BORCHERT INGENIEURE
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Borchert Ingenieure · Gladbecker Straße 431 . 45329 Essen

Sondervermögen-Immobilien Duisburg (SVI)

über

Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR

Schifferstraße 190
47059 Duisburg

Borchert Ingenieure GmbH
Gladbecker Straße 431 · 45329 Essen

Geschäftsführer
Dipl.-Geol. Thomas Kellner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten SG2
der Ingenieurkammer-Bau NRW

Dipl.-Geol. Vladimir Götte

fon 0201 / 43555-0
fax 0201 / 43555-43
info@borchert-ing.de
www.borchert-ing.de

Projekt	202510920
Zeichen	Gö/Da
Datum	15.09.2025

PROJEKT: **Erweiterung Marienfeldschule**
Kirchstraße 12, Duisburg

Geotechnischer Bericht

- Orientierende Baugrunderkundung, Baugrundbeurteilung, Verwertungskonzept

AUFTRAGGEBER: **Sondervermögen-Immobilien Duisburg**
Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR

PROJEKTBEARBEITER: **Dipl.-Geol. Vladimir Götte**
10920-g1.docx

GUTACHTEN UMFASST: **18 Textseiten**
6 Anlagen

VERTEILER: **Frau Neumann:**
1x digital (j.neumann@wb-duisburg.de)

Frau Gurbanov:
1x digital (s.gurbanov@wb-duisburg.de)

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Allgemeines 1

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung 1

2. Verwendete Unterlagen 1

3. Grundstücksbeschreibung 2

4. Durchgeführte Untersuchungen 3

5. Baugrundaufbau 4

5.1 Allgemeine Geologie 4
5.2 Baugrundschichtung 6
5.3 Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche 7
5.4 Charakteristische Bodenkenngrößen 7

6. Hydrogeologische Verhältnisse 9

7. Gründungsberatung 9

7.1 Randbedingungen 9
7.2 Gründungsempfehlung 10

8. Erdbautechnik 11

8.1 Herstellung des Erdplanums 11
8.2 Herstellen von Tragschichten 12
8.3 Herstellen von Böschungen 13
8.4 Verdichtungskontrolle 13
8.5 Wasserhaltung während der Bauphase 14

9. Trockenhaltung von Bauwerken 15

10. Verwertungsuntersuchungen 15

10.1 Vorgehensweise 15
10.2 Bewertungskriterien der Chemischen Analysen 16
10.3 Bewertung der Straßendeckschichten 17
10.4 Bewertung der Verwertungsfähigkeit der Bodenmaterialien 18

11. Schlussbemerkungen 18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan der Felduntersuchungen
Anlage 2: Schichtenverzeichnisse
Anlage 3: Geotechnische Laborprotokolle
Anlage 4: Berechnungsprotokolle
Anlage 5: Auswertung der chemischen Laborversuche
Anlage 6: Chemische Prüfberichte

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baugrundschichtung 6
Tabelle 2: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 7
Tabelle 3: Charakteristische Bodenkenngrößen 8
Tabelle 4: Bemessungswerte des Sohldrucks 11
Tabelle 5: Verformungsmoduln E_{v2} zum Nachweis des geforderten Verdichtungsgrads ... 14
Tabelle 6: Verwertungsklassen und Verwertungsverfahren nach RuVA-StB 01 16
Tabelle 7: Bewertung der Schwarzdeckenproben 17
Tabelle 8: Abfallrechtliche Bewertung der Tragschichtproben 17
Tabelle 9: Abfallrechtliche Bewertung der untersuchten Proben 18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild; Quelle [U2] 2
Abbildung 2: Geologische Übersicht; M 1 : 22.500 5
Abbildung 3: Empfohlene Körnungslinien für Frostschutz- und Tragschichten 13

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Wirtschaftsbetriebe Duisburg planen die Erweiterung der bestehenden Gebäude der Marienfeldschule in der Kirchstraße 12 in Duisburg. Ziel ist es, eine offene Ganztagsbetreuung mit Nebenräumen – wie etwa einer Mensa und Gruppenräumen – zu schaffen.

Die Borchert Ingenieure GmbH wurden von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg mit der Durchführung der erforderlichen Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines geotechnischen Berichtes beauftragt. Die Positionierung, Anzahl und Erkundungstiefen der Aufschlussstellen wurden mit den Wirtschaftsbetrieben Duisburg (WBD) abgesprochen.

Die Untersuchungsergebnisse der durchgeführten Baugrunderkundung werden in diesem Gutachten dargestellt und bewertet.

2. Verwendete Unterlagen

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

[U1] Bauvoranfrage – Ausbau Marienfeldschule; Plan 24015_2024-06-04_BV_AN_GGS Kirchstraße; Tolckmitt + Brinker Architekten PartGmbH; M 1:20/500, Stand: 31.07.2024

[U2] GIS unterstützte WMS-Dienste des GDI.NRW:

- Informationssystem Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, IS HK 100 (WMS); Quelle: http://www.wms.nrw.de/gd/hk100?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&
- Sammeldienst der topographischen Kartenwerke des Landes Nordrhein-Westfalen, WMS NW DTK; Quelle: http://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dtk
- Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, IS GK 100 (WMS); Quelle: http://www.wms.nrw.de/gd/GK100?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&

[U3] Auskunft aus dem Fachinformationssystem ELWAS-Web des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW; http://www.elwasweb.nrw.de, Stand: 08/2025

[U4] GEOportal.NRW, Karte der Erdbebenzonen in Nordrhein-Westfalen – WebMapService (WMS), https://www.geoportal.nrw/?activetab=map#. Stand: 08/2025

[U5] Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen: Karte, https://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger/Buerger.html. Stand: 08/2025

3. Grundstücksbeschreibung

Das Schulgrundstück der Marienfeldschule befindet sich im Duisburger Stadtteil Rumeln-Kaldenhausen. Dieser liegt im Südwesten der Stadt, in unmittelbarer Nähe zur Grenze der Städte Moers und Krefeld.

Das Gelände der Marienfeldschule wird im Westen durch die Kirchstraße, im Norden durch angrenzende Wohnbebauung sowie im Süden und Osten durch Grün- und Landwirtschaftsflächen begrenzt.



Abbildung 1: Luftbild; Quelle [U2]

Das Gesamtgrundstück wird im Flächenkataster der Stadt Duisburg wie folgt geführt:

Gemarkung:	Rumeln
Flur:	10
Flurstück(e):	32

Der nahezu vollständig versiegelte Schulhof ist relativ eben und weist eine durchschnittliche Höhe von ca. 27 m NHN auf.

Die Fläche für den geplanten Neubau ist weitgehend eben und weist lediglich geringe Höhenunterschiede zwischen etwa 27,2 m und 27,5 m über NHN auf.

4. Durchgeführte Untersuchungen

Im Zuge der Felderkundung am 08.08.2025 wurden durch einen Bohrtrupp der Borchert Ingenieure folgende Untersuchungen durchgeführt:

- **4 Kleinrammbohrungen (KRB)** nach DIN EN ISO 22475-1:2006 (Bohrdurchmesser 80/33) im geplanten Ausbau bis max. 7,0 m unter Geländeoberkante (GOK)
- **4 Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM)** nach DIN EN ISO 22476-2:2012 mit Tiefen bis zu 7,0 m unter Geländeoberkante (GOK).

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde höhen- und lagemäßig vom Bohrtrupp der Borchert Ingenieure eingemessen und sind dem Lageplan der **Anlage 1** zu entnehmen. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sind als Bohrprofile in Anlehnung an die DIN 4023:2006 und als Rammdiagramme in der **Anlage 2** zeichnerisch dargestellt. Für die Darstellung der Ergebnisse der Rammsondierungen ist die Form der Widerstandslinien gewählt worden.

Insgesamt wurden im Rahmen der Felduntersuchungen 43 Einzelproben entnommen.

An ausgewählten Bodenproben wurden im geotechnischen Labor der Borchert Ingenieure

- **4 kombinierte Sieb-/Schlämmanalysen** nach DIN EN ISO 17892-4:2017,
- **2 Siebanalysen** nach DIN EN ISO 17892-4:2017 und

- **6 Bestimmungen der Wassergehalte** nach DIN EN ISO 17892-1:2015

durchgeführt.

Aus den entnommenen Bodenproben wurden zur orientierenden Schadstoffuntersuchung und einer Bewertung der Verwertungsfähigkeit schichtenspezifische Mischproben erstellt und chemisch untersucht.

Für die Bewertung der Verwertungsfähigkeit vom Bodenaushub wurden folgende Analysen im Labor der AGROLAB Umwelt GmbH, Kiel durchgeführt:

- 2 Mischprobenuntersuchungen gemäß der Parameterliste der EBV, Anlage 1 Tabelle 3 (BM 0).
- 1 Mischprobenuntersuchung gemäß der Parameterliste der EBV, Anlage 1 Tabelle 3 (BM0*)
- 1 Mischprobenuntersuchung gemäß der Parameterliste der EBV, Anlage 1 Tabelle 1 (RCL)
- 1 Mischprobenuntersuchung gemäß der Parameterliste der RuVa StB 01 (Asphalt).

In der **Anlage 5** erfolgt ein tabellarischer Vergleich der Analysenergebnisse mit den verwendeten Zuordnungswerten. Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch das Labor Agrolab in Kiel. Die chemischen Prüfberichte sind als **Anlage 6** dem Gutachten beigelegt.

5. Baugrundaufbau

5.1 Allgemeine Geologie

Nach den Eintragungen in den geologischen Kartenwerken war im Vorfeld der Baugrunderkundung – bei künstlich nicht veränderter Topographie – mit dem oberflächennahen Anstehen von folgenden geologischen Schichten zu rechnen:

- **holozäne Ablagerungen in Bach- und Flusstälern** (Sand, schluffig bis Schluff, sandig, tonig, tlw. humos)
- **Sedimenten der jüngeren Niederterrasse des Rheins** (kiesige Sande, z.T. schluffig), die von holozänen Hochflutlehmen überlagert werden.

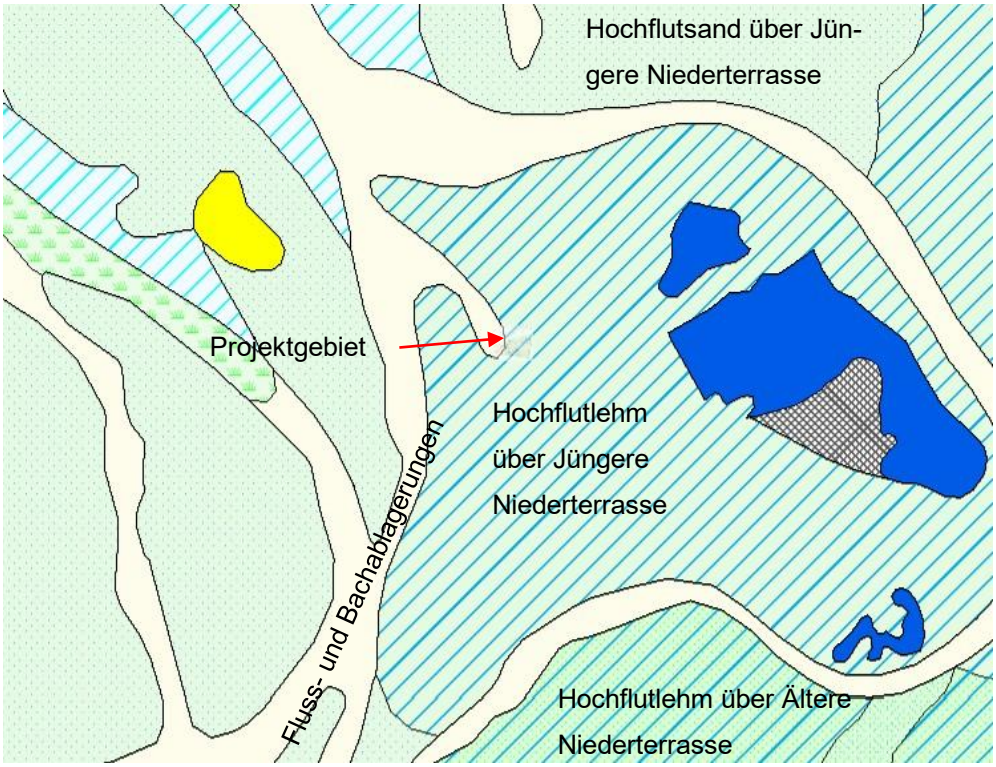


Abbildung 2: Geologische Übersicht; M 1 : 22.500
Quelle: GK NRW, WMS-Dienst des GD NRW

Wegen der anthropogen beeinflussten Lage der Aufschlussstellen war davon auszugehen, dass der natürliche Boden von angeschütteten Materialien überlagert wird.

5.2 Baugrundschichtung

Bei den durchgeführten Felduntersuchungen wurde ein im Folgenden beschriebener, vereinfacht dargestellter Bodenaufbau angetroffen (vgl. Anlage 2).

Tabelle 1: Baugrundschichtung

Teufe [m u. GOK]		**Bodenart**	**Bemerkungen**	**Lagerungsdichte Konsistenz**	**Schlagzahl Rammsonde**
von	bis				[N_{10DPM}]
0,0	0,05 – 0,07	**Schwarzdecke**	Asphalt	-	k. A.
0,05 – 0,07	0,20 – 0,44	**Tragschicht**	Schlacken, RCL	*D = ≥0,7 – ≥0,9 dicht bis sehr dicht gelagert* *Schlacken tlw. hydraulisch gebunden (fest)*	vorgebohrt
0,20 – 0,44	0,6 – 1,0	**Auffüllung** Sand, schluffig, tonig mit Kiesbeimengungen	Fremdbeimengungen an Bauschutt, Schlacke *Reststoffanteil <10%*	D = 0,3 - ≥0,5 mitteldicht	5 – 10
0,6 – 1,0	1,4 - 1,8	**Flutlehm** Sand, tonig, schluffig	Stellenweise mit organischen Einlagerungen	q_u =0,1 – 0,24 weich bis halbfest	2 – 10
1,4 - 1,8	ET	**Terrassensedimente** Sand, kiesig bis Kies, sandig	ab ca. 4,2 m Tiefe wassergesättigt	D = 0,4 - ≥0,7 dicht bis sehr dicht gelagert	5 – 19

5.3 Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt, deren Ergebnisse in nachfolgender Tabelle zusammengefasst sind:

Tabelle 2: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Auf-schluss	Tiefe [m]	Bodenart DIN 14688 Boden-gruppe DIN 18196	Kornverteilung T/U/S/G [M.-%]	Wassergehalt w [M.-%]	Durchlässigkeits-beiwert [k_f]
KRB 1	0,44-0,8	S, t', u' SU*	14,8/19,5/57,2/8,6	12,8	*ca. 1 x 10^{-8} m/s**
KRB 1	1,0-1,6	S, t, u, g' ST*	21,0/15,6/57,0/6,4	14	*ca. 1 x 10^{-11}m/s**
KRB 1	1,6-2,3	S, g SE	-/2,8/59,3/37,8	5,9	*ca. 7 x 10^{-4} m/s**
KRB 3	0,7-1,1	S, u, t' SU*	13,0/23,7/62,1/1,2	14,5	*ca. 2 x 10^{-8} m/s**
KRB 3	1,8-2,8	S, G GI	-/1,8/44,7/53,4	4,4	*ca. 4 x 10^{-4} m/s**
KRB 4	0,42-0,75	S, t, u, g' ST*	8,3/8,2/55,1/28,5	9,9	*ca. 6 x 10^{-7} m/s**

** - aus der Kornverteilung berechnet (nach BEYER)*

Die untersuchten Proben der bindigen Auffüllungen und des Flutlehms weisen einen durchschnittlichen Anteil von ca. >30% an feinkörnigen Bestandteilen und somit Eigenschaften eines bindigen Bodens auf.

Die Laborprotokolle sind dem Gutachten als Anlage 3 beigefügt.

5.4 Charakteristische Bodenkenngrößen

Nach den Auswertungen der Sondierungsergebnisse der mittelschweren Rammsonde (DPM), der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sowie Angaben aus der Fachliteratur (z.B. DIN 1055-2:2010) können für die an den Aufschlusspunkten durchörterten Böden, die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten charakteristischen Bodenkenngrößen angesetzt werden. Diese beschreiben die mechanischen Eigenschaften der anstehenden Böden im ungestörten Lagerungszustand. Zusätzlich erfolgt hier die Einteilung in die Homogenbereiche gemäß der DIN 18300.

Nach DIN 18300 ist es möglich, verschiedene Böden mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften in sogenannten Homogenbereichen zusammenzufassen (Ausgabe 2015) oder in Bodenklassen einzuteilen (Ausgabe 2010). Bei der Einteilung werden neben den bodenmechanischen Eigenschaften auch die chemische Beschaffenheit der angetroffenen Bodenschichten berücksichtigt.

Als Kalkulationsgrundlage für das Gewerk Erdarbeiten wurden anhand der Ergebnisse der stichprobenartigen Erkundung sowie der Feld- und Laborversuche und der Erfahrungen des Gutachters mit dem lokalen Baugrund Bandbreiten der maßgebenden Bodenkennwerte für die Grundgesamtheit des beanspruchten Baugrundes abgeschätzt.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkenngrößen

Bodenart	**Wichten** γ_k/γ_k' [kN/m³]	**Reibungswinkel** φ_k [°]	**Kohäsion** c_k [kN/m²]	**Steifemodul** E_s [MN/m²]	**Bodenklasse DIN 18300 alt**	**Homogenbereich**
Asphalt	bautechnisch nicht relevant					**k.A.**
Tragschicht Kies, sandig, steinig verfestigt	20/11	37,5	0	80 – 150	6-7	**B 2**
Auffüllung Sand, kiesig, schluffig; mitteldicht	19/9	30	2 - 5	15 – 20	3	**C 1**
Flutlehm Sand, schluffig, tonig steif / mitteldicht halbfest / dicht	20/10 21/11	35 37,5	5 – 10 10 – 15	20 – 30 40 – 50	3-4	**D 1**
Terrassensande Sand, kiesig, tlw. schluffig mitteldicht dicht bis sehr dicht	20/10 22/12	35 37,5	0	40 – 50 70 – 80	3-5	**D 2**

** - B = Boden; F = Fels*

Die Bezeichnung der Homogenbereiche erfolgt gemäß den Vorgaben der Wirtschaftsbetriebe Duisburg – AöR, Rahmenvertrag „Bodenerkundung für Tiefbaumaßnahmen“ (Muster – Längsschnitt Geologie).

6. Hydrogeologische Verhältnisse

Gemäß dem Informationssystem ELWAS-Web des MKULNV NRW befindet sich die Untersuchungsfläche im Grundwasserkörper *27_08 / Niederung des Rheins.*

Im Rahmen der durchgeführten Feldarbeiten konnte bis zur Endteufe kein Grundwasser gemessen werden, da die Bohrlöcher relativ schnell zugefallen sind.

Hinweise auf das Grundwasser in Form von vernässtem Bohrgut wurden wie folgt angetroffen:

- KRB 1: ab 4,7 m unter GOK
- KRB 2: ab 4,4 m unter GOK
- KRB 3: ab 4,2 m unter GOK
- KRB 4: ab 4,8 m unter GOK

Auf Grundlage der vorliegenden Informationen [U 3] wurden in der ca. 1200 m nordöstlich des Grundstücks liegenden Messstelle 042063437 wurden im Zeitraum 1996-2024 folgende GW-Stände ermittelt:

- Niedriger Grundwasserstand NGW: 21,47 m NHN
- Mittlerer Grundwasserstand MGW: 22,20 m NHN
- Höchster Grundwasserstand: 23,19 m NHN

Aus gutachterlicher Sicht kann unter Berücksichtigung vorhandener Informationen und Untersuchungsergebnisse ein Bemesssungswasserstand (HGW) von ca. 24,0 m NHN angesetzt werden.

Nach Niederschlagsereignissen kann sich auf der bindigen Auelehmschicht Stauwasser ansammeln.

7. Gründungsberatung

7.1 Randbedingungen

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lag dem Gutachter eine überschlägige Entwurfsplanung [U1] vor. Die geplanten Anbauten sollen nicht unterkellert werden.

Konkrete Angaben zu den Höhenplanungen liegen dem Gutachter bislang nicht vor. Wir gehen daher zunächst davon aus, dass die aktuelle Geländeoberfläche (GOF) höhenmäßig nicht wesentlich verändert wird. Das untersuchte Grundstück liegt in der Erdbebenzone 0 und der Frosteinwirkzone I.

Die frostsichere Gründungstiefe ist bei ca. 0,8 m unter der geplanten GOK anzusetzen. Wir gehen von einer nicht unterkellerten Bauweise aus.

7.2 Gründungsempfehlung

Die Ergebnisse der durchgeführten Baugrunduntersuchung zeigen einen relativ homogenen Baugrundaufbau auf. Hiernach stehen im Tiefenbereich der frostfreien Gründung außerhalb der bestehenden Bebauung überwiegend mitteldicht gelagerte, sandig-schluffige Hochflutlehme bzw. bindige Auffüllungen an, die für das geplante Bauvorhaben eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.

Die Hochflutlehme und bindige Auffüllungen sind gemäß der ZTVE aufgrund ihrer Feinkornanteile als sehr frostempfindlich (Klasse F 3) einzustufen.

Im Bereich der Gründungsebenen potentiell anstehende aufgeweichte, bindige Bodenpartien sind während der Erdarbeiten durch verdichtungsfähige Schüttgüter auszutauschen bzw. Bodenverbesserungsmaßnahmen zur Stabilisierung dieser vorzunehmen.

Gutachterlicherseits wurden exemplarische Setzungsberechnungen mittels GGU-Footing für eine Gründung über Streifenfundamente (ca. 30 cm Stärke) durchgeführt. Dabei wurden die relevanten Bodenkennwerte konservativ angesetzt und eine Vorverdichtung des Erdplanums vorausgesetzt.

Bei den Berechnungen wurde der Einbau einer Schottertragschicht zur Gewährleistung der frostfreien Gründung und eines gleichmäßigen Lastabtrags von 0,5 m berücksichtigt, die ihrerseits die Eigenschaften einer kapillarbrechenden Schicht aufweisen , sofern die Bodenplatte nicht als weiße Wanne ausgelegt wird.

Unter der Voraussetzung der o.g. Maßnahmen können gemäß den exemplarisch durchgeführten Grundbruch- und Setzungsberechnungen für Streifenfundamente die Werte der nachfolgenden Tabelle angesetzt werden. Die Berechnungen erfolgten nach EC 7 mit charakteristischen Bodenkennwerten und einem Teilsicherheitsbeiwert für Grundbruch von $\gamma_{R,v}$ = 1,40 (BS-P). Die angegebenen

Werte gelten für sich nicht gegenseitig beeinflussende Fundamente mit lotrechtem und mittigem Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die rechnerische Fundamentfläche gemäß DIN 1054 zu verkleinern.

Tabelle 4: Bemessungswerte des Sohldrucks

Fundamentbreite [m]	**Bemessungswert des Sohldrucks $\sigma_{R,d}$ (nach EC7)** [kN/m²]	**Setzung s** [cm]
0,30	295	≤ 0,50
0,40	380	< 0,5
0,50	455	< 1,00

Das Berechnungsprotokoll ist der Anlage 4 zu entnehmen.

8. Erdbautechnik

Im Rahmen der Erdarbeiten ist der Bodenaushub zur Steigerung der Verwertbarkeit gemäß der in Kapitel 5 beschriebenen Schichtung zu trennen und gemäß der vorliegenden Deklarationsanalytik zu verwerten.

8.1 Herstellung des Erdplanums

Für die Herstellung des Erdplanums sollten Baggerschaufeln mit glatter Scheide verwendet werden.

Infolge des Aushubs mit einem Tieflöffelbagger ist mit der Auflockerung der in der Aushubsohle anstehenden Böden zu rechnen. Es wird empfohlen dieser Auflockerung durch Nachverdichtung entgegenzuwirken. Der zu erreichende Verdichtungsgrad beträgt D_{Pr} ≥ 100/98/97 %, bei bindigen Böden ist ein E_{V2} ≥ 45 MN/m² zu erzielen.

Das angelegte Erdplanum wird sich innerhalb bindiger Bodenschichten befinden. Diese neigen bei einem erhöhten Wassergehalt dazu, bei dynamischen Lasteinträgen aufzuweichen (Porenwasserüberdruck – Matratzeneffekt). Das Erdplanum ist daher sofort, fortschreitend mit dem Aushub mit einer Schotterschicht (d ≥ 30 cm) witterungs- und begehungsfest zu stabilisieren. Im Bereich höherer Belastungen, z.B. einer Baustraße, muss die Dicke der Schottertagschicht ggf. auf 50 cm bzw. je nach Bedarf erhöht werden. Bei widrigen Witterungsverhältnissen ist hier ggf. auch der Einsatz

eines Geogitters zur Bewehrung der Baustraße oder eine Erhöhung der Schottertagschicht erforderlich.

Gefügestörungen im Aushubplanum sind über die Verdichtung der ersten, ggf. einer abgeminderten Schotterlage auszugleichen.

8.2 Herstellen von Tragschichten

Für die Frostschutz-/Tragschichten sollten gebrochene Hartnaturstein-Mineralgemische oder güteüberwachter RCL-Materialien (Sieblinienbereiche gem. TL SoB-StB 04, Anhang C) verwendet werden. Diese sind lagenweise auf $D_{Pr} \geq 100$ % Proctordichte zu verdichten.

Wir empfehlen, im Rahmen der Qualitätskontrolle (Verdichtungsprüfungen) z.B. über statische Plattendruckversuche nach DIN 18134-300 überprüfen zu lassen, ob die geforderten Verdichtungsgrade tatsächlich erreicht worden sind.

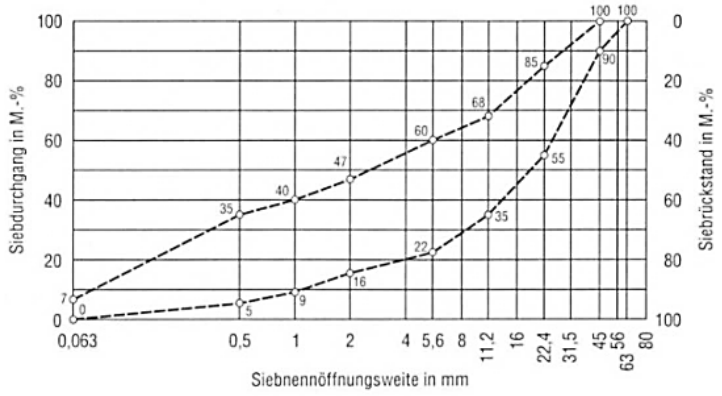


Bild B.3: Kies- und Schottertragschicht 0/45

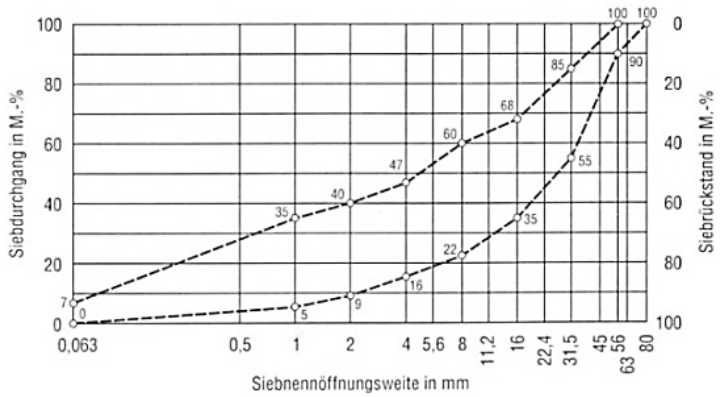


Bild B.4: Kies- und Schottertragschicht 0/56

Abbildung 3: Empfohlene Körnungslinien für Frostschutz- und Tragschichten

Das eventuell bindige Erdplanum der Fundamentbaugruben sollte insbesondere bei widrigen Witterungsbedingungen nicht offen stehen bleiben. Wir empfehlen daher eine Schottertragschicht ist direkt nach Herstellung des Erdplanums einzubauen. Ein bindiges, wassergesättigtes Planum sollte nicht direkt verdichtet werden, sondern durch die Verdichtung der ersten Schottertragschicht mit nachverdichtet werden.

Beim Anlegen des Erdplanums in bindigen Böden ist die Oberflächenverdichtung generell nur statisch (ohne Vibration) über die unterste Schotterlage durchzuführen.

8.3 Herstellen von Böschungen

Die Böschungen von Baugruben können gem. DIN 4124 bis zu Tiefen von 5,00 m ohne statischen Nachweis mit folgenden Böschungswinkeln (β) angelegt werden:

- innerhalb weicher, bindige Böden β ≤ ca. 45°
- innerhalb mind. steifer, bindiger Böden β ≤ 60°
- innerhalb mind. mitteldicht gel. Sande β ≤ ca. 45°

Bezüglich des erforderlichen Abstandes schwerer Fahrzeuge (Bagger, LKW o.ä.) hinter den Böschungskronen oder dem Verbau wird auf die DIN 4124 verwiesen. Die DIN 4124 sieht für Fahrzeuge und Geräte mit einem Gesamtgewicht bis 12 t einen Mindestabstand w ≥ 1,00 m und für Fahrzeuge und Geräte mit einem Gesamtgewicht 12 bis 40 Tonnen einen Mindestabstand w ≥ 2,00 m hinter Böschungskronen vor.

8.4 Verdichtungskontrolle

Die Kontrolle der Einhaltung des geforderten Verdichtungsgrads kann indirekt mittels statischen Plattendruckversuchen gemäß DIN 18125 erfolgen. In Anlehnung an die ZTVE-StB 09 sind die Verformungsmoduln der nachstehenden Tabelle zu erreichen.

Es wird empfohlen, Plattendruckversuche sowohl im Rahmen einer Eigenüberwachung durch die bauausführende Firma als auch im Rahmen einer Fremdüberwachung durch den Baugrundberater durchführen zu lassen.
Zur Durchführung statischer Plattendruckversuche ist ein geeignetes Gegengewicht von ≥ 5 Tonnen bauseits zu stellen (z.B. Löffelbagger oder Verdichtungswalze).

Tabelle 5: Verformungsmoduln E_{v2} zum Nachweis des geforderten Verdichtungsgrads

Bodengruppen	**Verdichtungsgrad D_{Pr} [%]**	**Verformungsmodul E_{V2} [MN/m²]**
GW, GI	≥100 ≥ 98 ≥ 97	≥100 ≥ 80 ≥ 70
GE, SE, SW, SI	≥100 ≥ 98 ≥ 97	≥ 80 ≥ 70 ≥ 60
Frostempfindlicher Untergrund (F2/F3)	---	≥ 45

In begründeten Ausnahmefällen kann die Verdichtungsprüfung mittels dynamischen Plattendruckversuchen gemäß TP BF-StB Teil B8.3 erfolgen. Dabei kann die Relation zwischen dem mittels dynamischem Plattendruckversuch ermittelten Verformungsmodul E_{vd} und dem mittels statischem Plattendruckversuch ermittelten Verformungsmodul E_{V2} als $E_{V2} = 2 \times E_{vd}$ abgeschätzt werden.

8.5 Wasserhaltung während der Bauphase

Generell gilt, dass das Grund- bzw. Stauwasser mindestens 0,50 m unter dem Aushubplanum liegen sollte, um eine ordnungsgemäße Verdichtung des Erdplanums zu ermöglichen.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse und der vorliegenden Informationen ist auf dem Grundstück bei der Errichtung der geplanten Hausgruppen nicht mit dem Antreffen von Grundwasser zu rechnen.

Bei starken Niederschlägen ist anfallendes Sicker- bzw. Stauwasser, über Gefälle in Fundamentgruben bzw. Leitungsgräben, über ein Schotteraustauschpolster, in Form einer offenen Wasserhaltung zu fassen. Evtl. reicht ein lokales Durchteufen der relativ dünnen Lehmschicht aus, um Stauwasser über die darunter folgenden Sandschichten abzuleiten.



9. Trockenhaltung von Bauwerken

Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundung, können im Falle einer frostfreien Gründung auf der Gründungsebene Böden mit bindigen Bestandteilen, mit Durchlässigkeiten von kf = ca. 1×10^{-7} bis 1×10^{-10} m/s auftreten.

Gemäß Kap. 5.1.1 der DIN 18533-1 gelten Böden mit einer Durchlässigkeit von $k < 10^{-4}$ m/s als „wenig“ wasserdurchlässig.

Das Einstauen von erdberührten Bauteilen kann aufgrund der Bodenbeschaffenheit der Obersten Schichten nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Das Bauwerk ist demnach gemäß der Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533-1

Lastfall W 2.1-E

abzudichten.

Alternativ kann das Bauwerk bei Einbau einer ordnungsgemäßen Dränage, gemäß dem Lastfall W1.2-E, abgedichtet werden.

10. Verwertungsuntersuchungen

10.1 Vorgehensweise

Aufgrund fehlender organoleptischer Kontaminationshinweise wurden zu einer überschlägigen Untersuchung von Bodenproben schichten- und materialspezifische Mischproben erstellt.

Die gebildeten Mischproben setzen sich wie folgt zusammen:

Probe	***Zusammensetzung***	***Untersuchung***
MP Asphalt :	KRB 1/1 + KRB 2/1 + KRB 3/1 + KRB 4/1	*RuVA*
MP Tragschicht :	KRB 1/2 + KRB 2/2+KRB 3/2 + KRB 4/2	*EBV Tab 1*

MP Auffüllung : *<10% FB*	KRB 1/3 + KRB 1/4 + KRB 2/3 + KRB 2/4 + KRB 3/3 + KRB 3/4 + KRB 3/5 + KRB 4/3 + KRB 4/4	*BM 0 + 0**
MP Boden 1: **Lehm**	KRB 1/5 + KRB 2/5 + KRB 3/6 + KRB 3/7 KRB 4/5	*BM 0*
MP Boden 2: **Sand**	KRB 1/6 + KRB 2/6 + KRB 3/8 + KRB 4/6	*BM 0*

In der **Anlage 5** erfolgt ein tabellarischer Vergleich der Analysenergebnisse mit den Zuordnungswerten. Die chemischen Prüfberichte sind in der **Anlage 6** beigefügt.

10.2 Bewertungskriterien der Chemischen Analysen

Die Bewertung der Proben der Straßendeckschichten erfolgt nach den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalten im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Tabelle 6: Verwertungsklassen und Verwertungsverfahren nach RuVA-StB 01

Verwertungs-klasse	Verwertungsverfahren	Anforderungen an die Bauweise
A	Heißmischverfahren	Keine
A	Kaltmischverfahren mit Bindemittel	Keine
B, C		unter wasserundurchlässiger Schicht
A, B[1)]	Kaltverarbeitung ohne Bindemittel	
A1		Keine

[1)] *Nur für Straßenbaustoffe mit PAK-Gehalten nach EPA im Feststoff von ≤ 100 mg/kg und im Eluat von ≤ 0,03 mg/l*

Die Bewertung der Verwertungsfähigkeit der untersuchten Mischproben des potentiellen Bodenaushubs erfolgt nach den Vorgaben der **Ersatzbaustoffverordnung (EBV, Stand 13.07.2023)** Anlage 1. Hier werden Zuordnungskriterien für die stoffliche Verwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen aufgestellt. Zugelassene Einbauweisen sind den Tabellen der Anlage 2 der EBV zu entnehmen.

Bei Schadstoffgehalten über dem RC-3- oder BM F3-Wert ist eine bautechnische Verwertung von nicht aufbereiteten MEB im Sinne der EBV ausgeschlossen. Die Bewertung der Schadstoffbelastungen erfolgt dann mit Hilfe der „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV –

Deponieverordnung)“, Stand 2020. Hier werden im Anhang 3, Tabelle 2, Zuordnungskriterien für eine Beseitigung auf Deponien der Deponieklassen DK0 bis DK III bzw. für eine Deponietechnische Verwertung beim Einbau in die geologische Barriere bzw. Rekultivierungsschicht aufgestellt.

Für die abfallrechtliche Zuordnung von Abfallschlüssel-Nummern wird die Abfallverzeichnisverordnung[1] (AVV) unter Berücksichtigung der Hinweise auf die Anwendung der Abfallverzeichnisverordnung[2] herangezogen.

Die Eignung von Bodenmaterialien zum Einbau in eine durchwurzelbare Bodenschicht bzw. zur Herstellung dieser ist in der novellierten BBodSchV geregelt. Hier sind in den Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 Materialwerte (Vorsorgewerte) festgelegt, bei deren Unterschreitung die Gefahr einer schädlichen Bodenveränderung auszuschließen ist.

10.3 Bewertung der Straßendeckschichten

Die Deckschicht des untersuchten Bereiches kann anhand vorliegender Analytik wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 7: Bewertung der Schwarzdeckenproben

Probe	relevante Parameter	Zuordnung RuVA-Stb 01	Abfallschlüsselnummer gem. AVV
MP Asphalt	PAK: 229 mg/kg Phenol: 0,13 mg/l	B	170302

Tabelle 8: Abfallrechtliche Bewertung der Tragschichtproben

Probe	Material	Relevante Parameter	EBV	AVV-Nummer
MP TS 1	RC-Material	PAK: 580 mg/kg PAK: 110 µg/l	> RC 3	170504 170107

Das Material der Tragschicht ist für eine Verwertung nach den Bestimmungen der EBV nicht geeignet. Für eine abschließende abfallrechtliche Einstufung sind ergänzende Untersuchungen gemäß den Bestimmungen der Deponieverordnung durchzuführen.

[1] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnisverordnung – AVV; BGBl. I. S. 1623, Stand 15.07.2006
[2] Hinweise auf die Anwendung der Abfallverzeichnisverordnung; BGBl. I. 2279 / BGBl. I S.2833

10.4 Bewertung der Verwertungsfähigkeit der Bodenmaterialien

Nach der vorliegenden Auswertung der chemischen Analysen kann das Material der untersuchten Proben abfallrechtlich wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 9: Abfallrechtliche Bewertung der untersuchten Proben

Probenbezeichnung	Relevante Parameter	Zuordnung EBV	AVV-Nummer
MP Auffüllung	---	BM 0	170504
MP Boden 1 Lehm	---	BM 0	170504
MP Boden 2 Sand	---	BM 0	170504

11. Schlussbemerkungen

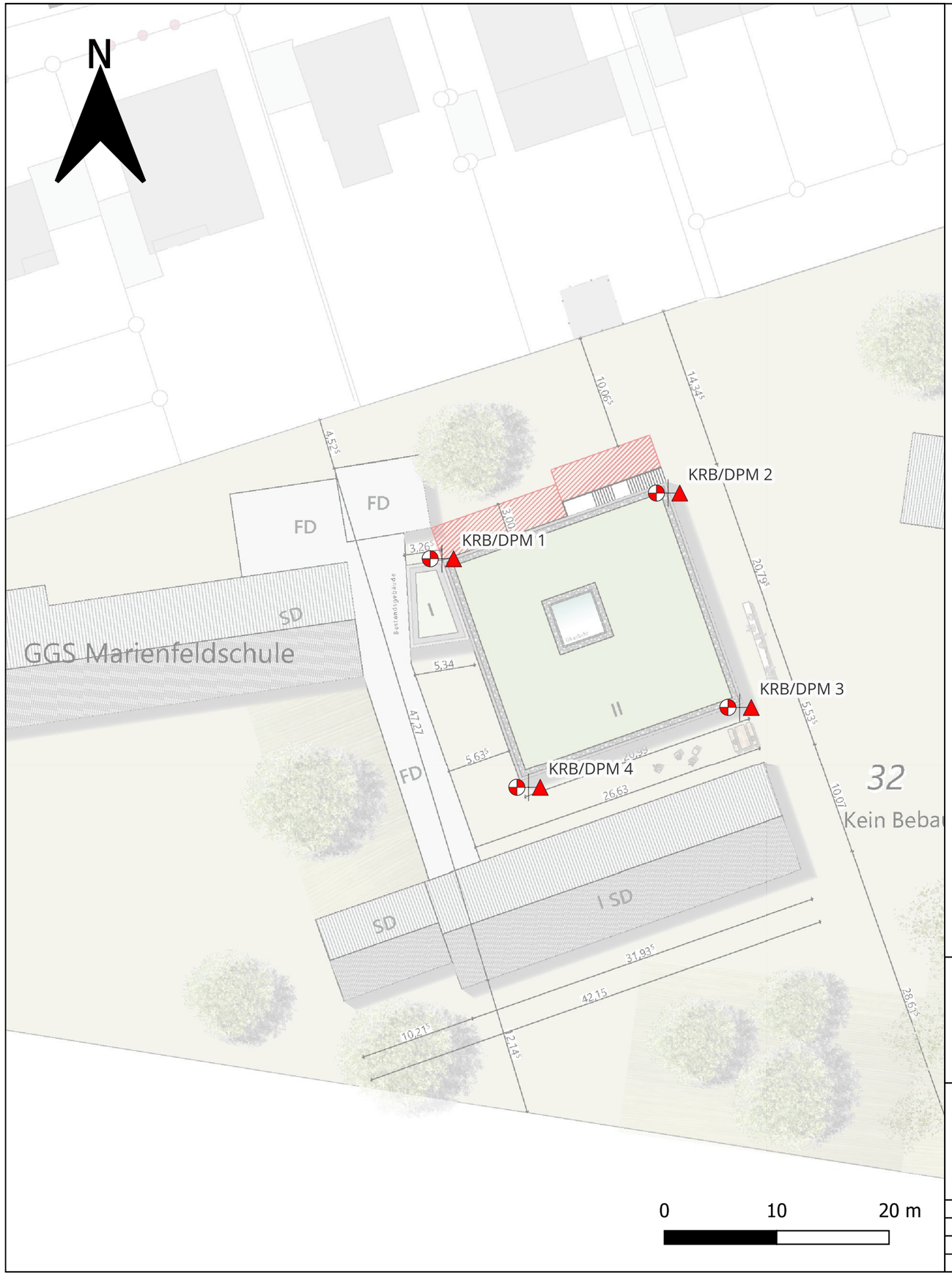
(1) Sollten während der Baumaßnahme von den bisherigen Feststellungen abweichende baugrundtechnische Gegebenheiten angetroffen werden oder seitens der Bauleitung Zweifel über die Tragfähigkeit der anstehenden Böden bestehen, sind Baugrubenabnahmen mit dem Projektleiter der Borchert Ingenieure zu veranlassen.

(2) Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich und bezieht sich ausschließlich auf den uns zum Zeitpunkt der Ausarbeitung bekannten Planungsstand.

Dipl.-Geol. Thomas Kellner
ö.b.u.v Sachverständiger für
Bodenschutz und Altlasten SG2

Von der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen
Dipl.-Geol. Thomas Kellner
Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2
öffentlich bestellt und vereidigt

Dipl.-Geol. Vladimir Götte
Geschäftsleitung/Projektleiter



Legende

Untersuchungspunkte

Kleinrammbohrung/mittelschwere Rammsondierung (KRB/DPM)

BORCHERT INGENIEURE GmbH

Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

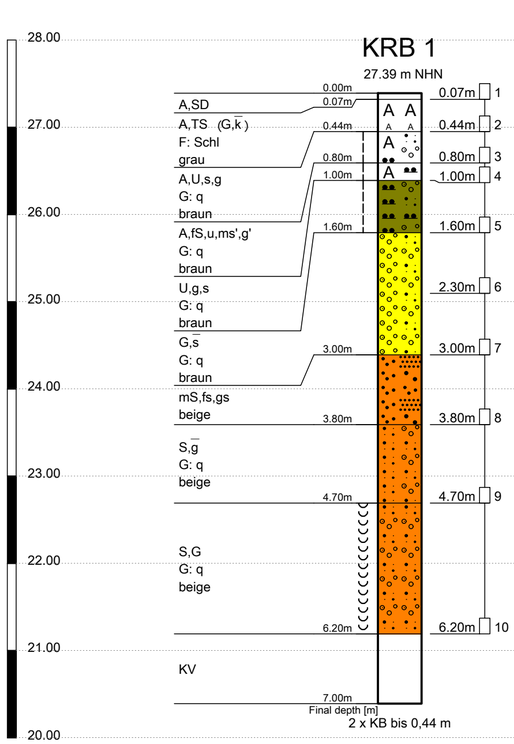
Gladbecker Straße 431 D-45329 Essen

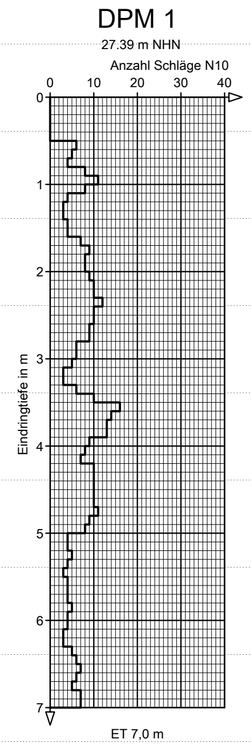
fon 0201/43555-0 info@borchert-ing.de

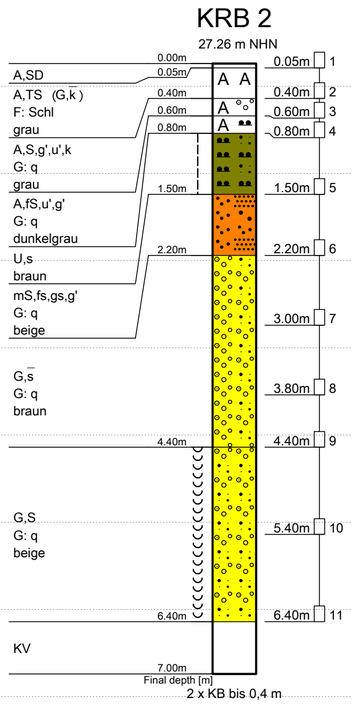
fax 0201/43555-43 www.borchert-ing.de

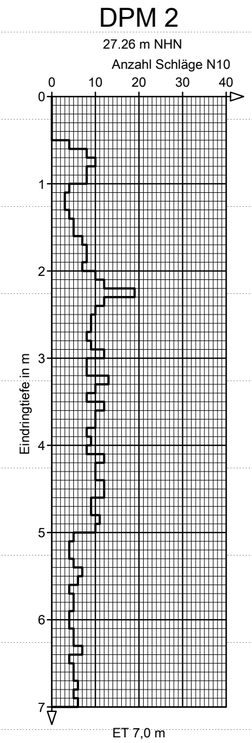
Auftraggeber:	Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR
Ort:	Duisburg,Kirchstr. 12
Projekt:	Erweiterung OGS, GGS Marienfeldschule
Bezeichnung:	Lageplan - Felduntersuchungen

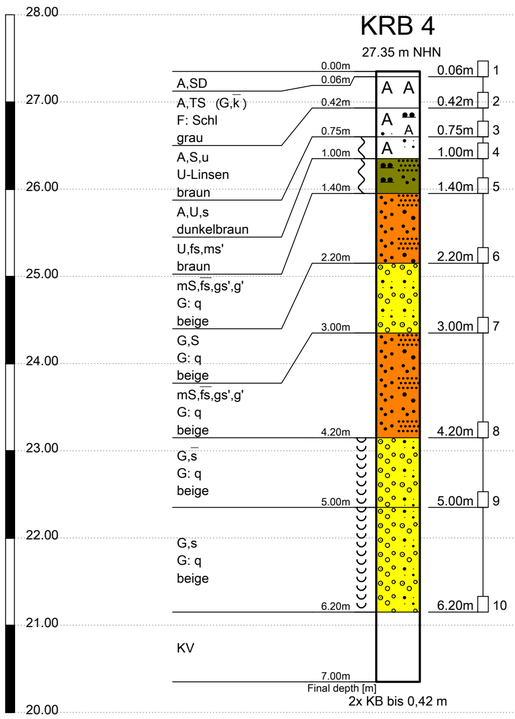
Maßstab:	1:400	Datum:	Projekt-Nr.:	Anlage.:
Bearbeiter:	Götte			
Gezeichnet:	Tauber	15/09/2025	2025 10920	1
Geprüft:				

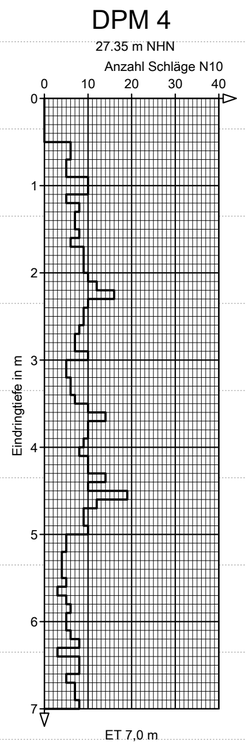


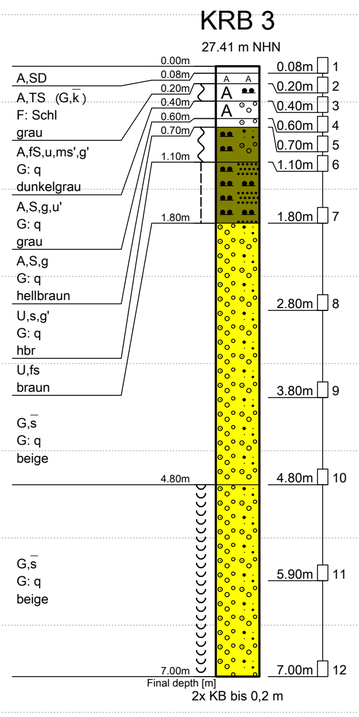


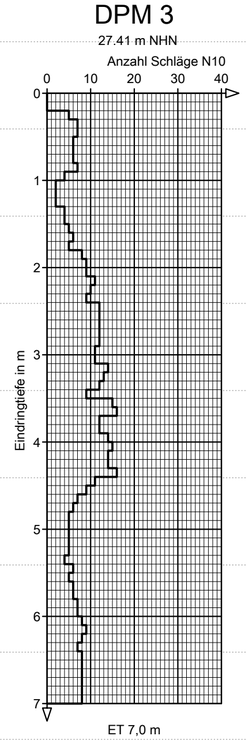












Legende

A A / A A = Auffüllung / TS = Tragschicht
fS = Feinsand / fs = feinsandig
gs = grobsandig
G = Kies / g = kiesig
mS= Mittelsand / ms = mittelsandig
S = Sand / s = sandig
U = Schluff / u = schluffig

Proben
- Sonderprobe
- Gestörte Probe
- Kernprobe
- Wasserprobe

Wasserstände
- GW GW angebohrt
- GW GW Änderung des WSP
- GW Ruhewasserstand
- SW Sickerwasser

Beschaffenheit nach DIN 4023
- nass
- breiig
- weich
- steif
- halbfest
- fest
- klüftig

k = kalkig
q = quarzitisch
SD = Schwarzdecke
Schl = Schlacke
KV = Kernverlust

Kleinrammbohrung (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1.
Bohrinnendurchmesser (Schappen) : 80-33 mm

Mittelschwere Rammsonde (DPM) in Anlehnung DIN EN ISO 22476-2
Ac = 10 cm² ; m = 20 kg ; h = 0,5 m

Index	Datum	Änderung

BORCHERT INGENIEURE
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor
Gladbecker Straße 431 D-45329 Essen
fon 0201/43555-0 info@borchert-ing.de
fax 0201/43555-43 www.borchert-ing.de

Auftraggeber:	Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR
Ort:	Duisburg, Kirchstr. 12
Projekt:	Erweiterung OGS, GGS Marienfeldschule
Bezeichnung:	Bohrprofile und Widerstandslinien

Maßstab:	1:50	Datum:	Projekt -Nr.:	Anlage:
Bearbeiter:	Götte			
Gezeichnet:	Tauber	19.08.2025	2025 10920	2
Geprüft:				

Geotechnische Laborprotokolle

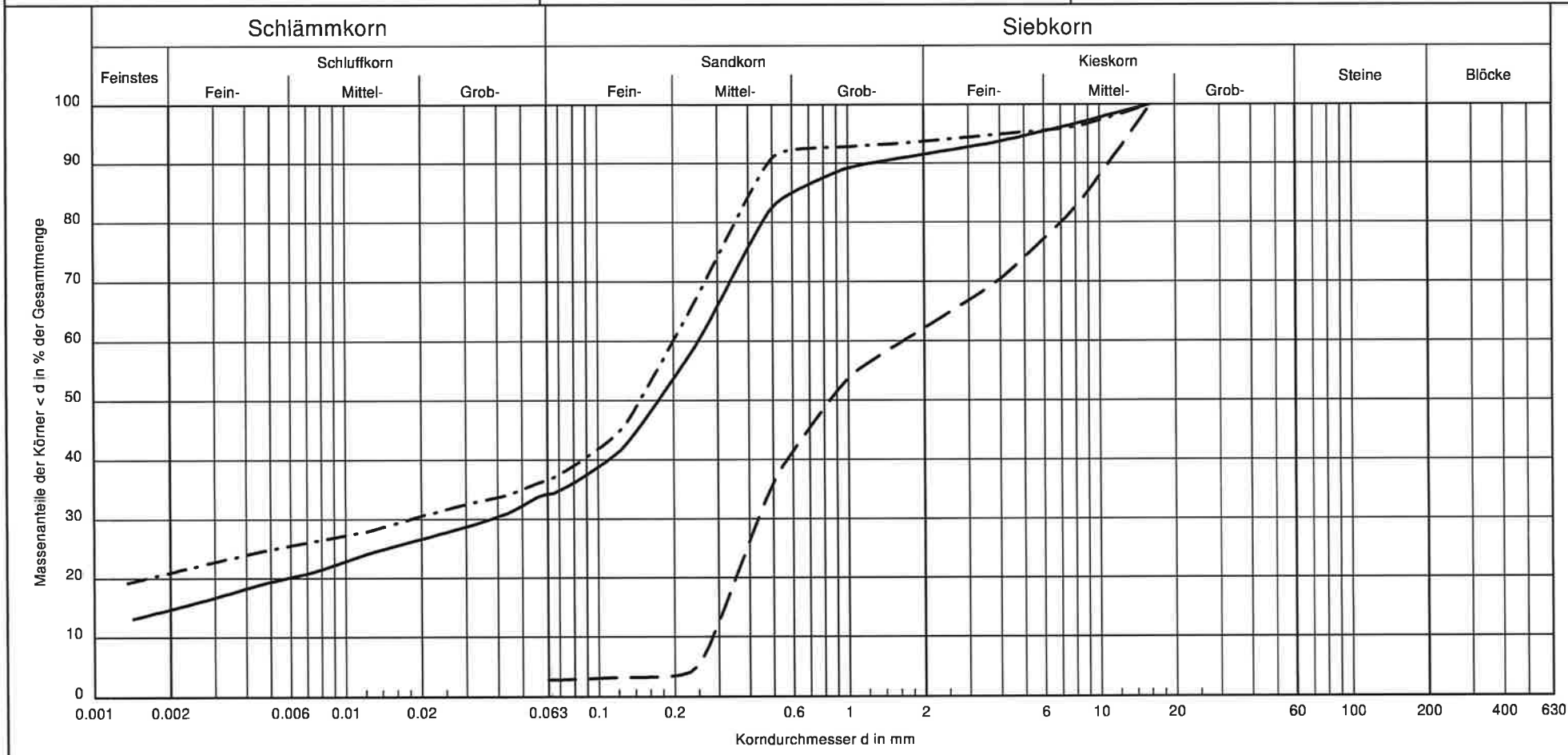
BORCHERT INGENIEURE GMBH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor
Gladbecker Str. 431, 45329 Essen
fon 0201 / 43555-0 fax 0201 / 43555-43

Bearbeiter: Roer Datum: 03.09.2025

Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

BV Marienfeldschule, in Duisburg

Projekt-Nr.: 202510920
Entn. am: 08.08.2025
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört



Labornummer :	202510920/03	202510920/05	202510920/06
Entnahmestelle:	KRB 1-3	KRB 1-5	KRB 1-6
Tiefe [m]:	0,44/0,8	1,0/1,6	1,6/2,3
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	S, u, t', g'	S, t, u, g'	S, g
Wassergehalt [%]	12,8	14,0	5,9
Cu/Cc	-/-	-/-	5.8/0.4
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*	ST*	SE
T/U/S/G [%]:	14.8/19.5/57.2/8.6	21.0/15.6/57.0/6.4	- /2.8/59.3/37.8
Signatur:	———	—·—·—	— — —

Bemerkungen:

Projekt-Nr. 202510920
Anlage

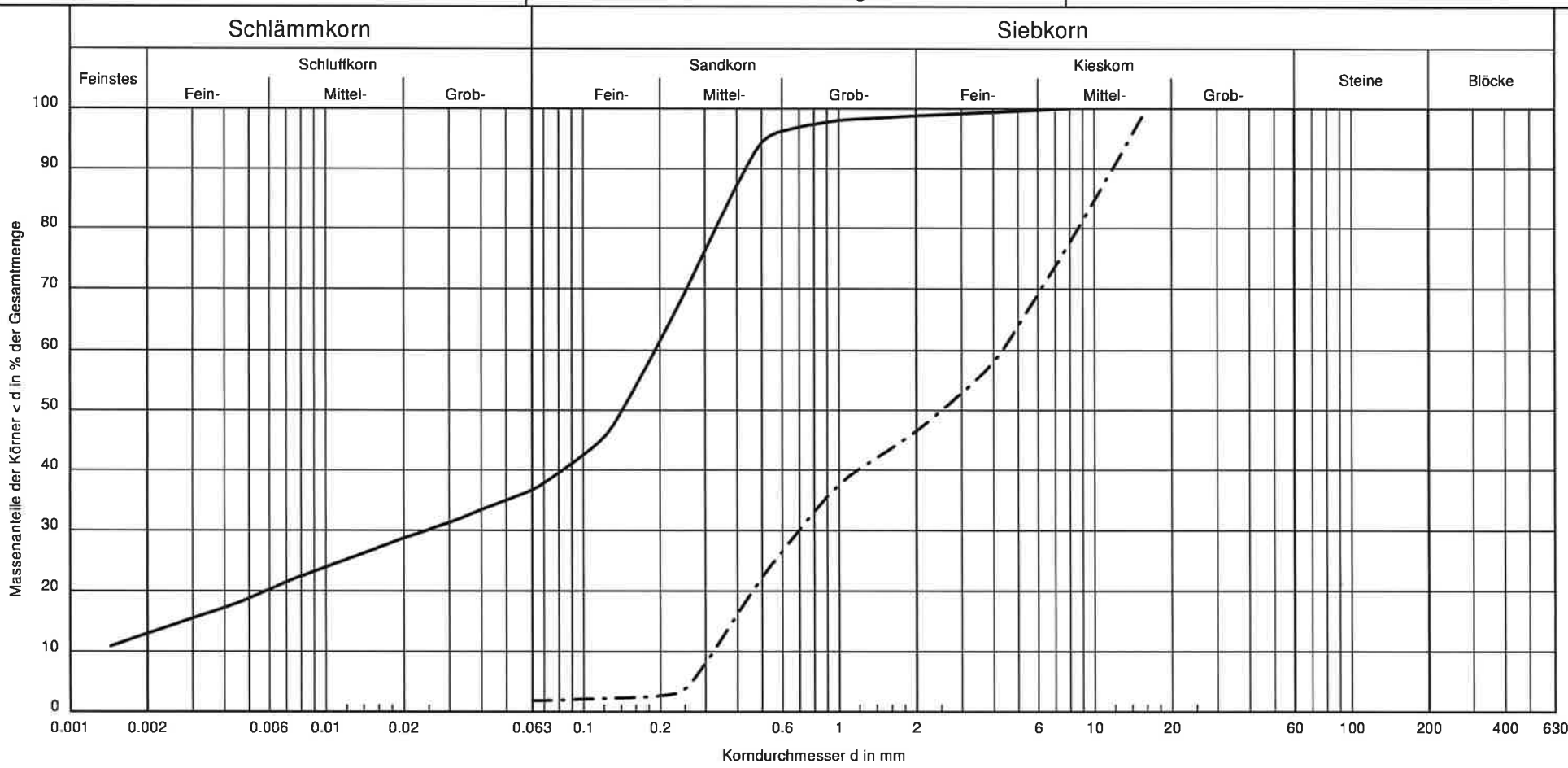
BORCHERT INGENIEURE GMBH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor
Gladbecker Str. 431, 45329 Essen
fon 0201 / 43555-0 fax 0201 / 43555-43

Bearbeiter: Roer Datum: 03.09.2025

Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

BV Marienfeldschule, in Duisburg

Projekt-Nr.: 202510920
Entn. am: 08.08.2025
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört



Labornummer :	202510920/27	202510920/29
Entnahmestelle:	KRB3-6	KRB3-8
Tiefe [m]:	0,7/1,1	1,8/2,8
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	S, u, t'	S, G
Wassergehalt [%]	14,5	4,4
Cu/Cc	-/-	13,5/0,3
Bodengruppe (DIN 18196):	SU*	GI
T/U/S/G [%]:	13,0/23,7/62,1/1,2	- /1,8/44,7/53,4
Signatur:	———	—·—·—

Bemerkungen:

Projekt-Nr. 202510920
Anlage

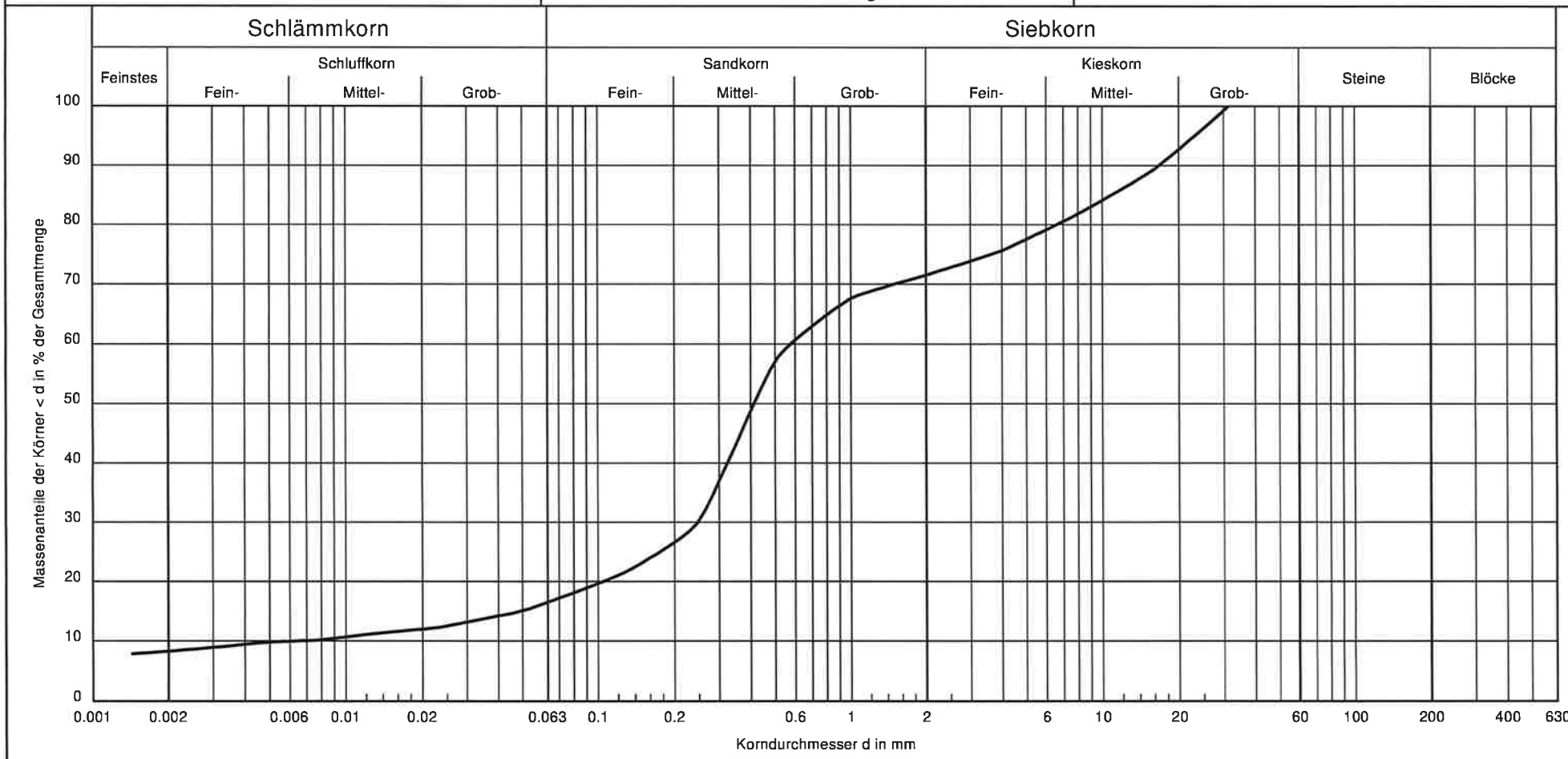
BORCHERT INGENIEURE GMBH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor
Gladbecker Str. 431, 45329 Essen
fon 0201 / 43555-0 fax 0201 / 43555-43

Bearbeiter: Roer Datum: 03.09.2025

Bestimmung der Kornverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

BV Marienfeldschule, in Duisburg

Projekt-Nr.: 202510920
Entn. am: 08.08.2025
durch: Klaffki
Art der Entnahme: gestört



Labornummer :	202510920/36
Entnahmestelle:	KRB 4-3
Tiefe [m]:	0,42/0,75
Bodenart (DIN EN ISO 14688):	S, t', u', g
Wassergehalt [%]	9.9
Cu/Cc	88.0/16.1
Bodengruppe (DIN 18196):	ST*
T/U/S/G [%]:	8.3/8.2/55.1/28.5
Signatur:	

Bemerkungen:

Projekt-Nr. 202510920
Anlage

Berechnungsprotokolle

BORCHERT INGENIEURE GmbH
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor
Gladbecker Straße 431 - 45329 Essen
fon 0201/43555-0 fax 0201/43555-43

BV Marienfeldschule

Setzungsberechnung Streifenfundamente - frostfreie Gründung

Projekt: 202510920

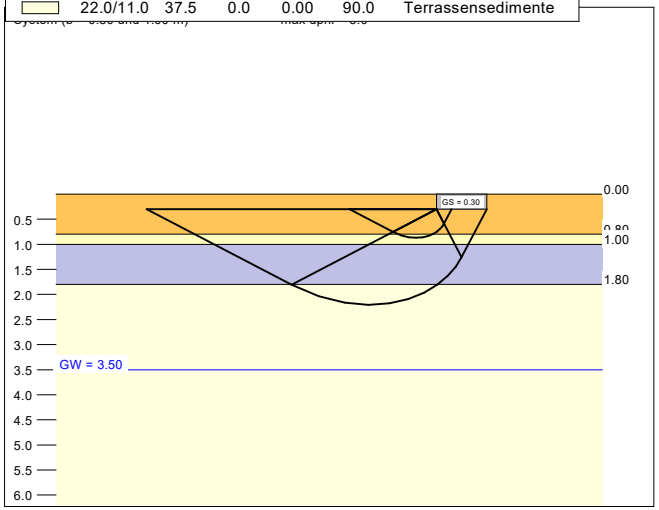
Anlage: 4

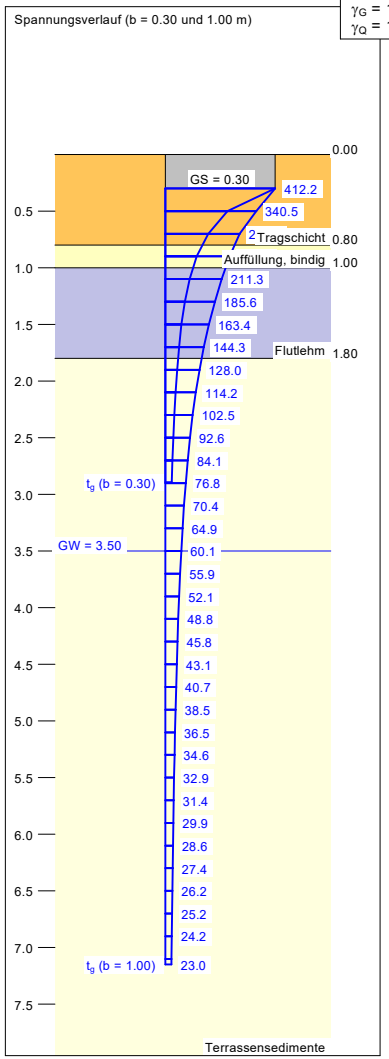
Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	22.0/11.0	37.5	0.5	0.00	80.0	Tragschicht
	19.0/9.0	30.0	2.0	0.00	15.0	Auffüllung, bindig
	20.0/10.0	35.0	7.5	0.00	25.0	Flutlehm
	22.0/11.0	37.5	0.0	0.00	90.0	Terrassensedimente

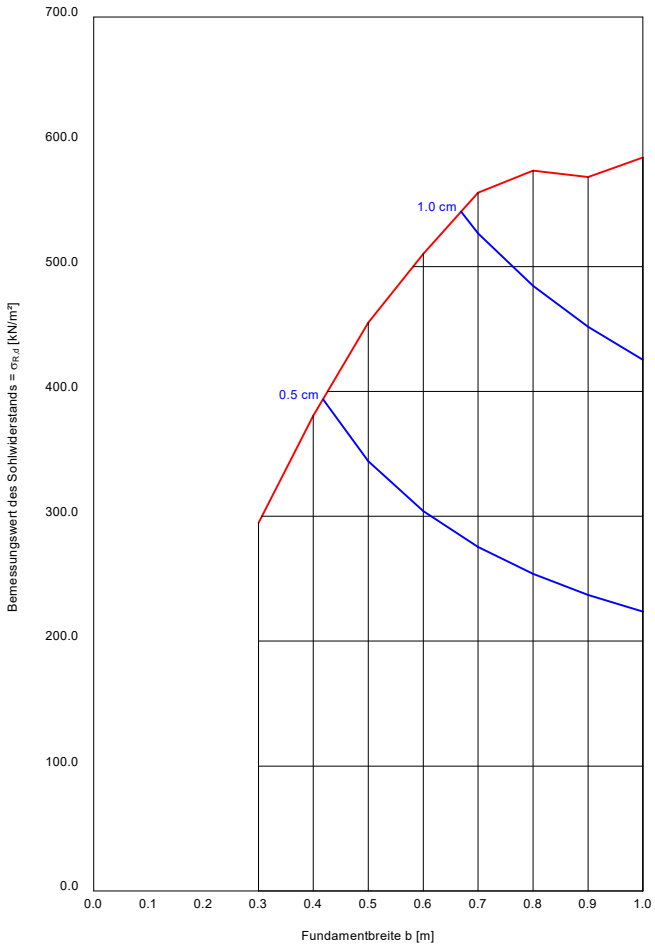
Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.30 m
OK Fundament [m über Gelände] = : 0.00
Grundwasser = 3.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

Setzungen
Sohldruck







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{ü}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
10.00	0.30	412.6	294.7	88.4	206.8	0.28	35.0 *	0.93	21.87	6.60	2.89	0.87	72.8
10.00	0.40	532.8	380.6	152.2	267.1	0.47	35.0 *	2.50	21.43	6.60	3.64	1.06	57.0
10.00	0.50	637.3	455.2	227.6	319.4	0.67	35.0 *	3.73	21.17	6.60	4.48	1.25	47.4
10.00	0.60	714.4	510.3	306.2	358.1	0.87	35.0 *	4.39	21.00	6.60	5.21	1.45	41.2
10.00	0.70	782.9	559.2	391.4	392.4	1.07	35.0 *	4.84	20.87	6.60	5.88	1.64	36.8
10.00	0.80	807.7	577.0	461.6	404.9	1.20	35.0 *	4.38	20.77	6.60	6.37	1.83	33.6
10.00	0.90	800.4	571.7	514.6	401.2	1.29	35.0 *	3.27	20.78	6.60	6.71	2.02	31.2
10.00	1.00	822.3	587.3	587.3	412.2	1.41	35.0 *	2.81	20.82	6.60	7.15	2.21	29.2

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Auswertung der

chemischen Laborversuche

BORCHERT INGENIEURE

Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Analytikauswertung nach dem Parameterumfang der RuVA-StB01

Projekt: **202510920**
Projekt: **BV Marienfeldschule**

Probe Teufe		MP Asphalt	RuVA-StB01 Verwertung von Ausbaustoffen im Stand 2001 Verwertungsklassen			
Parameter			**A**	**A1** [1)]	**B**	**C**
PAK	mg/kg	229	<25 [2]	<10	>25	angeben
Phenol-Index	mg/l	0,013	<0,1 [2]	-	<0,1	>0,1
Einstufung		**B**				

A / A1: **Ausbauasphalt**
Verwertung: Heißmischverfahren

B: **teer-/bzw. pechhaltiger Straßenaufbruch (steinkohlenteertypisch)**
Verwertung: Kaltmischverfahren mit Bindemitteln

C: **teer-/bzw. pechhaltiger Straßenaufbruch (braunkohlenteertypisch)**
Verwertung: Kaltmischverfahren mit Bindemitteln

1) A1: Nur relevant, wenn Ausbauasphalt in Deckschichten ohne Bindemittel und/oder in Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässigen Deckschichten verwertet werden soll.
2) Nachweis kann entfallen, wenn zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

BORCHERT INGENIEURE

Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Analytikauswertung - EBV RC-Material

Projektnummer: **202510920**
Projektname: **BV Marienfeldschule**
Material: **Abbruchmaterial**

Probe		MP Tragschicht	Ersatzbaustoffverordnung		
Parameter			Anlage 1, Tabelle 1: Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe		
Feststoffanalysen			**RC-1**	**RC-2**	**RC-3**
ΣPAK (EPA)	mg/kg	**580**	10	15	20
Eluatanalysen					
pH-Wert [1]		10,4	6,0-13,0	6,0-13,0	6,0-13,0
elektr. Leitfähigkeit [2]	µS/cm	471	2500	3200	10000
Sulfat (SO4)	mg/l	120	600	1000	3500
PAK_{15} [3]	µg/l	110	4	8	25
Chrom (Cr), ges.	µg/l	<1,4	150	440	900
Kupfer (Cu)	µg/l	<5,0	110	250	500
Vanadium (Va)	µg/l	141	120	700	1350
Bewertung		**> RC 3**			

** Die Leitfähigkeit stellt einen Summenparameter dar, der im direkten Verhältnis zum Gehalt gelöster Ionen im wässrigen Eluat steht. Werden innere Oberflächen von Betonteilen durch Brechvorgänge bei der Bauschutt-aufbereitung oder durch die Probenzerkleinerung im Backenbrecher (im Labor) freigelegt, laufen hier beim Eluataufschluss Restreaktionen ab, die wasserlösliche Ionen freisetzen und erhöhte Leitfähigkeitswerte verursachen.
Die verantwortlichen Reaktionen werden relativ schnell abklingen, so dass anschließend damit zu rechnen ist, dass die Prüfwerte eingehalten werden.

Bei frisch gebrochenem, reinem Betonmaterial können die Materialwerte "pH-Wert" und "elektrische Leitfähigkeit" unberücksichtigt bleiben, wenn die Materialwerte für Sulfat und die übrigen Materialwerte für Recycling-Baustoffe der jeweiligen Materialklasse nach Anlage 1 Tabelle 1 eingehalten werden.

BORCHERT INGENIEURE
Umwelt - Geotechnik - Baugrundlabor

Analytikauswertung - EBV-Bodenmaterial

Projektnummer: **202510909**
Projektbezeichnung: **BV Marienfeldschule**
Material: **Bodenproben**

Analysennummer / Probe / Parameter		MP Auffüllung	MP Boden 1	MP Boden 2	Ersatzbaustoffverordnung, Stand 17.06.2023 Anlage 1, Tab. 3 Materialwerte für Bodenmaterial							
			Lehm	Sand								
Feststoffanalysen					**BM0 Sand**	**BM 0 Lehm/Schluff**	**BM0 Ton**	**BM 0***	**BM F 0***	**BM F 1**	**BM F 2**	**BM F 3**
Min. Fremdbestandteile	Vol - %	<10	0	0	**≤10**	**≤10**	**≤10**	**≤10**	**≤50**	**≤50**	**≤50**	**≤50**
EOX	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1	1	3	3	3	10
Arsen (As)	mg/kg	5,65	6,96	4,18	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg	17,9	13,5	5,17	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,22	0,12	<0,06	0,4	1	1,5	1 [6]	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg	17,4	29,6	13,2	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	10,9	11,0	4,71	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg	15,8	20,3	13,6	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	<0,066	<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,2	<0,1	0,5	1	1	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg	55,0	49,7	19,6	60	150	200	300	300	300	300	1200
KW (C 10-22)	mg/kg	<50	n.u.	n.u.				300	300	300	300	1000
KW (C 10-40)	mg/kg	<50	n.u.	n.u.				600	600	600	600	2000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,15	<0,05	<0,010	0,3	0,3	0,3					
ΣPAK (EPA)	mg/kg	2,2	<1,0	<1,0	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB_6 und PCB-118	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,05	0,05	0,1	*0,15*	*0,15*	*0,15*	*0,5*
TOC	%	*0,260*	*0,235*	*<0,100 (+)*	1 [7]	1 [7]	1 [7]	1 [7]	5	5	5	5
Eluatanalysen												
pH-Wert [4]		8,1	9,0	8,8					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
elektr. Leitfähigkeit [4]	µS/cm	160	87,5	74,3				350	350	500	500	2000
Sulfat (SO4)	mg/l	29	13	15	250 [5]	250 [5]	250 [5]	250 [5]	250 [5]	450	450	1000
Naphthalin und Methylnaphthaline, ges.	µg/l	<0,010						2				
PAK_{15} [9]	µg/l	*0,40* [3)]						0,2	0,3	1,5	3,8	20
PCB_6 und PCB-118	µg/l	<0,0030						0,01	*0,02*	*0,02*	*0,02*	*0,04*
Arsen (As)	µg/l	5,2						8 (13)	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	10,8						23 (43)	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,30						2 (4)	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	2,6	n.u.					10 (19)	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	7,4						20 (41)	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	<7,0						20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber (Hg) [12]	µg/l	<0,030						0,1				
Thallium (Tl) [12]	µg/l	<0,050						0,2 (0,3)				
Zink (Zn)	µg/l	<30						100 (210)	150	160	840	1600
Bewertung		**BM 0**	**BM 0**	**BM 0**								

[7] - Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

[3] - Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK_{15} und Napthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK_{16} nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird

Chemische Prüfberichte

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Borchert Ingenieure GmbH
Herr Kellner
Gladbecker Str. 431
45329 Essen

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827811** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**27.08.2025**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Asphalt**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis					Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion		°					
Trockensubstanz	%	° **98,7**					0,1
Backenbrecher		°					
Naphthalin	mg/kg	**1,8**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050**					0,05
Acenaphthen	mg/kg	**1,4**					0,05
Fluoren	mg/kg	**1,7**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**48** *va)*					0,5
Anthracen	mg/kg	**10**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**65** *va)*					0,5
Pyren	mg/kg	**42** *va)*					0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**16** *va)*					0,5
Chrysen	mg/kg	**14** *va)*					0,5
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**8,8**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**4,9**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**8,9**					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,76**					0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	**2,1**					0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	**4,1**					0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg	**229** *x)*					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**23,9**					0
pH-Wert		**10,4**					2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**175**					10
Phenolindex	mg/l	**0,013**					0,01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827811** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Asphalt**

Beginn der Prüfungen: 27.08.2025
Ende der Prüfungen: 29.08.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
E-Mail Umwelt2.Kiel@agrolab.de
Kundenbetreuung Feststoff-/Eluatuntersuchungen

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Summe PAK (EPA)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 : Backenbrecher

DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(g,h,i)perylen Indeno(1,2,3-c,d)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Borchert Ingenieure GmbH
Herr Kellner
Gladbecker Str. 431
45329 Essen

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827814** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**27.08.2025**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Tragschicht**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	RC-1	RC-2	RC-3	RC Überwachungswerte	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion							
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		°					
Masse Laborprobe	kg	° **13,9**					0,02
Trockensubstanz	%	° **92,6**					0,1
Naphthalin	mg/kg	**<2,5 (+)** *mv)*					2,5
Acenaphthylen	mg/kg	**<2,5 (+)** *mv)*					2,5
Acenaphthen	mg/kg	**4,5**					0,05
Fluoren	mg/kg	**7,3**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**97**					0,05
Anthracen	mg/kg	**22**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**140**					0,05
Pyren	mg/kg	**84**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**52**					0,05
Chrysen	mg/kg	**44**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**35**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**20**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**31**					0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**5,5**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**17**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**18**					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**580** *#5)*	10	15	20		1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**580** *x)*	10	15	20		1

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		°					
Fraktion < 32 mm	%	° **85,5**					0
Fraktion > 32 mm	%	° **14,5**					0
Temperatur Eluat	°C	**23,3**					0
pH-Wert		**10,4**	6-13	6-13	6-13		2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**471**	2500	3200	10000		10
Sulfat (SO4)	mg/l	**120**	600	1000	3500		5

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag **2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr. **827814** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Tragschicht**

	Einheit	Ergebnis	RC-1	RC-2	RC-3	RC Überwachungswerte	Best.-Gr.
Chrom (Cr)	µg/l	**<1,4**	150	440	900		1,4
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5,0**	110	250	500		5
Vanadium (V)	µg/l	**141**	120	700	1350		4
Acenaphthylen	µg/l	**<0,30 (NWG)** *hb)*					1
Acenaphthen	µg/l	**5,0**					0,01
Fluoren	µg/l	**7,4**					0,01
Phenanthren	µg/l	**55**					0,01
Anthracen	µg/l	**10**					0,01
Fluoranthen	µg/l	**23**					0,01
Pyren	µg/l	**12**					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<1,0 (+)** *hb)*					1
Chrysen	µg/l	**<1,0 (+)** *hb)*					1
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,30 (NWG)** *hb)*					1
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,30 (NWG)** *hb)*					1
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,30 (NWG)** *hb)*					1
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**0,013**					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**0,014**					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**110** *#5)*	4	8	25		0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**110** *x)*	4	8	25		0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.
mv) Die Bestimmungs-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827814** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Tragschicht**

Beginn der Prüfungen: 27.08.2025
Ende der Prüfungen: 03.09.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
E-Mail Umwelt2.Kiel@agrolab.de
Kundenbetreuung Feststoff-/Eluatuntersuchungen

Methodenliste

Feststoff

Berechnung : Fraktion > 32 mm

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19528 : 2009-01 : Säulenversuch Schnelltest DIN 19528

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Vanadium (V)

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-39 : 2011-09 : Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Borchert Ingenieure GmbH
Herr Kellner
Gladbecker Str. 431
45329 Essen

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827815** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**27.08.2025**
Probenahme	**keine Angabe**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Auffüllung**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	° **5,44**					0,02
Trockensubstanz	%	° **90,2**					0,1
Wassergehalt	%	° **9,80**					
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	**0,260**					0,1
EOX	mg/kg	**<0,30**	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**5,65**	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg	**17,9**	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,22**	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	**17,4**	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	**10,9**	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg	**15,8**	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,066**	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,1**	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	**55,0**	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**				600	50
Naphthalin	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**0,20**					0,05
Anthracen	mg/kg	**0,052**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**0,47**					0,05
Pyren	mg/kg	**0,32**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,21**					0,05
Chrysen	mg/kg	**0,19**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,18**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,11**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,15**	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,097**					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag **2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr. **827815** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,096**					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**2,2** *#5)*	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**2,1** *x)*	3	3	3	6	1
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** *#5)*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** *x)*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	° **100**					0
Fraktion > 32 mm	%	° **0,0**					0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**47**					0,2
Temperatur Eluat	°C	**23,5**					0
pH-Wert		**8,1**					2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**160**				350	10
Sulfat (SO4)	mg/l	**29**	250	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l	**5,2**				8-13	1
Blei (Pb)	µg/l	**10,8**				23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,30**				2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l	**2,6**				10-19	1,4
Kupfer (Cu)	µg/l	**7,4**				20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l	**<7,0**				20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l	**<0,030**				0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,050**				0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l	**<30,0**				100-210	30
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Naphthalin	µg/l	**<0,0090 (NWG)** *mb)*					0,03
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Acenaphthen	µg/l	**0,033**					0,01
Fluoren	µg/l	**0,016**					0,01
Phenanthren	µg/l	**0,077**					0,01
Anthracen	µg/l	**0,025**					0,01
Fluoranthen	µg/l	**0,14**					0,01
Pyren	µg/l	**0,066**					0,01
Benzo(a)anthracen	µg/l	**0,016**					0,01
Chrysen	µg/l	**0,016**					0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag **2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr. **827815** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,010 (+)**					0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,40** *#5)*				0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,39** *x)*				0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,010** *#5)*				2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,010** *x)*				2	0,01
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**					0,001
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**					0,001
PCB (101)	µg/l	**<0,00060 (NWG)** *mb)*					0,002
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**					0,001
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**					0,001
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**					0,001
PCB (180)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**					0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,0030** *#5)*				0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,0030** *x)*				0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827815** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Auffüllung**

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 27.08.2025
Ende der Prüfungen: 30.08.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
E-Mail Umwelt2.Kiel@agrolab.de
Kundenbetreuung Feststoff-/Eluatuntersuchungen

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag **2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr. **827815** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung : Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19539: 2016-12 : Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04 : Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09 : 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Borchert Ingenieure GmbH
Herr Kellner
Gladbecker Str. 431
45329 Essen

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827834** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**27.08.2025**
Probenahme	**27.08.2025**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Boden 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Masse Laborprobe	kg	° **3,54**					0,02
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**60,0**					0
Fraktion > 2 mm	%	**40,0**					0,1
Trockensubstanz	%	° **88,6**					0,1
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Wassergehalt	%	° **11,4**					
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	**0,235**					0,1
EOX	mg/kg	**<0,30**	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**6,96**	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg	**13,5**	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,12**	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	**29,6**	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	**11,0**	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg	**20,3**	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,066**	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	**49,7**	60	150	200	300	6
Naphthalin	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**0,12**					0,05
Pyren	mg/kg	**0,070**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,051**					0,05
Chrysen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag **2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr. **827834** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 1**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<1,0** *#5)*	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<1,0** *x)*	3	3	3	6	1
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** *#5)*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** *x)*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	° **100**					0
Fraktion > 32 mm	%	° **0,0**					0
Eluat (DIN 19529)		°					
Temperatur Eluat	°C	**23,5**					0
pH-Wert		**9,0**					2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**87,5**				350	10
Sulfat (SO4)	mg/l	**13**	250	250	250	250	5

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827834** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Boden 1**

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 27.08.2025
Ende der Prüfungen: 29.08.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
E-Mail Umwelt2.Kiel@agrolab.de
Kundenbetreuung Feststoff-/Eluatuntersuchungen

Methodenliste

Feststoff

Berechnung : Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19539: 2016-12 : Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)

DIN 19747 : 2009-07 : Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion > 2 mm Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Borchert Ingenieure GmbH
Herr Kellner
Gladbecker Str. 431
45329 Essen

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827839** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	**27.08.2025**
Probenahme	**27.08.2025**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Boden 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Masse Laborprobe	kg	° **2,89**					0,02
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**64,0**					0
Fraktion > 2 mm	%	**36,0**					0,1
Trockensubstanz	%	° **93,0**					0,1
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Wassergehalt	%	° **7,00**					
Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)	%	**<0,100 (+)**					0,1
EOX	mg/kg	**<0,30**	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	**4,18**	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg	**5,17**	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,06**	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	**13,2**	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	**4,71**	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg	**13,6**	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,066**	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	**19,6**	60	150	200	300	6
Naphthalin	mg/kg	**<0,030 (NWG)** *mo)*					0,15
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**					0,05
Pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Chrysen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag **2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr. **827839** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden 2**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<1,0** #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<1,0** x)	3	3	3	6	1
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**					0,005
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	° **100**					0
Fraktion > 32 mm	%	° **0,0**					0
Eluat (DIN 19529)		°					
Temperatur Eluat	°C	**23,5**					0
pH-Wert		**8,8**					2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**74,3**				350	10
Sulfat (SO4)	mg/l	**15**	250	250	250	250	5

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027-1 : 2016-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 04.09.2025
Kundennr. 20097205

PRÜFBERICHT

Auftrag	**2495137** 202510920 BV Marienfeldschule
Analysennr.	**827839** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Boden 2**

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 27.08.2025
Ende der Prüfungen: 29.08.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-582
E-Mail Umwelt2.Kiel@agrolab.de
Kundenbetreuung Feststoff-/Eluatuntersuchungen

Methodenliste

Feststoff

Berechnung : Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 16171 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12 : Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19539: 2016-12 : Kohlenstoff, org., freisetzbar 400°C (TOC400)

DIN 19747 : 2009-07 : Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion > 2 mm Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-22637-01-00

DOC-27-26590904-DE-P16