40- 0,70
	b) Ziegel-, Schlacke-, Betonbruch, Rundkies; >10% bodenfremde Bestandteile										
	c) steif		d) normal		e) braun/rot						
	f) Auffüllung		g) Anthropogen		h)		i)				
2,00	a) Schluff, sehr schwach feinsandig, kiesig							erdfeucht	G	115/3	0,70- 1,70
	b) <10% bodenfremde Bestandteile; Kunststoffolie; umgelagerter Hanglehm zur Sohle										
	c) steif-halbfest		d) normal		e) dbraun						
	f) Auffüllung		g) Anthropogen		h)		i)		o		
3,20	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig							erdfeucht	G	115/5	2,00- 3,00
	b) marmoriert										
	c) steif		d) normal		e) grau/braun/dbraun						
	f) Hanglehm		g) Quartär		h)		i)		o		
4,40	a) Ton, schluffig, kiesig							nass GW angebohrt bei 3,20 m	G	115/7	3,20- 4,40
	b) Verwitterungshorizont z.T. zerbohrt, stark entfestigt, geschiefert										
	c) weich-steif		d) normal-schwer		e) dgrau						
	f) Fels, verwittert		g)		h)		i)				
	a)							Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.1
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,35 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 201

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe				
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m		
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe							
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe							

0,15	a)	gebundener Straßenoberbau					gekernt und wiederhergestellt Asphalt bis 0,15 m	BK	201/1	0,00- 0,15	
	b)							BK (DPM)	201/1	0,00- 0,15	
	c)		d)		e)	dgrau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)			i)			
0,50	a)	gebundene Schlacke					gekernt bis 0,40 m danach gebohrt mit ø 80 mm nicht möglich, da zu hoher Bohrwiderstand	G	201/2	0,15- 0,50	
	b)							G	201/2R	0,15- 0,50	
	c)		d)	schwer	e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)			i)	++		
2,10	a)	Schluff, stark feinsandig					erdfeucht	G	201/3	0,50- 1,10	
	b)							G	201/4	1,10- 2,10	
	c)	steif	d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)			i)	o		
4,00	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig					erdfeucht	G	201/5	2,10- 3,00	
	b)	Schluffstein						G	201/6	3,00- 4,00	
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	grau					
	f)	Hanglehm, verwittert	g)		h)			i)	o		
4,60	a)	Kies, stark schluffig, tonig					trocken	G	201/7	4,00- 4,60	
	b)	Tonstein zersetzt / zerbohrt									
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	grau					
	f)	Fels, verwittert-Fels	g)	Karbon	h)			i)	o		
	a)						Endteufe	fachtechnisch bearbeitet Ingenieurbüro Düffel GmbH  Dortmund, 16.12.2024 Anlage 4.2.1 bis 4.2.7			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)						

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.2
Ingenieurbüro Duffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,13 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 202

Bis ... m unter Ansatzpunkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				

0,40	a)	Kies, sandig, sehr schwach schluffig						erdfeucht	G	202/1	0,00-0,40
	b)	Schotter									
	c)		d)	schwer	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,00	a)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach humos						erdfeucht	G	202/2	0,40-1,00
	b)	Ziegelbruch: <10%									
	c)	steif	d)	normal	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
2,00	a)	Sand, schwach kiesig						erdfeucht	G	202/3	1,00-2,00
	b)	Ziegelbruch, Betonbruch: <10%									
	c)		d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,00	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht	G	202/4	2,00-3,00
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	hbraun					
	f)		g)	Quartär	h)		i)				
4,80	a)	Schluff, kiesig, schwach feinsandig						nass GW angetroffen bei 3,50 m	G G	202/5 202/6	3,00-4,00 4,00-4,80
	b)	Schluffstein									
	c)	steif-halbfest	d)	normal-schwer	e)	grau					
	f)	Handlehm, verwittert	g)	Quartär	h)		i)				
5,50	a)	Schluff, stark kiesig, schwach tonig						erdfeucht Endteufe	G	202/7	4,80-5,50
	b)	Tonstein zersetzt / zerbohrt									
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	dgrau					
	f)	Fels, verwittert-Fels	g)	Karbon	h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.3
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 132,80 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 203

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe				
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m		
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe							
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe							

0,30	a)	Kies, feinsandig, sehr schwach humos						erdfeucht	G	203/1	0,00-0,30
	b)	Grasnarbe; Schotter									
	c)		d)	normal	e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,10	a)	Schluff, feinsandig, kiesig						erdfeucht	G	203/2	0,30-1,10
	b)	Schlackebruch: >10%									
	c)	steif	d)	normal	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,10	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht	G G	203/3 203/4 203/5	1,10-2,10 2,10-3,10 3,10-4,00
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)		i)				
4,90	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht	G	203/6	4,00-4,90
	b)	Schluffstein									
	c)	halbfest	d)	normal-schwer	e)	braun/grau					
	f)	Hanglehm, verwittert	g)	Karbon	h)		i)				
5,50	a)	Schluff, stark kiesig, schwach tonig						nass	G	203/7	4,90-5,50
	b)	Tonstein zersetzt / zerbohrt									
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	grau/braun					
	f)	Fels, verwittert	g)	Karbon	h)		i)				
	a)							Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.4
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 132,24 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 204 / 204 R(GWM)

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,08	a)	Pflasterstein						aufgenommen und wiederhergestellt			
	b)	Beton doppel T									
	c)		d)		e)	grau					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
0,60	a)	Kies, sandig, schwach schluffig						erdfeucht	G	204/1	0,08- 0,60
	b)	Schotter: <10%									
	c)		d)	schwer	e)						
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,00	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht	G	204/2	0,60- 1,00
	b)										
	c)	halbfest	d)	normal	e)	hbraun					
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)		i)				
3,80	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht GW angetroffen bei 3,65 m	G	204/3	1,00- 2,00
	b)										
	c)	steif	d)	normal	e)	braun					
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)		i)				
4,50	a)	Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig						nass	G	204/6	3,80- 4,50
	b)	Schluffstein									
	c)	steif-halbfest	d)	normal-schwer	e)	hbraun					
	f)	Hanglehm	g)	Quartär	h)		i)				
7,20	a)	Schluff, schwach kiesig, schwach feinsandig, schwach tonig						erdfeucht Endteufe	G	204/7	4,50- 5,50
	b)										
	c)	steif-halbfest	d)	schwer	e)	braun/grau					
	f)	Hanglehm, verwittert	g)	Karbon	h)		i)				

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.5
Ingenieurbüro Düffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 132,40 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 205

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,20	a)	Schluff, schwach humos, schwach feinsandig					erdfeucht	G	205/1	0,00-0,20				
	b)	Grasnarbe												
	c)	weich	d)	leicht	e)	dbraun								
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)	o		
1,00	a)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, sehr schwach humos					erdfeucht	G	205/2	0,20-1,00				
	b)	Ziegelbruch: <10%												
	c)	steif	d)	normal	e)	dbraun								
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)	o		
1,60	a)	Sand, kiesig, schwach schluffig					erdfeucht	G	205/3	1,00-1,60				
	b)	Ziegelbruch, Betonbruch: >10%												
	c)		d)	normal	e)	braun								
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)						i)	o		
4,50	a)	Schluff, schwach feinsandig					erdfeucht	G	205/4	1,60-2,50				
	b)										GW angetroffen bei 3,47 m	G	205/5	2,50-3,50
	c)	steif	d)	normal	e)	hbraun								
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)						i)	£		
6,20	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig, schwach tonig					erdfeucht	G	205/7	4,50-5,20				
	b)	Schluffstein									G	205/8	5,20-6,20	
	c)	steif	d)	schwer	e)	grau/braun								
	f)	Hanglehm, verwittert	g)	Karbon	h)						i)	o		
6,50	a)	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig					erdfeucht	G	205/9	6,20-6,50				
	b)	Schluffstein									Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich!			
	c)	steif-halbfest	d)	schwer	e)	grau								
	f)	Hanglehm, verwittert	g)	Karbon	h)							i)	o	

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.6
Ingenieurbüro Duffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,08 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 206

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe			
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m	
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe						
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)					Kalk- gehalt

0,08	a)	Pflasterstein						aufgenommen und wiederhergestellt				
	b)	Beton doppel T										
	c)		d)		e)							
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)					
0,40	a)	Kies, sandig						erdfeucht	G	206/1	0,08- 0,40	
	b)	Schotter, Betonbruch: <10%										
	c)		d)	schwer	e)	grau						
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)					++
2,00	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht dunkle Schlieren	G	206/2	0,40- 1,00 1,00- 2,00	
	b)	Betonbruch: <10%										
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	grau						
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)					
4,00	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht GW angetroffen bei 3,01 m	G	206/4	2,00- 3,00 3,00- 4,00	
	b)											
	c)	steif	d)	normal	e)	braun						
	f)	Löss	g)	Quartär	h)		i)					
5,60	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht	G	206/6	4,00- 5,00 5,00- 5,60	
	b)											
	c)	steif	d)	normal	e)	hbraun						
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)		i)		o			
6,00	a)	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht Endteufe	G	206/8	5,60- 6,00	
	b)	Schluffstein										
	c)	steif-halbfest	d)	schwer	e)	grau						
	f)	Handlehm, verwittert	g)	Karbon	h)		i)					

Auftraggeber:	Projekt-Nr.: BP24231	Anlage-Nr.: 2.7
Ingenieurbüro Duffel, Dortmund	Personal: JS	Blatt-Nr.: 1
Projekt:	Bearbeiter: JS	Höhe: 133,70 m NHN
Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte	Datum: 15.10.2024	Bohrung: KRB 207

Bis ... m unter Ansatzp unkt	a)	Benennung der Bodenart und Beimengungen						Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Probe		
	b)	Ergänzende Bemerkungen							Art	Nr.	Tiefe in m
	c)	Beschaffenheit nach Bohrgut	d)	Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e)	Farbe					
	f)	Übliche Benennung	g)	Geologische Benennung	h)	Gruppe	i)				
0,40	a)	Schluff, feinsandig, sehr schwach humos						erdfeucht	G	207/1	0,00- 0,40
	b)	durchwurzelt									
	c)	steif	d)	normal	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
1,10	a)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht	G	207/2	0,40- 1,10
	b)	Betonbruch: <10%									
	c)	halbfest	d)	schwer	e)	braun					
	f)	Auffüllung	g)	Anthropogen	h)		i)				
3,10	a)	Schluff, feinsandig						erdfeucht	G G	207/3 207/4	1,10- 2,10 2,10- 3,10
	b)										
	c)	steif-halbfest	d)	normal-schwer	e)	hbraun					
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)		i)				
5,00	a)	Schluff, schwach feinsandig						erdfeucht	G G	207/5 207/6	3,10- 4,00 4,00- 5,00
	b)										
	c)	steif	d)	normal-schwer	e)	hbraun					
	f)	Lösslehm	g)	Quartär	h)		i)				
6,00	a)	Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig						erdfeucht	G	207/7	5,00- 6,00
	b)	Schluffstein									
	c)	halbfest	d)	normal	e)	grau					
	f)	Hanglehm, verwittert	g)	Karbon	h)		i)				
	a)							Endteufe			
	b)										
	c)		d)		e)						
	f)		g)		h)		i)				

Auftraggeber:
Ingenieurbüro Düffel
Ingenieurges. für Erschließungsplanung und Geotechnik mbH
Dortmund

Bericht:
Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BP24231

Neubau Theodor-Fleitmann
Gesamtschule Schwerte

Bearbeiter: Bahadir, C.

Datum: 08.11.2024

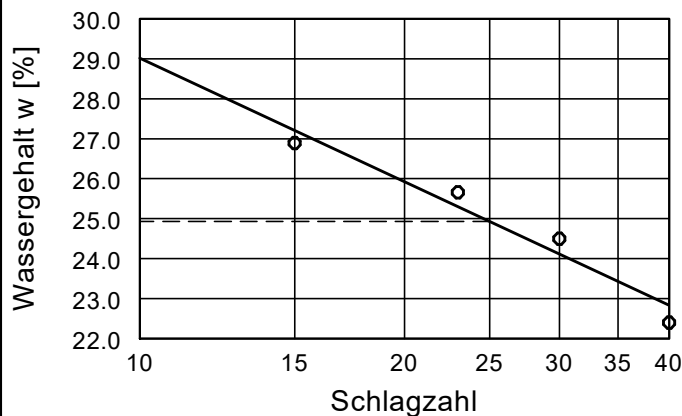
Prüfungsnr.: 241011216-01

Probenbez.: KRB 201.4

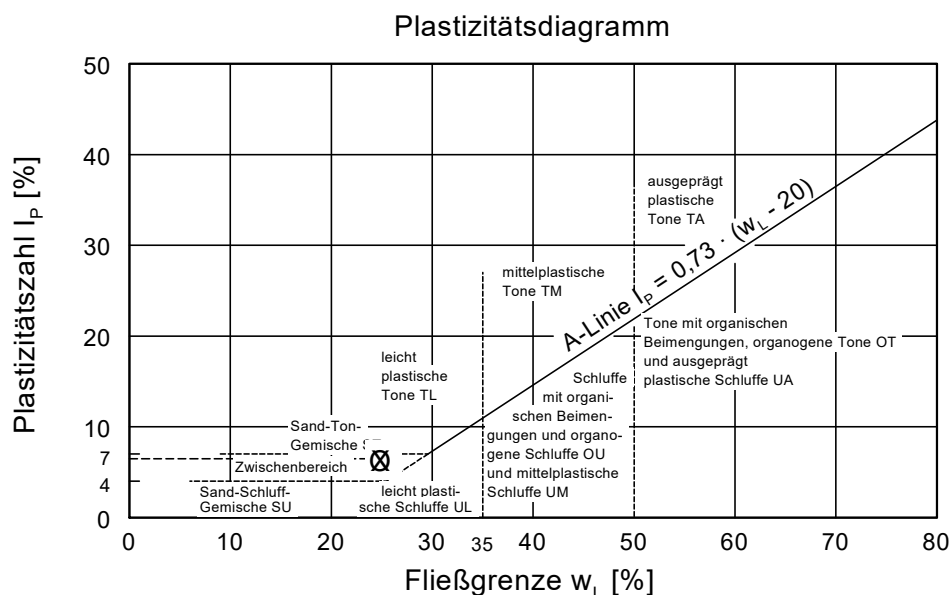
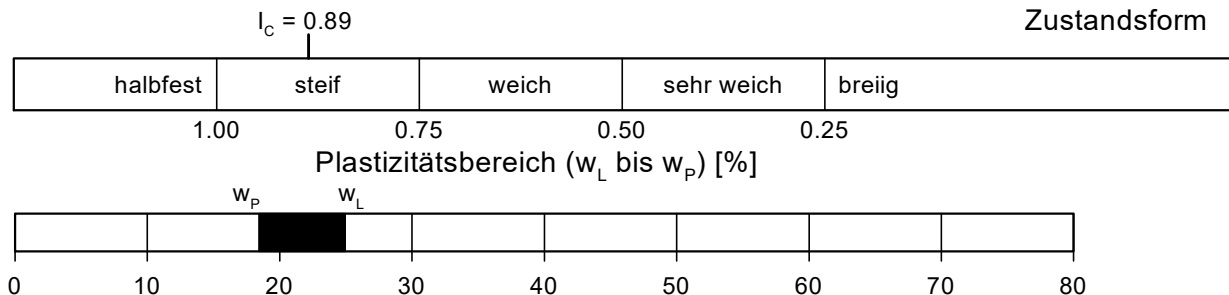
Bodenart: U,fs*

Probe entn. am: -

...durch AG



Wassergehalt $w =$ 19.1 %
 Fließgrenze $w_L =$ 24.9 %
 Ausrollgrenze $w_p =$ 18.4 %
 Plastizitätszahl $I_p =$ 6.5 %
 Konsistenzzahl $I_c =$ 0.89
 Ungetrocknete Probe = 299.50 g
 Entfernte Partikel = 1.00 g
 Korr. Wassergehalt = 19.2 %



Auftraggeber:
 Ingenieurbüro Düffel
 Ingenieurges. für Erschließungsplanung und Geotechnik mbH
 Dortmund

Bericht:
 Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BP24231

Neubau Theodor-Fleitmann
 Gesamtschule Schwerte

Bearbeiter: Bahadir, C.

Datum: 08.11.2024

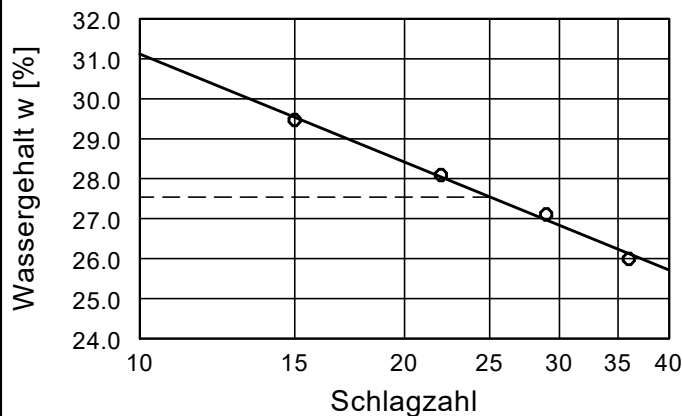
Prüfungsnr.: 241011216-02

Probenbez.: KRB 203.3

Bodenart: U,fs*

Probe entn. am: -

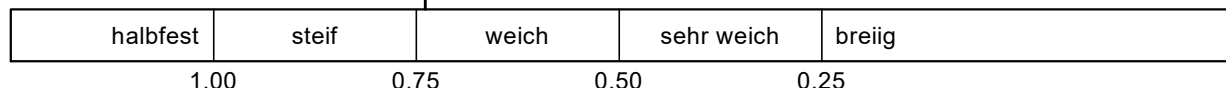
...durch AG



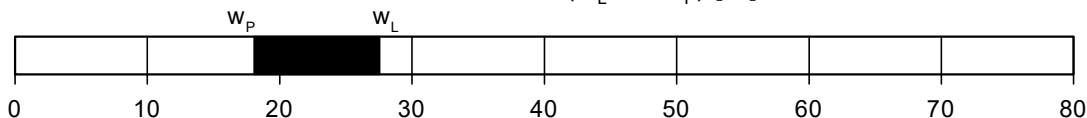
Wassergehalt $w =$ 20.4 %
 Fließgrenze $w_L =$ 27.5 %
 Ausrollgrenze $w_P =$ 18.1 %
 Plastizitätszahl $I_P =$ 9.4 %
 Konsistenzzahl $I_C =$ 0.74
 Ungetrocknete Probe = 316.00 g
 Entfernte Partikel = 1.70 g
 Korr. Wassergehalt = 20.5 %

Zustandsform

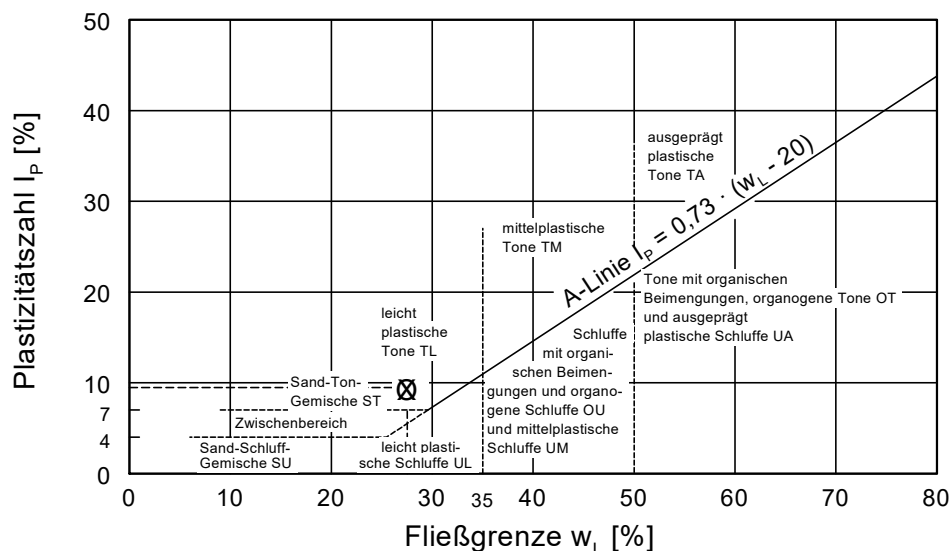
$I_C = 0.74$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Auftraggeber:
Ingenieurbüro Düffel
Ingenieurges. für Erschließungsplanung und Geotechnik mbH
Dortmund

Bericht:
Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BP24231

Neubau Theodor-Fleitmann
Gesamtschule Schwerte

Bearbeiter: Bahadir, C.

Datum: 08.11.2024

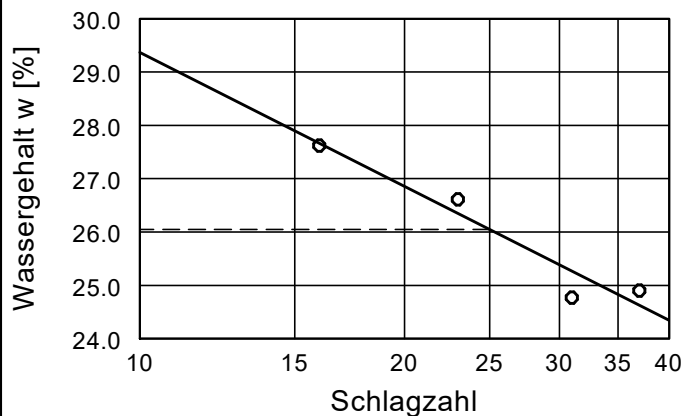
Prüfungsnr.: 241011216-03

Probenbez.: KRB 205.8

Bodenart: U,fs*

Probe entn. am: -

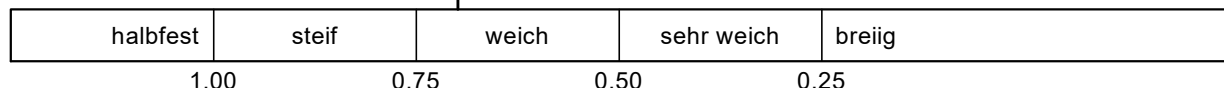
...durch AG



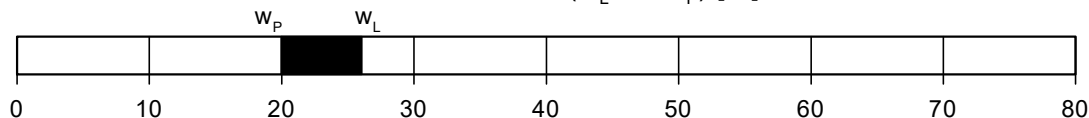
Wassergehalt $w =$ 21.7 %
 Fließgrenze $w_L =$ 26.0 %
 Ausrollgrenze $w_P =$ 20.0 %
 Plastizitätszahl $I_P =$ 6.0 %
 Konsistenzzahl $I_C =$ 0.70
 Ungetrocknete Probe = 309.50 g
 Entfernte Partikel = 1.10 g
 Korr. Wassergehalt = 21.8 %

Zustandsform

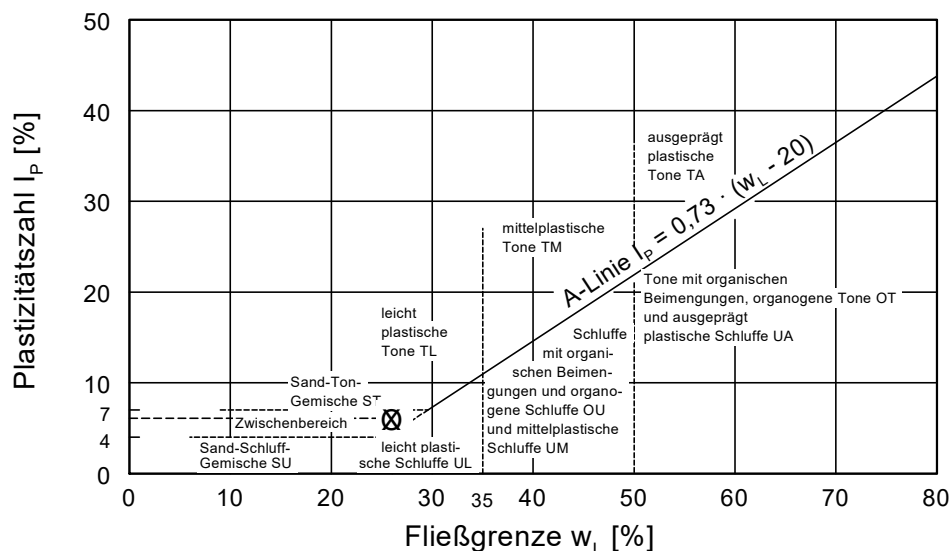
$I_C = 0.70$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Auftraggeber:
Ingenieurbüro Düffel
Ingenieurges. für Erschliessungsplanung und Geotechnik mbH
Dortmund

Bericht:
Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BP24231

Neubau Theodor-Fleitmann
Gesamtschule Schwerte

Bearbeiter: Bahadir, C.

Datum: 08.11.2024

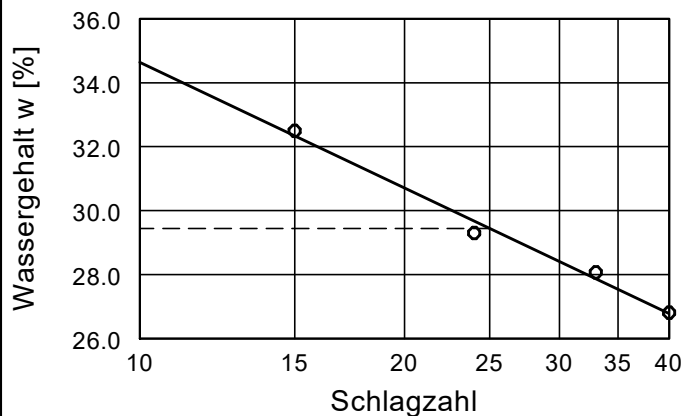
Prüfungsnr.: 241011216-04

Probenbez.: KRB 206.4

Bodenart: U,fs*

Probe entn. am: -

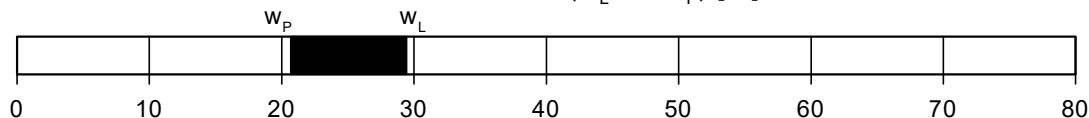
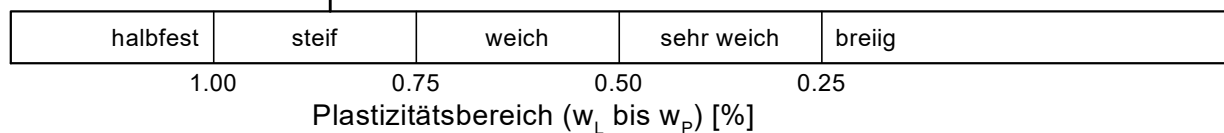
...durch AG



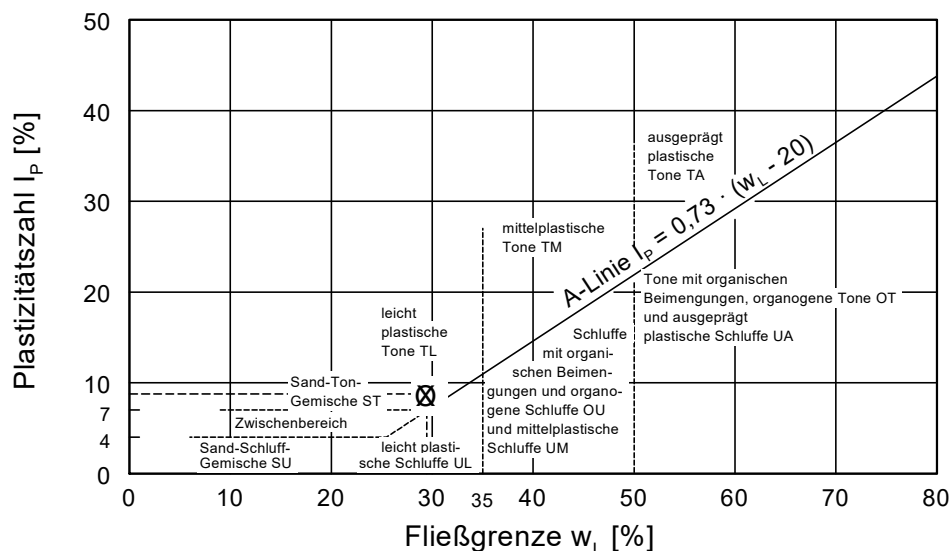
Wassergehalt w = 21.3 %
 Fließgrenze w_L = 29.4 %
 Ausrollgrenze w_P = 20.7 %
 Plastizitätszahl I_P = 8.7 %
 Konsistenzzahl I_C = 0.86
 Ungetrocknete Probe = 297.10 g
 Entfernte Partikel = 7.20 g
 Korr. Wassergehalt = 21.9 %

$I_C = 0.86$

Zustandsform



Plastizitätsdiagramm



Auftraggeber:
 Ingenieurbüro Düffel
 Ingenieurges. für Erschließungsplanung und Geotechnik mbH
 Dortmund

Bericht:
 Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BP24231

Neubau Theodor-Fleitmann
 Gesamtschule Schwerte

Bearbeiter: Bahadir, C.

Datum: 08.11.2024

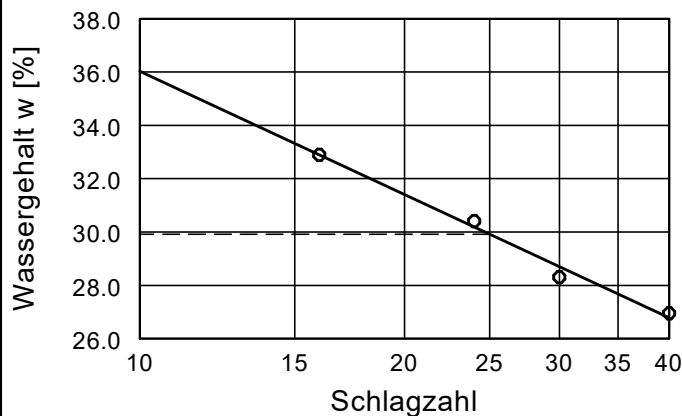
Prüfungsnr.: 241011216-05

Probenbez.: KRB 207.4

Bodenart: U,

Probe entn. am: -

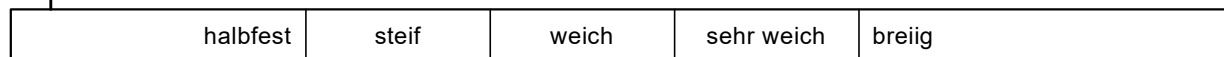
...durch AG



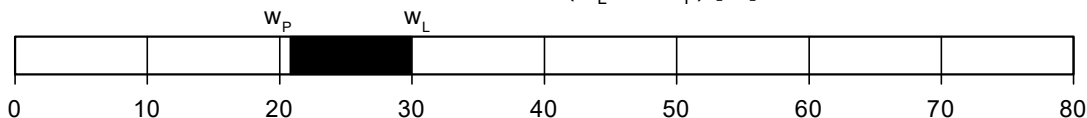
Wassergehalt $w = 17.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 29.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 20.8 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 9.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.35$
 Ungetrocknete Probe = 305.40 g
 Entfernte Partikel = 2.10 g
 Korr. Wassergehalt = 17.6 %

$I_c = 1.35$

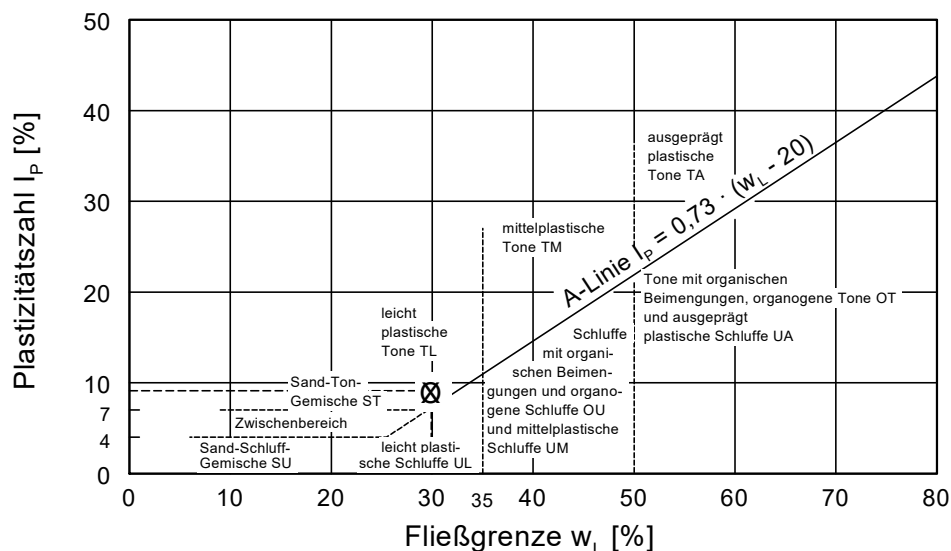
Zustandsform

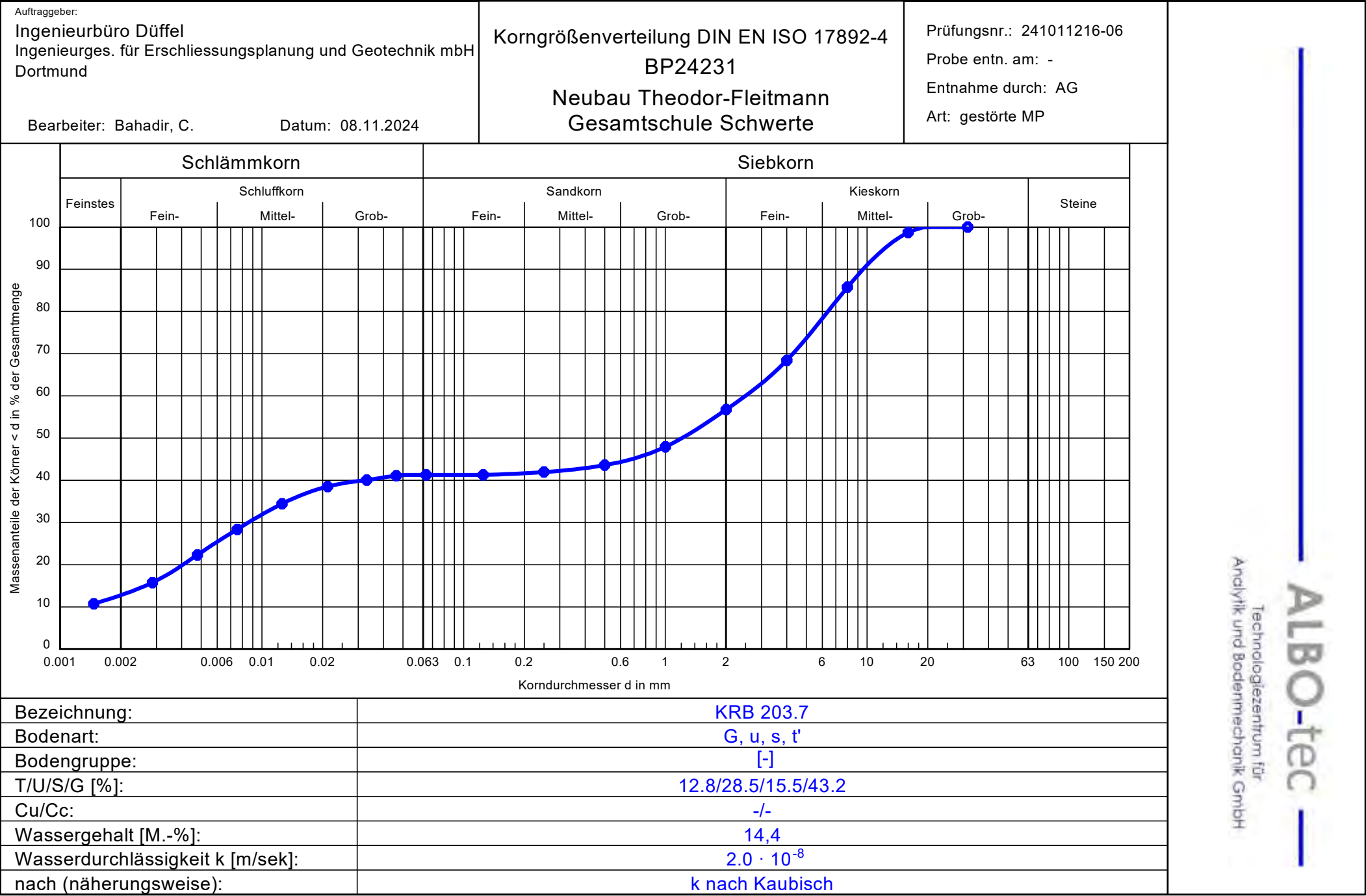


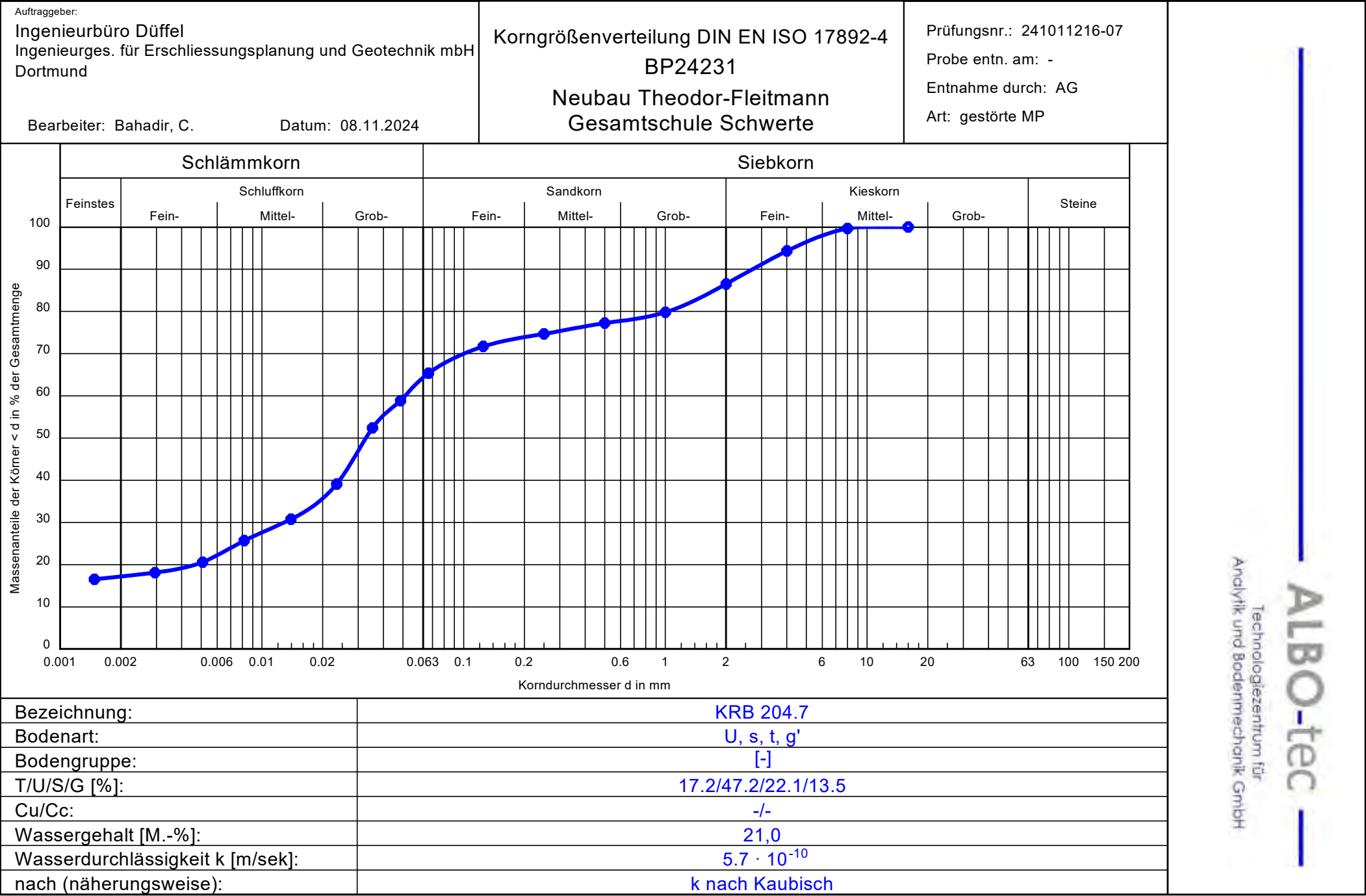
Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



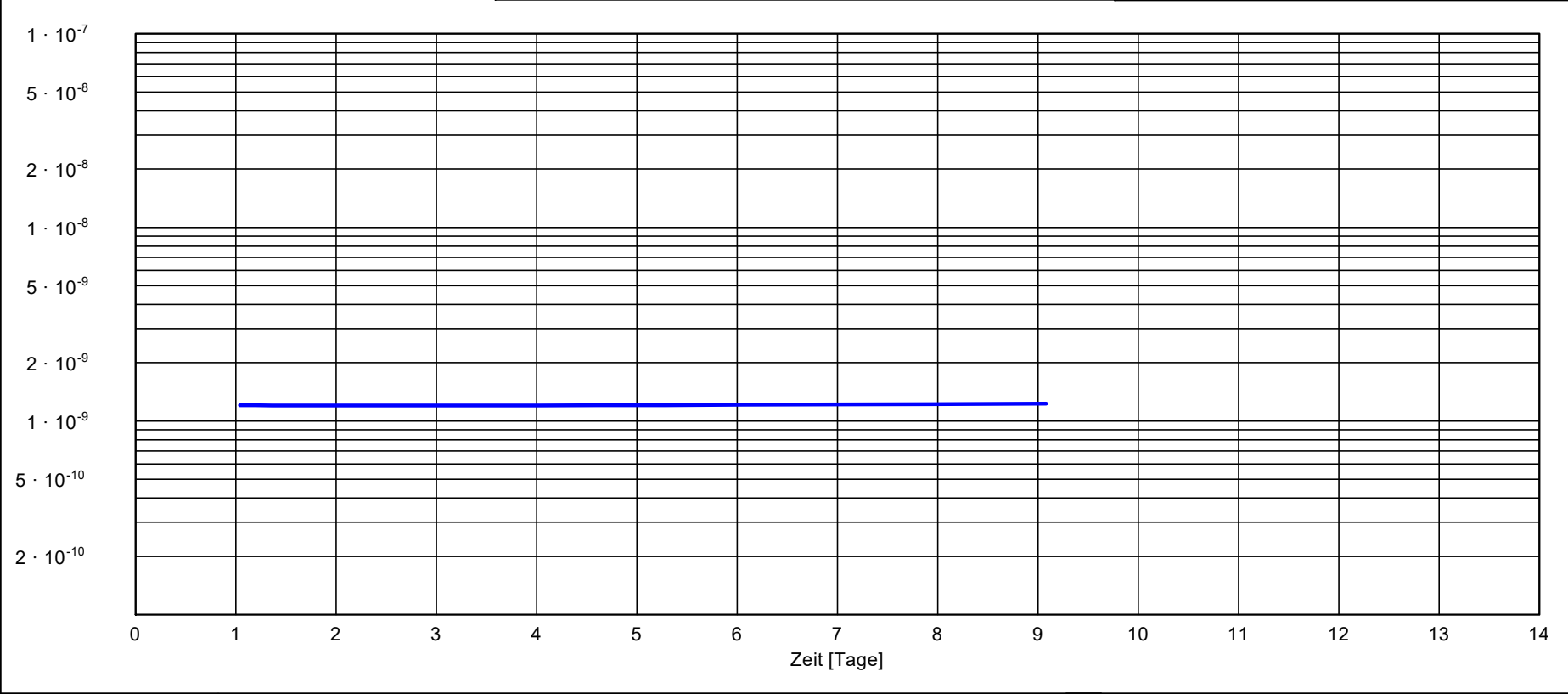
Plastizitätsdiagramm







Auftraggeber: Ingenieurbüro Düffel Dortmund	Durchlässigkeitsversuch gem. DIN EN ISO 17892-11 BP24231 Neubau Theodor-Fleitmann Gesamtschule Schwerte	Prüfungsnummer: 241011216-06
Bearbeiter: Bahadir, C. Datum: 08.11.2024		Probe entnommen am: - Art der Entnahme: gestörte Mischprobe Probenehmer: AG Ort: -



Bezeichnung:	KRB 203.7	Bemerkungen Probe im Originalzustand mit Proctorenergie verdichtet.
Signatur:	_____	
Versuchstyp:	Konstante Druckhöhe	
Durchlässigkeit:	1.2 · 10 ⁻⁹	
Hydraul. Gefälle:	30.00	
Länge / Fläche:	12.00 / 78.54	
Feuchtdichte [g/cm³]	1,899	
Wassergehalt [M%]	14,4	

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-106738-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2024-106738
Anzahl Proben	6
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 27.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 27.11.2024

Judith Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1 neu	MP 2 neu	MP 3 neu	MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024	19.11.2024	19.11.2024	19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00294275	777-2024-00294276	777-2024-00294277	777-2024-00294278

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe BTEX	L8	berechnet		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nachweisbar < 0,05	0,09	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		MP 1 neu	MP 2 neu	MP 3 neu	MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024	19.11.2024	19.11.2024	19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00294275	777-2024-00294276	777-2024-00294277	777-2024-00294278

LHKW aus der Originalsubstanz

1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	berechnet		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	0,09	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5 neu	MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024	19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00294279	777-2024-00294280

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe BTEX	L8	berechnet		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5 neu	MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024	19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00294279	777-2024-00294280

LHKW aus der Originalsubstanz

1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg OS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	berechnet		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00294275	Boden	MP 1 neu		21.11.2024
2	777-2024-00294276	Boden	MP 2 neu		21.11.2024
3	777-2024-00294277	Boden	MP 3 neu		21.11.2024
4	777-2024-00294278	Boden	MP 4 neu		21.11.2024
5	777-2024-00294279	Boden	MP 5 neu		21.11.2024
6	777-2024-00294280	Boden	MP 6 neu		21.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**¹⁾ nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291167-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422308
Auftragsnummer	777-2024-105084
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 02.12.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 02.12.2024

Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291167

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	84,5
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	3,9
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	3
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	47
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	22
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	14

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291167

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,29
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis bar < 0,05
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	2,38
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	2,38

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291167

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			12,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	2380

Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	6,1
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

Elemente aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,009
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,011
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,07
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,06
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,20
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,022
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,18
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,11
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291167

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,685
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,660
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,093
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,118

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		MP 1 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291167

PCB aus dem 2:1-Schütteltest nach DIN 19529: 2015-12

PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291167	Boden	MP 1 neu	724050439	21.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführten(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**¹⁾ nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291168-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422308
Auftragsnummer	777-2024-105084
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 02.12.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 02.12.2024

Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291168

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasserauflschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	88,2
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasserauflschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	8,1
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	37
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	73
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	63
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,12
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	103

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	2,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,84
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,66

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291168

PAK aus der Originalsubstanz

Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,59
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,93
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,51
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	7,50
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	7,48

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,9
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	294

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291168

Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	66
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,007
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

PAK aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,43
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nachweisbar < 0,03
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,14
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,08
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,10
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,016
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 2 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291168

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,843
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,409
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,19
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,14
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,322
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,756

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005

			Probenreferenz		MP 2 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291168

PCB aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291168	Boden	MP 2 neu	724050440	21.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291169-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422308
Auftragsnummer	777-2024-105084
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 29.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 29.11.2024
 Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291169

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	92,0
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	3,7
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	9
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	18
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	16
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,14
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	38

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN, L8: Ver.A; FG, F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	< 0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291169

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,225
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,225

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291169

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	151

Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	24
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,15
------------	----	-----------------------------	------	------	------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291169

PAK aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nachweis bar < 0,03
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,12
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,10
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,06
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,009
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,474
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,326
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,17
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,23

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 3 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291169

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,402
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,549

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291169	Boden	MP 3 neu	724050441	21.11.2024

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**

¹⁾ nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291170-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422308
Auftragsnummer	777-2024-105084
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 29.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 29.11.2024

Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291170

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	88,1
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	20
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	17
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	19
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,09
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	59

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,84
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,2
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,88
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291170

PAK aus der Originalsubstanz

Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,69
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,40
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	6,21
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	6,13

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,0
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	409

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291170

Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	140
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

Elemente aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02

PAK aus dem 2:1-Schüttteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,06
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291170

PAK aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,095
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,040
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,016
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,072

PCB aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		MP 4 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291170

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291170	Boden	MP 4 neu	724050442	21.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291171-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422308
Auftragsnummer	777-2024-105084
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 02.12.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 02.12.2024

Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291171

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	71,6
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	28,4

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
--	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	69,6
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	9,6
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	59
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,6
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	26
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	68
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	51
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,16
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	156

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	4,0
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht ¹⁾ nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht ¹⁾ nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht ¹⁾ nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291171

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht ¹⁾ nachweis bar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis ¹⁾ bar < 0,06
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,61
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,44
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,29
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweis ¹⁾ bar < 0,06
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,32
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	3,32

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291171

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,025
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,030

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,2
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	558

Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	15
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,017
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02

PAK aus dem 2:1-Schüttteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,06
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,07

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 5 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291171

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,11
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,017
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,353
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,293
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,05
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,098
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,158

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
--------	----	-----------------------	-------	------	-------------------

			Probenreferenz		MP 5 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291171

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ²⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291171	Boden	MP 5 neu	724050443	21.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen**zu Ergebnissen:**

1) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.

2) nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291172-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422308
Auftragsnummer	777-2024-105084
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 29.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 29.11.2024

Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291172

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	65,0
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	35,0

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	84,2
--------------	----	--	-----	-------	------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	4,3
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	17
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	15
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	23
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	51

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00291172

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
--------	----	-----------------------	------	----------	-------------------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291172

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	20,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	295

Kenngr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10
--	----	--	----	-----	------

Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	71
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	----

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291172

Elemente aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,22
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	0,03
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,16
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,12
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,08
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,012
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,636
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,421

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 6 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291172

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,23
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,32
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,551
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,767

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291172	Boden	MP 6 neu	724050444	21.11.2024

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen

zu Ergebnissen:

1) nicht berechenbar

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Ingenieurbüro Düffel GmbH
Hermannstr. 4
44263 Dortmund
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00291186-01
Ihre Auftragsreferenz	BP24231 Neubau TF-Schule
Bestellbeschreibung	72422311
Auftragsnummer	777-2024-105089
Anzahl Proben	1
Probenart	Asphalt
Probenahmezeitraum	19.11.2024
Probeneingang	21.11.2024
Prüfzeitraum	21.11.2024 - 27.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
 Prüfleitung
 + 49 151 70305836

Digital signiert, 27.11.2024
 Matthias Holpp

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		AP1 neu
			Probenahmedatum		19.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00291186

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,7
--------------	----	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nachweisbar < 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	5,8
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	1,3
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	29
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	4,8
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	96
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	63
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	42
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	43
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	47
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	12
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	19
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	10
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	3,3
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	9,3
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	390
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	390

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00291186	Asphalt	AP1 neu	724050452	21.11.2024

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkks, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

ALBO-tec GmbH, Aktienstr. 232, 45473 Mülheim an der Ruhr

Düffel Ingenieurbüro
Herr Simon Schwabenitz
Hermannstr. 4 - 6
44263 Dortmund

Ihr Ansprechpartner

Dr. Christian Heid

Tel.: 0208 / 388 371-26

Email: christian.heid@albo-tec.de

Seite 1 von 3

Projekt-Nr.: DUE1_2423

09.12.2024

Auftrags-Nr.: 241011210

Auftraggeber: Düffel Ingenieurbüro

Projekt: BP24231 Theodor Fleitmann Gesamtschule

Auftrag: MP aus GWM 107, 113, 204

Probenehmer: Herr Bahadir (ALBO-tec GmbH)

Probengefäß: Glasflaschen

Beauftragte Proben: 1 Wasser Probeneingang: 30.10.2024

Prüfungszeitraum: Beginn: 30.10.2024
Ende: 09.12.2024

Auftrags-Nr.: 241011210
Auftraggeber: Duffel Ingenieurbüro
Projekt: BP24231 Theodor Fleitmann Gesamtschule
Probenart: Wasser / Eluat

Tagebuch-Nr.: 241011210-001	Einheit	Verfahren		BG
Probenbezeichnung	MP aus GWM 107, 113, 204			
Material	Wasser			
Probenahmedatum	30.10.2024			
pH-Wert (Wasser/Eluat)		7,64	DIN EN ISO 10523:2012-04	0,1
Elektrische Leitfähigkeit (25° C)	µS/cm	1.380	DIN EN 27888:1993-11	1
Säurekapazität bis zum pH-Wert 4,3	mmol/l	8,0	DIN 38409-7:2005-12	0,01
Calcium, Ca (W)	mg/l	200	DIN EN ISO 11885:2009-09	0,02
Ionen Stahlaggressivität - Sulfat, Chlorid, Neutralsalze im Eluat				
Chlorid (W)	mol/m³	2,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	0,5
Sulfat (W)	mol/m³	2,9	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	0,5
Neutralsalze, c(Cl)+ 2*c(SO4)	mol/m³	8,0	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	0,5
Untersuchung auf Betonaggressivität (W)				
pH-Wert (Wasser/Eluat)		7,64	DIN 4030-1:2008-06*	0,1
Kaliumpermanganat-Verbrauch	mg/l	2,2	DIN 4030-1:2008-06*	1
Geruch		geruchlos	DIN 4030-1:2008-06*	
Gesamthärte	°dH	37	DIN 4030-1:2008-06*	1
Carbonathärte	°dH	16	DIN 4030-1:2008-06*	
Nichtcarbonathärte	°dH	21	DIN 4030-1:2008-06*	1
Magnesium, Mg (W)	mg/l	37	DIN 4030-1:2008-06*	10
Ammonium, NH4 (W)	mg/l	< 0,1	DIN 4030-1:2008-06*	0,1
Sulfat (W)	mg/l	280	DIN 4030-1:2008-06*	1
Kalklösende Kohlensäure	mg CO2/l	2,2	DIN 4030-1:2008-06*	
Chlorid (W)	mg/l	75	DIN 4030-1:2008-06*	1
Sulfid	mg/l	< 1	DIN 4030-1:2008-06*	1

Auftrags-Nr.: 241011210
Auftraggeber: Duffel Ingenieurbüro
Projekt: BP24231 Theodor Fleitmann Gesamtschule

Erläuterungsteil

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium (D-PL-14529-01).

Die Akkreditierung umfasst nicht die mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Mit ² gekennzeichnete(s) Prüfverfahren: Analytik wurde durch ein für diesen Parameter akkreditiertes Prüflabor durchgeführt.

Wurde die Probenahme durch Mitarbeiter der ALBO-tec GmbH durchgeführt, ist das Probennahmeprotokoll Anlage und Bestandteil dieses Prüfberichts. Wurde zudem eine Untersuchung auf BBodSchV, DeponieV oder ErsatzbaustoffV durchgeführt, so ist das Probenbegleitprotokoll Bestandteil dieses Prüfberichts.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die ALBO-tec GmbH oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten.

Informationen zu der Messunsicherheit der einzelnen Parameter können jederzeit erfragt werden. Hinweise zur Konformitätsbewertung sind auf unserer Homepage zu finden.

Auszüge aus dem Prüfbericht dürfen nur mit vorheriger Genehmigung der ALBO-tec GmbH vervielfältigt werden.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. Christian Heid

Probenahmeprotokoll - Grundwasser

Probenahme:		gem. DIN 38 402 - A13		X	
Probenkennzeichnung:		241011210			
Ort/Gemeinde/Kreis:		BP24231 Gesamtschule Theodor-Fleitmann			
Bezeichnung des Meßpunktes:		Mischprobe aus GWM 204, GWM 107 und GWM 113			
Auftraggeber:		Düffel Ingenieurbüro			
Entnahmestelle:		Grundwasserpegel			
Datum:	30.10.2024		Uhrzeit	09:00 – 11:00	Uhr
Art der Probenahmestelle: Innendurchmesser Pegel: 50 mm Teufe der Messstelle, gemessen: - Zu entnehmendes Wasservolumen ca. 8,5 Liter Einhängtiefe der Pumpe - unter MP Ruhewasserspiegel GWM 204= 3,41 m / GWM 107= 2,81m / GWM 113= 3,32m unter MP Erwartete Absenkung stark m Förderdauer (Klarpumpen bis Probenahme):...nicht möglich Förderleistung (bei Probenahme):.....- Gesamtfördervolumen (bis Probenahme):.....Probenahme erfolgte ohne Vorpumpen Max. Absenkung (m unter Ruhewasserspiegel): GWM 204 und 107 sind leergelaufen					
Beobachtungen am geförderten Grundwasserstrom:					
Farbe:		braun		Trübung:	
Schaumbildung:		-		Geruch:	
Bodensatz:		Sehr stark		Sonstige:	
Messungen vor Ort:					
Parameter	t₁	t₂	t₃	t₄	Meßwertkonstanz *)
Zeit [min]	5	-	-	-	-
Lufttemperatur [°C]	15	-	-	-	-
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	1336	-	-	-	max. ca. 1 % vom Endwert *)
Redoxspannung [mV]	-	-	-	-	-
Wassertemperatur [°C]	14,2	-	-	-	max. ± 0,1 K *)
pH-Wert	7,10	-	-	-	max. ± 0,1 Einheiten *)
Sauerstoffgehalt [mg O ₂ /l]	-	-	-	-	-
Wasserspiegel [m]	-	-	-	-	Max. 1/3 der Wassersäule

*) Hinweis: Die Probenahme darf erst bei Meßwertkonstanz der online untersuchten Parameter erfolgen! Die Parameter dürfen sich innerhalb von 5 Minuten um nicht mehr als die angegebenen Werte für die Meßwertkonstanz ändern!

Konservierung der Probe

Kühlung während der Probenahme (4°C):	ja	☐	nein	☒
Kühlung während des Transportes (4°C):	ja	☒	nein	☐
Dunkelhalten der Probe bei Entnahme und Transport:	ja	☒	nein	☐

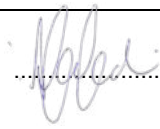
Parameter: Kennzeichnung der Probe: .Marmorpulver
Konservierungsmittel und -menge:

Parameter: Metalle Kennzeichnung der Probe: HNO₃
Konservierungsmittel und -menge:

Parameter: Kennzeichnung der Probe:
Konservierungsmittel und -menge:

Parameter: Kennzeichnung der Probe:
Konservierungsmittel und -menge:

Parameter: Kennzeichnung der Probe:
Konservierungsmittel und -menge:

Probenehmer: Bahadir, C. Unterschrift: 

Labor-Nr.: 241011210 Projekt-Nr.:

Bemerkungen:

Vor Ort Parametermessungen erfolgten an der Mischprobe aus GWM 204, GWM 107 und GWM 113

Elektrodenkalibrierung:

pH-Wert ☒ elektr. Leitfähigkeit ☒ Sauerstoff ☒

CHARAKTERISTISCHE BODENKENNGRÖSSEN

Auftrags-Nr.: BP24231 Projekt: Neubau Schulgebäude - Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte Anlage: 7

BODENART	WICHTE		SCHERPARAMETER			STEIFE-MODUL
	ÜBER WASSER g kN/m³	UNTER g` kN/m³	Anfangszustand (*)	Endzustand		
			KOHÄSION	KOHÄSION	REIBUNGS-WINKEL	
			undränirt			
			c _u kN/m²	c` kN/m²	f` °	
Es MN/m²						
Auffüllung						
bindiges + n. bindiges	19 - 21	(9 - 11)	-	0	27,5 - 35	5 - 15
Material (unter Oberboden) i. M.	20	(10)	-	0	27,5	5
Sedimentablagerungen des						
Quartärs - bindig	18 - 20	9 - 11	20 - 150	1 - 5	25,0 - 30,0	5 - 15
weich bis halbfest i. M.	19	10	30	2	27,5	10
Verwitterungshorizont des						
Karbons	19 - 21	9 - 11	50 - 200	3 - 8	30,0 - 32,5	15 - 20
bindig bis gemischtkörnig						
steif bis halbfest i. M.	20	10	80	5	30,0	15
			(*) f _u = 0			



INGENIEURBÜRO DÜFFEL
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR ERSCHLISSUNGSPLANUNG
UND GEOTECHNIK MBH

Hermannstr.4-6, 44263 Dortmund * Telefon: 02 31 / 44 96-02 * Email: info@dueffel.de

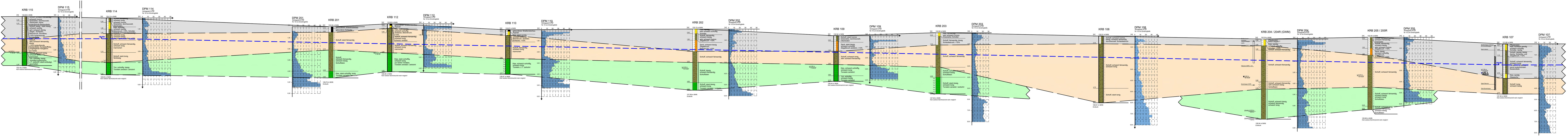
Projekt: Neubau Schulgebäude - Theodor-Fleitmann-Gesamtschule in Schwerte

Homogenbereiche nach DIN 18300 für Erdarbeiten

Lockergestein	A	B	C	D
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung: nicht bindig	Auffüllung: bindig	Gewachsener bindiger Boden	Verwitterungshorizont bindig/gemischtkörnig
Korngrößenverteilung [%]				
- Feinkorn (< 0,063 mm)	5 - 15	70 - 95	70 - 95	10 - 70
- Sandkorn (0,063 - 2 mm)	5 - 60	5 - 15	5 - 15	10 - 50
- Kieskorn (2 - 63 mm)	40 - 90	0 - 10	0 - 5	10 - 50
Massenanteil [%]				
- Steine (> 63 - 200 mm)	0 - 10	0 - 5	0	0 - 10
- Blöcke (> 200 - 630 mm)	0	0	0	0
- große Blöcke (> 630 mm)	0	0	0	0
Dichte [t/m³]	1,9 - 2,1	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0	1,9 - 2,1
undräßierte Scherfestigkeit [kPa]	-	15 - 100	20 - 150	50 - 200
Wassergehalt [%]	10 - 20	15 - 25	15 - 25	15 - 25
Plastizitätszahl [%]	-	2 - 10	2 - 10	5 - 20
Konsistenzzahl [-]	-	0,5 - >1,0	0,5 - >1,0	0,8 - > 1,0
Lagerungsdichte [-]	mitteldicht bis dicht	-	-	mitteldicht bis dicht
organischer Anteil [%]	< 5	< 5	< 5	< 5
Bodengruppe DIN 18196	[GW], [SW], [GE], [GU], [SU]/[ST]	[UM]/[TM]	ST*/SU*, UL/TL, UM/TM	GU/GT, SU/ST, GU*/GT*, SU*/ST*, UL/TL, UM/TM
umweltrelevante Inhaltsstoffe	BM-F0* bis BM-F2	BM-0 bis BM-F2	BM-0	BM-0



Schnitt A-A



Die textlichen Erläuterungen des Gutachtens sind zu beachten.
Die Bohrungen wurden in die Schnittebene projiziert, die Geländeoberkanten wurden geradlinig interpoliert.
Die Darstellung ist schematisch.
Der Plan ist zur Maßentnahme nicht geeignet!

Legende:

Auffüllung	Quartär	Verwitterungshorizont
Bemessungswasserstand		

INGENIEURBÜRO DÜFFEL
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR ERSCHLIERUNGSPLANUNG
UND GEOTECHNIK MBH
HERMANNSTRASSE 44
44263 DORTMUND
TEL: 0231 4496-02 FAX: 0231 4496-44

Projekt : Theodor-Fleitzmann-Gesamtschule Holzener Weg 22, Schwerte Baugrunduntersuchung		Planbezeichnung : Geländeschnitt A-A mit angehängten Bohrprofilen und Rammdiagrammen	
Name : Hohmann	Maßstab : 1:100	Projektnr. : BP24231	Plan Nr. : 9
Datum : 19.12.2024			

