

BERICHT – Nr. 1

Thema	Geotechnische Beurteilung der Untergrund- und Grundwasser- verhältnisse für den Neubau des Urlaubsquartiers Edersee
Projekt	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen, UQE
Proj.-Nr.	24081
Bearbeitung	Dr.-Ing. J. Berndt
Auftraggeber	UQE - Urlaubsquartier Edersee GmbH Dietrich-Borggreve-Str. 28 349828 Neuenhaus
Datum/Az	Kassel, den 14. März 2025 – Be/Hi

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen und Veranlassung	3
2 Unterlagen.....	3
3 Baumaßnahme.....	3
4 Geologischer Überblick und durchgeführte Untersuchungen	6
5 Untersuchungsergebnisse.....	7
5.1 Schichtaufbau des Untergrundes	7
5.2 Grundwasserverhältnisse	12
5.3 Ergebnisse der umweltanalytischen Untersuchungen	14
6 Homogenbereiche und Kennwerte.....	16
7 Gründung.....	18
7.1 Folgerungen für die Gründung.....	18
7.2 Gründungsempfehlung	19
7.3 Bemessungsangaben.....	20
7.4 Hinweise zur Ausführung des Bettungspolsters.....	22
8 Weitere Hinweise zur Planung und Bauausführung	25
8.1 Baugrube, Aushub und Befahrbarkeit.....	25
8.2 Maßnahmen zur Trockenhaltung des Gebäudes.....	26
8.3 Versickerungsfähigkeit	27
8.4 Kanalgraben – Auflagerung und Verfüllung	27
8.5 Verwendung der Aushubböden	29
8.6 Wiederverfüllung von Arbeitsräumen bzw. Herstellung einer Geländeanschüttung	30
9 Befestigung der Verkehrsflächen.....	32
10 Schlussbemerkungen.....	34

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	: Lageplan der ausgeführten Baugrundaufschlüsse, Maßstab 1:1000
Anlagen 2.1 - 2.34	: Schichtprofile der Baugrundaufschlüsse, M.d.H. 1:25
Anlagen 3.1 - 3.24	: Bodenmechanische Laborergebnisse
Anlage 4	: Bericht Deklarationsanalytik (agc abfallwirtschaft GmbH)
Anlage 5	: Fotodokumentation der ausgeführten Baugrundaufschlüsse

1 Vorbemerkungen und Veranlassung

Die UQE - Urlaubsquartier Edersee GmbH beabsichtigt in Hemfurth die Erschließung und Bebauung einer Fläche für mehrere Mehrfamilien- und Einfamilienhäuser an der Straße „Zu den Siebenacher Eichen“.

Zur Beurteilung des Baugrunds und der hydrologischen Situation wurden im Januar 2025 auf dem Baufeld Baugrunduntersuchungen durchgeführt und aufbauend auf den Ergebnissen Empfehlungen für die Ausführung der Baumaßnahme erarbeitet.

Das vorliegende Gutachten wurde auf Grundlage der in Abschnitt 2 angegebenen Unterlagen und der Ergebnisse unserer Untersuchungen erarbeitet.

2 Unterlagen

Zur Bearbeitung des Auftrages wurden unserem Büro folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- U1** Vorplanung, Grundlagenplanung zum B-Plan, Lageplan und Schnitte, Urlaubsquartier Edersee, Maßstab 1:500, Planstand: 04.11.2024, Aufsteller: Robeo, erhalten am 17.12.2024

3 Baumaßnahme

Das neue Urlaubsquartier Edersee soll an der Straße „Zu den Siebenacher Eichen“ in Hemfurth-Edersee (Gemarkung Hemfurth, Flur 2, Flurstück Nr. 2/2) entstehen.

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung wird das Grundstück größtenteils als Ackerfläche genutzt. Entlang der südöstlichen Grenze wird ein Teil als Wiese genutzt. Nördlich, westlich und östlich des Grundstückes schließen sich weitere Ackerflächen an, südlich befindet sich eine Ferienhaussiedlung und eine Minigolfanlage. Im Osten des geplanten Baufeldes befindet sich ein kleines unwegsames Wäldchen (Abmessungen ca. 70 m x 40 m).

Das Gelände weist ein Gefälle in Richtung Süd / Südost auf. Die Geländehöhen bewegen sich in einer Bandbreite von ca. 256,6 m DHHN bis auf ca. 277,2 m DHHN.

Das umliegende Gelände fällt vom Bericher Holz (Tierpark) im Norden/Nordwesten bis auf das Niveau der Eder im Süden/Südosten hinab. Als lokale Erhebung liegt im Südwesten der Baufläche der Klausberg, der schwach bewaldet ist.

Nach der vorliegenden Planung sollen auf dem Gelände vier Mehrfamilienhäuser sowie 52 Einfamilienhäuser entstehen. Die Mehrfamilienhäuser liegen an der nordwestlichen Grenze des Grundstückes. Sie sollen mit vier Geschossen inkl. einer Unterkellerung ausgeführt werden. Die Außenabmessungen betragen ca. 25 x 11,5 m. Die Einfamilienhäuser sind mit zwei Geschossen ohne Unterkellerung geplant und weisen Abmessungen von ca. 7 m x 9 m auf.

Das Baugebiet soll von der Straße „Zu den Siebenacher Eichen“ durch zwei U-förmige Straßen erschlossen werden.



Abbildung 1: Baufeld, Blick nach Osten



Abbildung 2: Baufeld, Blick nach Norden



Abbildung 3: Baufeld, Blick nach Westen



Abbildung 4: Baufeld, Blick nach Südosten (Wäldchen im Südosten der Baufläche)

4 Geologischer Überblick und durchgeführte Untersuchungen

Nach der geologischen Karte (Blatt Nr. 4820 Bad Wildungen) ist im Bereich des Neubaugebietes unterhalb des landwirtschaftlich geprägten Oberbodens mit den Verwitterungsprodukten der Grauwacke mit Tonschieferlagen (Kulmgrauwacke) zu rechnen.

Zur direkten Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 06.01.2025 in Abstimmung mit dem Auftraggeber im Bereich des Baufeldes **33 Schürfgruben (SG 1 - SG 41)** mit Tiefen von 2,0 m bis 4,1 m ausgeführt. Die Ausführung von Rammkernsondierungen wäre im vorliegenden steinigen, z.T. schwach verwitterten Untergrund nicht möglich gewesen.

Die Ansatzstellen der ausgeführten Aufschlüsse wurden durch das Büro Buck Vermessung aus Kassel nach Lage und Höhe eingemessen und abgesteckt. Die Lage der Schürfgruben wurde in den **Lageplan** (vgl. **Anlage 1**) übertragen.

In den **Anlagen 2.1 – 2.34** sind die Schichtprofile der Erkundung grafisch dargestellt.

An repräsentativen Proben des gewonnenen Bodenmaterials wurden im Erd- und Grundbaulaboratorium Kassel bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse (vgl. **Anlagen 3.1 - 3.24**) unter anderem zur Festlegung der in Abschnitt 6 angegebenen Bodenkennwerte dienten.

Der Bericht zur abfallcharakterisierenden Beurteilung der umweltanalytischen Laborergebnisse wurde durch das Büro agc abfallwirtschaft gmbh aus Kassel erstellt. Der Bericht wird als **Anlage 4** beigelegt. **Anlage 5** zeigt die fotografische Dokumentation der bei der Baugrunduntersuchung erschlossenen Böden und Fotos der durchgeführten Baggerschürfe.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Als oberstes Schichtglied wurde in allen Schürfen zunächst dunkelbrauner Oberboden als kiesiger Ackerboden oder feinkörniger Wiesenboden mit Mächtigkeiten von 20 cm bis 70 cm angetroffen (Homogenbereich 1).

Unterhalb des Oberbodens wurden als oberstes Schichtglied der natürlich anstehenden Böden ein umgelagerter Lösslehm (2), ein kiesiger Hanglehm (3) oder der Verwitterungshorizont der Kulmgrauwacke (4) angetroffen. Durch die ausgeführten Schürfgruben konnte die Lage der Bereiche auf dem Baufeld abgegrenzt werden. In Abbildung 5 werden die Bereichsgrenzen der verschiedenen Bodenarten, die sich mit den in Abschnitt 6 definierten Homogenbereichen decken, auf dem Baufeld dargestellt.



Abbildung 5: Homogenbereiche unterhalb des Oberbodens

Umgelagerter Lösslehm - Quartär (Homogenbereich 2)

Aus bodenphysikalischer Sicht ist der umgelagerte Lösslehm als schwach toniger bis toniger, sandiger bis stark sandiger Schluff anzusprechen, welcher Mächtigkeiten von 0,6 m bis 4,0 m aufweist. Seine Konsistenz wurde als *steif*, *weich* oder *breiig bis weich* beschrieben. Nach den Kriterien der DIN 18196 ist diese Schicht wegen der wechselnden Sand- und Schluffanteile in die Bodengruppen TL und ST¹ einzustufen.

Das Material wurde in den östlichen Schürfgruben SG 26, SG 32, SG 36 und SG 41 angetroffen. Die größte Mächtigkeit dieser Schicht wurde in SG 36 und SG 41 in Richtung des östlichen Waldstücks bis in rd. 4 m Tiefe u. Gel. angetroffen. In den übrigen Schürfgruben konnte bis zur Endtiefe des jeweiligen Schurfes noch der Verwitterungshorizont der Kulmgrauwacke angetroffen werden.

Kiesiger Hanglehm - Quartär (Homogenbereich 3)

Im östlichen und südöstlichen Bereich wurde unterhalb des Oberbodens ein kiesiger Hanglehm angetroffen, der ebenfalls im Quartär abgelagert wurde. Es handelt sich hierbei um eine Umlagerungsbildung aus den kiesigen Verwitterungsbestandteilen der Kulmgrauwacke und dem bindigen Lösslehm. Der Hanglehm überdeckt in den meisten Schürfgruben die Kulmgrauwacke-Verwitterung (Homogenbereich 4). An der südöstlichen Grundstücksgrenze überdeckt der Hanglehm einen tieferliegenden Lösslehm (Homogenbereich 2).

Unterhalb des Oberbodens wurde der kiesige Hanglehm in den Schürfgruben SG 22, SG 23, SG 31, SG 34, SG 35 und SG 38 - SG 40 angetroffen.

Bei diesen Schichten handelt es sich aus bodenphysikalischer Sicht um Schluff und Kies mit jeweils variierenden Anteilen der schluffigen und kiesigen Kornfraktion sowie unterschiedlichen sandigen, tonigen und wenig steinigen Gemengeanteilen. Den bindigen Anteilen wird überwiegend eine *weiche* bis *steife* Konsistenz zugeordnet. Nach den Kriterien der DIN 18196 ist diese Schicht aus Schurf SG 39 in die Bodengruppe TL/SU* einzustufen. Der kiesige Hanglehm wurde bis in Tiefen von 1,7 bis 3,8 m u. Gel. angetroffen.

¹ TL = leichtplastischer Ton; ST = Sand-Ton-Gemisch

Abbildung 6 zeigt links den bis in große Tiefe anstehenden umgelagerten Lösslehm in SG 41. Rechts ist der Anschnitt des kiesigen Hanglehms in SG 39 zu erkennen.



SG 41 (umgelagerter Lösslehm)



SG 39 (kiesiger Hanglehm)

Abbildung 6: Aufschluss in Schürfgrube SG 41 und SG 39

Verwitterungsschichten der karbonischen Kulmgrauwacke (Homogenbereich 4 und 5)

Im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes standen die Verwitterungsschichten der karbonischen Kulmgrauwacke an, die aus einer Wechsellagerung aus Tonschiefer und Grau- wacke besteht. Das ursprüngliche Festgestein steht unterhalb des Oberbodens zunächst in einer entfestigten / zersetzten Form an. Grauwacke und Tonschiefer liegen hier meist in der kiesigen Kornfraktion vor mit variierenden Anteilen an Steinen, Sand und den Feinkornbe- standteilen (Schluff, Ton). Die bindigen Anteile weisen Konsistenzen von *weich* bis *steif* auf. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Verwitterungsgrad ab und die Schichten bestehen meist aus Grauwacke und Tonschiefer in Kieskorn- oder Steingröße mit nur wenig Sand oder Fein- korn im Gemenge. In einigen Schürfgruben wurden Blöcke mit Kantenlängen von bis zu 50 cm angetroffen.

Nach Auswertung der bodenmechanischen Laborergebnisse wurden die Verwitterungsschich- ten der Kulmgrauwacke nach DIN 18 196 hinsichtlich des bodenmechanischen Verhaltens in die Bodengruppen GU* und SU*² eingestuft. In stark steinigen Zonen wird die vorliegende Ein- stufung in die vorstehend genannten Bodengruppen jedoch hinsichtlich des Anteils der Grob- fraktion aufgrund des Einflusses der Probennahme unterschätzt. Die Einstufung in die Boden- gruppen GU*/SU* repräsentiert eher den zersetzten/ entfestigten Teil des Verwitterungshori- zontes (vgl. Abbildung 7).



Abbildung 7: Haufwerk au SG 19 (Kulmgrauwacke: zersetzt, entfestigt)

² SU* = Sand-Schluff-Gemische mit 15 bis 40 % an bindigen Gemengeanteilen (Schluff und Ton)
GU* = Kies-Schluff-Gemische mit 15 bis 40 % an bindigen Gemengeanteilen (Schluff und Ton)

Abbildung 8 zeigt den Anschnitt des zersetzten/ entfestigten Verwitterungszustandes in SG 6 (links) und den stark verwitterten Zustand der Kulmgrauwacke in SG 5 (rechts).



SG 6 (Kulmgrauwacke: zersetzt, entfestigt)

SG 5 (Kulmgrauwacke: stark verwittert)

Abbildung 8: Aufschluss in SG 5 und SG 6 (Verwitterungsschichten)

5.2 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde in einigen Schürfen (10/33 Schürfen) der Zulauf von aufgestautem Sickerwasser beobachtet. Tabelle 1 zeigt die jeweilige Tiefenlage des Wasserzulaufs unter Gelände.

Tabelle 1: Tiefe des Wasserzulaufs je Schürfgrube

Schurf	SG 3	SG 7	SG 10	SG 16	SG 23	SG 24	SG 25	SG 26	SG 32	SG 41
Tiefe [m.u.Gel.]	2,9	1,6	2,5	1,9	1,8	1,0	1,9	2,0	1,0 *	1,6

* alte Felldränage mit sehr starkem Wasserzulauf

Ansonsten wurden die Schichten meist als trocken oder erdfeucht angesprochen. Der Wassergehalt der Böden lag zwischen 10,7 % und 23,4 %. Im Bereich von weichen, feinkörnigen Böden oder im Bereich von Wasserzuläufen waren die Böden sehr feucht oder nass.

Auftretendes Niederschlagswasser versickert im Oberboden und staut auf den schwach durchlässigen Schichten des Verwitterungshorizontes auf. Das Sickerwasser kann nur stark zeitverzögert talwärts sickern. Innerhalb der steinigen oder stark kiesigen Zonen oder in größeren Klüften der Grauwacke-Verwitterung kann zonal eine höhere Wasserdurchlässigkeit vorliegen, jedoch kann die Lage solcher Zonen nicht zweifelsfrei prognostiziert werden. Wegen der Inhomogenität des Stein- und Kiesanteils in Bezug auf die Wasserdurchlässigkeit wäre ein repräsentativer Versickerungsversuch auf der Baufläche, der einen globalen Rückschluss für alle Grundstücke ergibt, nicht möglich.

Jedoch lässt die Untersuchung der Kornverteilungen einen Rückschluss auf die Wasserdurchlässigkeit der angetroffenen Böden zu. Tabelle 2 zeigt die Korrelation der Kornverteilung mit der Wasserdurchlässigkeit des Materials nach Hazen.

Tabelle 2: Wasserdurchlässigkeiten

Schicht	Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s] nach Hazen
umgelagerter Lösslehm	$<< 1 \times 10^{-8}$
kiesiger Hanglehm	$1,2 \times 10^{-7}$
Verwitterungshorizont Kulmgrauwacke	3,8 bis $6,1 \times 10^{-8}$

Die Systemdurchlässigkeit der erschlossenen Böden wird wegen des hohen Feinkornanteils ($d < 0,063 \geq 40\%$) nach DIN 18130 als „schwach durchlässig“ eingestuft ($k_f < 10^{-7}$ m/s). Nach DWA-Merkblatt A138 (Versickerungsanlagen) wird eine Versickerung im Untergrund nicht empfohlen.

Nach starken Niederschlägen ist auf dem Baufeld damit zu rechnen, dass die Deckböden einstauen und die Staunässe wegen der geringen Durchlässigkeit der bindigen Böden nur sehr langsam abgeben. In niederschlagsreichen Zeiten kann an Geländetiefpunkten oder Baugru-benvertiefungen wegen der geringen Durchlässigkeit eine Stauwasserbildung nicht ausgeschlossen werden. Dies ist auch im Hinblick auf die Entwässerung und die Befahrbarkeit des Baufeldes während der Baumaßnahme zu berücksichtigen.

Das Vorhalten von Pumpen und Schlauchmaterial sowie das Anlegen von temporären offenen Wasserhaltungen (z.B. über eingestellte Schachtringe) werden bei den Erdarbeiten daher empfohlen.



SG 1



SG 19

Abbildung 9: Exemplarische Sickerwasserzuläufe

5.3 Ergebnisse der umweltanalytischen Untersuchungen

Zur Klärung der Entsorgungs- bzw. Verwertungsmöglichkeiten der potentiellen Aushubböden wurden mehrere Mischproben erstellt und in einem Labor der AGROLAB Umwelt GmbH untersucht. Die umweltanalytischen Laborergebnisse und die zugehörige Bewertung werden in einem separaten Bericht des Büros agc abfallwirtschaft GmbH in Anlage 4 dargestellt.

Die Lage der Mischproben kann aus dem in Anlage 4 dargestellten Probenahmeprotokoll entnommen werden. In Tabelle 3 werden die Ergebnisse der Untersuchung zur vereinfachten Übersicht zusammengestellt.

Die Proben der natürlichen Böden weisen eine geringe Arsen-Belastung auf, die zu einer Einstufung bis zu Z1.1 (LAGA M20, TR-Boden) bzw. BM-0* (EBV) führen. Nach bekannten Hintergrundwerten³ für verwitterte Tonschiefer-Gesteine kann die vorliegende Belastung mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine geogene Belastung zurückgeführt werden.

Zwei Proben wiesen einen leicht erhöhten pH-Wert auf, die formell zu einer Einstufung Z1.2 führten. Alle anderen Parameter sind jedoch unauffällig und erfüllten mind. die Kriterien für Z1.1.

³ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2011): Hintergrundwerte von Spurenstoffen in hessischen Böden. (https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/hgw/Hintergrundwerte_Hessen.pdf, zul. geprüft: 14.03.2025)

Tabelle 3: Zusammenstellung der untersuchten Proben

Bez.	Beschreibung	Parameterumfang	Zuordnungswert Materialklasse/	Maßgebendes Kriterium	
				Parameter	Wert
MP 1	Boden, Fremdbestand- teile < 10 Vol.-%	LAGA M20-TR Boden EBV, Tab. 3	Z1.1 BM-F0*	Arsen (TS) Arsen (TS)	15,8 mg/kg 21,2 mg/kg
MP 2	Boden, Fremdbestand- teile < 10 Vol.-%	LAGA M20-TR Boden EBV, Tab. 3	Z1.1 BM-F0*	Arsen (TS) Arsen (TS)	21,4 mg/kg 20,4 mg/kg
MP 3	Boden, Fremdbestand- teile < 10 Vol.-%	LAGA M20-TR Boden EBV, Tab. 3	Z1.1 BM-F0 (Lehm)	Arsen (TS) -	18,4 mg/kg -
MP 4	Boden, Fremdbestand- teile < 10 Vol.-%	LAGA M20-TR Boden EBV, Tab. 3	Z1.2 BM-F0*	pH-W. (EL) Arsen (TS)	9,7 21,7 mg/kg
MP 5	Boden, Fremdbestand- teile < 10 Vol.-%	LAGA M20-TR Boden EBV, Tab. 3	Z1.1 BM-F0 (Lehm)	Arsen (TS) -	18,4 mg/kg -
MP 6	Boden, Fremdbestand- teile < 10 Vol.-%	LAGA M20-TR Boden EBV, Tab. 3	Z1.2 BM-F0 (Lehm)	pH-W. (EL) -	9,5 -

6 Homogenbereiche und Kennwerte

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- und Felsschichten, die für einsetzbare Geräte für das jeweilige Bauverfahren vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.

Für Erdarbeiten sind Boden und Fels nach der DIN 18 300 (Ausgabe 09-2019) entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Die Homogenbereiche und die für das Gewerk „Erdarbeiten“ relevanten Bodenkennwerte werden in Tabelle 4 beschrieben. Die umweltanalytischen Aspekte wurden bei der Aufteilung ebenfalls berücksichtigt. Zusätzlich wurden die Homogenbereiche zur Orientierung durch die „alten“ Bodenklassen nach DIN 18300 (alt) sowie den Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB 17 ergänzt. Zur Festlegung bzw. Abschätzung der Bodenkennwerte wurden neben den ermittelten bodenmechanischen Laborergebnissen auch umfangreiche örtliche und regionale Erfahrungswerte mit einbezogen.

Die bodenmechanischen (char.) Kennwerte (ϕ' , c' , und E_s) der anstehenden Böden für erdstatische Berechnung können ebenfalls aus der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Der angetroffene Schichtaufbau wurde in Abschnitt 5.1 beschrieben. Der geringmächtige Oberboden ist für die Lastabtragung nicht relevant. Er wird hier jedoch, weil er flächig auf dem gesamten Baufeld entweder als Ackerboden oder Wiesenboden ansteht, als **Homogenbereich 1** aufgeführt. Der umgelagerte Lösslehm der sich vor allem im östlichen Teil des Baufeldes befindet wird in den **Homogenbereich 2** eingestuft. Die kiesigen Hanglehmböden bilden den **Homogenbereich 3**. Die Verwitterungsprodukte der Kulmgrauwacke werden je nach Verwitterungsgrad den **Homogenbereichen 4 (zersetzt/entfestigt) und 5 (stark verwittert)** zugewiesen. Auf dem Baufeld können auch verwitterte oder schwach verwitterte Kulmgrauwacke-Horizonte angetroffen werden. Im Zuge der Baugrunderkundung wurden diese Verwitterungsgrade jedoch innerhalb der Schürfguben nicht angetroffen. Für die Erschließung des Baugebietes sind die in Tabelle 4 bezeichneten Homogenbereiche repräsentativ.

Tabelle 4: Homogenbereiche nach DIN 18300: 2019-09

Eigenschaft	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4	Homogenbereich 5
Bezeichnung	Oberboden	umgelagerter Lösslehm	kiesiger Hanglehm	Verwitterungsschichten Kulmgrauwacke	
				zersetzt / entfestigt	stark verwittert
Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	1	3, 4	3, 4, 5	3, 5, 6	3, 5, 6, vereinzelt 7
Bodengruppe(n) nach DIN 18196	OU	TL/ TM	TL/ TM/ GU*	GU*/ SU*	GW/ GU
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB09	F3	F3	F3	F3	F2
Anteile Steine u. Blöcke [%]	< 10 ¹⁾	< 5 ¹⁾	< 30 ¹⁾	< 30 ¹⁾	< 50 ¹⁾
Wichte γ/γ' [kN/m ³]	15 / 5	21 / 11	21 / 11	20,5 / 11	21 / 11
Reibungswinkel ϕ' [°]	n. e.	25 - 30	25 - 30	30 - 35	30 - 35
Scherfestigkeit c'/c_u [kN/m ²]	n. e.	5 - 10 ²⁾ / -	10 - 15 ²⁾ / -	5 - 20 ²⁾ / -	5 - 20 ²⁾ / -
Steifemodul E_s [MN/m ²]	n. e.	3 - 5 ²⁾	10 - 20 ²⁾	30-40 ²⁾	40-80 ²⁾
natürl. Wassergehalt w_n [%]	n. e.	14,2 - 23,4	15,4 - 20,9	10,7 - 16,4	
Konsistenz [-]	n. e.	weich bis steif	steif bis halbfest	bindige Anteile: weich bis steif - halbfest	n. e.
Konsistenzzahl [-]	n. e.	0,28/ 0,95/ 0,83	0,95	n.e.	n. e.
Durchlässigkeit [m/s]	n. e.	1x 10 ⁻⁸	1x 10 ⁻⁷	1x 10 ⁻⁷ bis 10 ⁻⁸	1x 10 ⁻⁸
Plastizität I_P , Fließgrenze w_L , Ausrollgrenze w_P [%]	n. b.	10,7/ 26,4/ 15,7 13,3/ 26,9/ 13,6 24,4/ 39,0/ 14,6	15,5 / 30,8 / 15,3	n. e.	n. e.
Organischer Anteil [%]	< 50 ¹⁾	< 10 ¹⁾	< 10 ¹⁾	< 10 ¹⁾	< 1 ¹⁾
Kornverteilung bzw. Zustandsgrenzen s. Anlage	n. e.	3.15, 3.16, 3.17, 3.20	3.11, 3.13, 3.14, 3.18, 3.19	3.3 - 3.10, 3.12	

n. b. – nicht bestimmbar; n. e. – nicht erforderlich; n.a. – nicht auszuschließen

¹⁾ Schätzwert, eine genaue Angabe kann anhand der punktuellen Aufschlüsse nicht erfolgen.
Abweichungen können besonders bei den Auffüllungen nicht ausgeschlossen werden.

²⁾ bei weicher und ungünstiger Konsistenz der bindigen Anteile bzw. lockerer Lagerung der Auffüllungen gilt der untere Bereichswert

7 Gründung

7.1 Folgerungen für die Gründung

Die meisten Gebäude werden innerhalb der sehr tragfähigen und verformungsarmen Verwitterungsschichten der Kulmgrauwacke gegründet. Die wenigsten Gebäude werden innerhalb des gering tragfähigen, umgelagerten Lösslehms gegründet. Der kiesige Hanglehm stellt hinsichtlich der Tragfähigkeit des Untergrundes eine Übergangszone dar. Nachfolgend werden die erschlossenen Böden hinsichtlich Ihrer Tragfähigkeit zur Auflagerung von Gebäudelasten beurteilt.

Oberboden: Der humusreiche Oberboden ist abzuschieben und ist nicht zur Auflagerung von Lasten geeignet. Sofern eine spätere Verwendung bei der Gestaltung der Außenanlagen vorgesehen ist, muss dieser in Halden trocken gelagert werden. Oberböden sind nach Baugesetzbuch⁴ in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.

Lösslehm, umgelagert: Die darunter erschlossenen, natürlichen Schluffböden sind aufgrund ihrer im oberflächennahen Bereich nur weichen Konsistenz zur Abtragung der Lasten aus dem Gebäude bedingt geeignet. Insbesondere im östlichsten Bereich (SG 36 und SG 41) wies der weiche Lösslehm eine große Mächtigkeit auf. Die Ausführung einer Streifenfundamentierung kann diesem Bereich nicht erfolgen, da tragfähige Schichten erst in einer Tiefe von > 3 m erwartet werden können. Für die Auflagerung der Gebäude über eine elastisch-gebettete Stahlbeton-Platte ist der Untergrund geeignet, jedoch ist wegen der Verformungsneigung des bindigen Materials von einer vergleichsweise geringen Bettungssteifigkeit, d.h. größeren, aber gleichmäßigen Bauwerksverformungen, auszugehen.

Hanglehm, kiesig: Sofern die Gebäude im kiesigen Hanglehm gegründet werden, kann die Auflagerung der Gebäude über eine elastisch gebettete Stahlbeton-Platte oder über konventionelle Einzel-/Streifenfundamente ausgeführt werden. Für die Auflagerung auf Einzel-/Streifenfundamenten muss die Konsistenz der Böden im Gründungsbereich mind. steif sein.

Verwitterungsschichten der Kulmgrauwacke: Die Verwitterungsschichten der Kulmgrauwacke sind tragfähig. Für die Auflagerung der Gebäude ist eine konventionelle Flachgründung über Einzel- und Streifenfundamente oder über eine tragende, elastisch-gebettete Stahlbeton-

⁴ <https://dejure.org/gesetze/BauGB/202.html>, zul. geprüft am 13.01.2025

Platte möglich. Die stark verwitterten Schichten der Kulmgrauwacke sind wegen ihrer guten Tragfähigkeit und des geringen Setzungspotentials für die Abtragung auch hoher Gebäude-lasten gut geeignet.

7.2 Gründungsempfehlung

Die Gründung der Gebäude kann als Flachgründung über eine elastisch gebettete, tragende Stahlbeton-Bodenplatte (a) auf einem Bettungspolster aus Tragschichtmaterial oder über eine konventionelle Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten (b) erfolgen.

(a) elastisch gebettete Stahlbetonplatte

Nach der vorliegenden Planung und den vorliegenden Geländehöhen kann die Gründung der Gebäudelasten über eine tragende Stahlbetonbodenplatte erfolgen. Nach Auswertung der Baugrundaufschlüsse (vgl. Anlage 2) kann die flächige Lastabtragung innerhalb der natürlichen Bodenschichten erfolgen.

Die Einleitung der Bauwerkslasten in den Baugrund erfolgt unterhalb der tragenden Bodenplatte über ein ausreichend dimensioniertes körniges Bettungspolster aus Tragschichtmaterial. Die Bemessung der tragenden Stahlbetonplatte erfolgt i.d.R. nach einem verformungsabhängigen Verfahren gemäß DIN 4018 („Berechnung der Sohldruckverteilung unter Flachgründungen“). Mit Hilfe der maßgebenden Bauwerkslasten kann der für die Berechnung benötigte Bettungsmodul k_s bestimmt werden.

Für das Bettungsmodulverfahren empfehlen wir unter Berücksichtigung der angetroffenen Untergrundverhältnisse, dem Tragschichtaufbau, der zu erwartenden Lasten und Setzung (2 – 4 cm) sowie der Lage des Gebäudes auf dem Baufeld, die in Tabelle 5 angegebenen Wertebereiche für eine erste Bemessung anzusetzen.

Bzgl. der Plattenbettung wird vorausgesetzt, dass vor der Herstellung des Bettungspolsters die Aushubsohle durch mehrere Überfahrten mit dem Verdichtungsgerät nachverdichtet wird. Beim Aushub an der Sohle angetroffene, gering tragfähige, weiche bindige Böden sowie ggf. künstlich aufgefüllte Böden sind gegen körniges Tragschichtmaterial (z.B. Grauware-/Basalt-/ Kalk- oder RC-Schotter, vgl. Hinweise zur Ausführung des Bettungspolsters) bis zum tragfähigen Horizont auszutauschen.

(b) Einzel- und Streifenfundamente (ggf. mit Magerbetonunterfüllung)

Alternativ können die Gebäude über konventionelle Einzel- und Streifenfundamente gegründet werden. Für eine setzungsverträgliche Gründung innerhalb der oben beschriebenen kiesigen Hanglehme oder zersetzten/entfestigten/verwitterten Kulmgrauwacke-Schichten und mindestens steifer Konsistenz der bindigen Anteile kann in Anlehnung an EC7 (2011) bzw. DIN 1054 (2021) ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes entsprechend Tabelle 6 in der statischen Berechnung angesetzt werden. Die Schürfgruben weisen darauf hin, dass im oberflächennahen Bereich z.T. auch ungünstigere Konsistenzen (weich) vorliegen. Sofern innerhalb der Fundamentgräben weiche Konsistenzen oder künstliche Auffüllungen angetroffen werden, sind die Fundamente durch Magerbetonunterfüllungen bis zum Gründungshorizont zu vertiefen. Dabei sind die Gründungssohlen sorgfältig vor einer Aufweichung infolge Witterung zu schützen.

Falls der angegebene Bemessungswert des Grundbruchwiderstands nicht eingehalten werden kann, sind der Grenzzustand der Tragfähigkeit und der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit entsprechend der Nachweise des EC7 zu führen.

7.3 Bemessungsangaben

Die nachfolgende Tabelle 5 fasst die Bemessungsangaben für eine Auflagerung der Gebäude auf einer tragenden Bodenplatte auf einem entsprechenden Bettungspolster zusammen. Die Bandbreite des Bettungsmoduls wurde auf Grundlage bisheriger Erfahrungswerte und der üblichen Einwirkungen aus Wohngebäuden ermittelt. Für eine Bemessung der Bodenplatte kann eine genauere rechnerische Ermittlung der baugrund-, last- und bauteilspezifischen Bettungsmodulen nach Übermittlung von Last- und Geometrieangaben durch die Tragwerksplanung an unser Büro vorgenommen werden.

Die Tabelle 6 stellt eine Zusammenfassung der Bemessungsangaben für die Auflagerung auf Einzel- und Streifenfundamenten auf dem Baufeld dar. Aufgrund der Frostsicherheit sollten Einzel- und Streifenfundamente mind. 1,0 m u. Gel. in den Untergrund eingebunden werden. Bei einer Gründung auf Einzel- u. Streifenfundamenten ist die Bodenplatte auf einer Bettungsschicht ($d=0,5$ m) aufzulagern. Die Baugrundbedingungen sind im Zuge der Erdarbeiten durch einen Sachverständigen örtlich zu überprüfen. Sofern im vorgesehenen Gründungshorizont mehrere Homogenbereiche angeschnitten werden, sollte auf der sicheren Seite liegend der Bemessungsansatz für den weniger tragfähigen Homogenbereich gewählt werden.

Tabelle 5: Bemessungsangaben – elastisch-gebettete Stahlbeton-Platte

Homogenbereich im Gründungshorizont	Gebäude-Nr. gem. Anlage 1	Gründungssohle (ca.)	Mächtigkeit Bettungspolster (mind.)	Bettungsmodul k_s min./max.
Nr.	Nr.	[m u. Gel.]	[m]	[kN/m ³]
5 (Kulmgrauwacke, stark verwittert)	MFH 1-4	3,5	0,3	20.000 - 30.000
4 (Kulmgrauwacke, entfestigt/zersetzt), teils 5	EFH 1-18, 23-28, 33-38	1,0	0,5	8.000 - 12.000
3 (kiesiger Hanglehm)	EFH 19-22, 29-31, 39, 42-47, 50-55	1,25	0,75	5.000 - 10.000
2 (umgelagerter Lösslehm)	EFH 32, 40, 41, 48, 49	1,5	1,00	3.000 - 5.000

Tabelle 6: Bemessungsangaben - Einzel u. Streifenfundamente

Homogenbereich im Gründungshorizont	Gebäude-Nr. gem. Anlage 1	Gründungssohle (ca.)	Einbindung (mind.)	Bemessungswert d. Sohldruckwiderstandes $\sigma_{R,d}$
Nr.	Nr.	m u. Gel.	[m]	[kN/m ²]
5 (Kulmgrauwacke, stark verwittert)	MFH 1-4	3,5	0,5	450
4 (Kulmgrauwacke, entfestigt/zersetzt), teils 5	EFH 1-18, 23-28, 33-38	1,0	1,0	300
3 (kiesiger Hanglehm)	EFH 19-22, 29-31, 39, 42-47, 50-55	1,0	1,0	200
2 (umgelagerter Lösslehm)	EFH 32, 40, 41, 48, 49	nicht geeignet für Einzel- und Streifenfundamente		

7.4 Hinweise zur Ausführung des Bettungspolsters

Bei einer Ausführung als elastisch gebettete Platte wird die tragende Bodenplatte auf einem Bettungspolster aufgelagert. Auch bei einer Ausführung als konventionelle Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten wird zwischen den Fundamenten eine Bettungsschicht zur Auflagerung der Bodenplatte hergestellt.

Das Bettungspolster/ die Bettungsschicht besteht aus einer Tragschicht ($d_{\min} = 35 \text{ cm}$) variabler Dicke und ggf. einer kapillARBrechenden Filterschicht ($d=15 \text{ cm}$). Neben der Erfüllung der Anforderungen zur Gründung der Gebäudelasten gewährleistet das Bettungspolster eine frostsichere Auflagerung des Bauwerkes.

Vorlaufend sind humoser Oberboden, locker gelagerte Auffüllungen und Zonen mit sehr weicher oder ungünstigerer Konsistenz abzuschleifen und durch das Material des Bettungspolsters zu ersetzen. Der Lastausbreitungswinkel unterhalb der Bodenplatte in der Trag-/ Filterschicht wird mit 45° angenommen. Umlaufend sollte für das Tragschichtpolster über den Rand der Bodenplatte zudem ein Überstand von mind. 0,8 m berücksichtigt werden.

Vorbereitung der Aushubsohle:

- ▶ An der Aushubsohle wird überwiegend Schluff, mit meist hohem Kies- und Steinanteil angetroffen. Bei trockener Witterung ist die Aushubsohle zum Ausgleichen der aushubbedingten Auflockerung durch mehrere Überfahrten mit einer Glattmantelwalze ($> 12\text{t}$, regulierbare Dynamik) und in Rand- /Eckbereichen mit einer Grabenwalze od. der schweren Rüttelplatte nachzuverdichten.
- ▶ Auf der Aushubsohle wird anschließend ein reißfestes Geotextil (Vlies der Robustheitsklasse 4; mind. 250 g/m^2) mit einer Rand-Überlappung von 50 cm angeordnet.

Einbau der Tragschicht:

- ▶ Zur Nivellierung der Gebäudegrundfläche (Ausgleich der nachverdichteten Aushubsohle) wird auf dem Bauvlies das körnige Bettungspolster in mehreren Lagen (max. 25 cm Schichtdicke je Lage) eingebaut. Hierzu ist ein körniges, gut verdichtbares Tragschichtmaterial (z.B. Grauwacke-, Basalt-, Kalk- oder zertifizierter Recyclingschotter der Körnung 0/32 oder 0/45 mm) zu verwenden. Mindestens im Frosteinwirkungsreich ist ein frostsicheres Mineralgemisch (FSS = Frostschutzschicht) einzubauen. Aufgrund der guten Verdichtbarkeit empfiehlt sich dieses Material auch für alle weiteren Bereiche. Es ist darauf zu achten, dass angeliefertes Fremdmaterial der genannten

Körnungen homogen durchmischt, mit ausreichend hohem Feinanteil und erdfeucht auf der Baustelle angeliefert wird. Entmischte Einkornbereiche sind nur ungenügend zu verdichten und müssen mit Feinsplitt und Grus nachgebessert bzw. bei Trockenheit nachträglich beim Einbau befeuchtet werden.

- ▶ Der Einsatz von (frostsicheren) RC-Materialien ist vom Erdbau-Unternehmen mit der Bauherrschaft im Vorfeld abzustimmen. Bei der Verwendung von RC-Material ist vom Auftragnehmer eine aktuelle umweltanalytische Deklarationsanalyse (z.B. Bewertung nach Ersatzbaustoffverordnung) und ein bodenmechanisches Prüfzeugnis rechtzeitig vor dem Einbau vorzulegen. Nach dem Fachinformationssystem⁵ Grundwasser- u. Trinkwasserschutz in Hessen liegt im Bereich des Baufeldes eine qualitative Heilquellenschutzzone IV vor. Der Einbau von RC-Materialien sollte daher im Vorfeld mit den Wasserbehörden abgeklärt werden.
- ▶ Es wird empfohlen, das körnige Material der Tragschicht mit einer Proctordichte von ca. $D_{pr} = 98 \%$ einzubauen. Zur Kontrolle des Verdichtungsgrades bzw. des Verformungsmoduls sollten auf OK Bettungspolster mehrere statische oder dynamische Lastplattendruckversuche in Eigen- und Fremdüberwachung ausgeführt werden. Bei der Herstellung und Verdichtung sind folgende Verdichtungsanforderungen einzuhalten:

Verformungsmodul: $E_{v2} > \text{i.M. } 80 \text{ MN/m}^2$ (entspricht ca. $E_{v,dyn} > 40 \text{ MN/m}$);

Verhältniswert: $E_{v2}/E_{v1} < 2,5$ (nur zur Orientierung)

Sofern andere Materialien im gewählten Schichtaufbau den kapillaren Feuchtigkeitsaufstieg zum Gebäude unterbrechen, kann auf eine separate Filterschicht (z.B. Schotter-Splitt-Material der Körnung, z.B. 2/32 mm, $d = 15 \text{ cm}$) verzichtet werden.

Liegen im Bereich der Plattengründung Arbeitsräume oder Leitungsräben, sind diese mit dem Material des Bettungspolsters und den zugehörigen Verdichtungsanforderungen aufzufüllen und besonders sorgfältig zu verdichten.

⁵ Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz in Hessen, <https://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>, zul. geprüft 14.03.2025

Für alle Erd- und Verdichtungsarbeiten sind die Richtlinien der ZTV E-StB 17⁶ zur Materialeignung, Schutz des Planums bei langanhaltenden Niederschlägen und zur regelgerechten Ausführung der Verdichtung zu beachten.

Zur Kontrolle der Verdichtungsleistung und der Tragfähigkeit des Bettungspolsters werden erdbautechnische Kontrollversuche empfohlen, die im Rahmen der Eigenüberwachung und/oder als Fremdüberwachung baubegleitend auszuführen sind (statische und/oder dynamische Plattendruckversuche). Sofern der erforderliche Verformungsmodul nicht erreicht wird, ist eine sorgfältige Nachverdichtung bzw. der Ausbau/ die Verstärkung der letzten Lage und die Wiederholung der Versuche erforderlich.

⁶ „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau“, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 2017

8 Weitere Hinweise zur Planung und Bauausführung

8.1 Baugrube, Aushub und Befahrbarkeit

Auf der zur Bebauung vorgesehenen Fläche sind ausreichende Platzverhältnisse vorhanden, somit kann insb. die flachen Baugruben für unterkellerte und nicht-unterkellerte Gebäude oder Kanalschächte mit freien Böschungen angelegt werden.

In natürlich gewachsenen Böden mit steifer oder günstigerer Konsistenz sind die Böschungen nach den Angaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) mit einem Böschungswinkel von $\beta = 60^\circ$ auszuführen. Werden künstliche Auffüllungen, rollige Böden oder bindige Böden mit weicher Konsistenz angeschnitten, ist der Böschungswinkel auf $\beta = 45^\circ$ abzuflachen. Große Gerölle müssen aus den Böschungsflächen ausgeräumt werden, da diese durch Niederschlag aus dem Gefüge freigespült werden können und dann abrollen.

Bei der Anlage von Baugruben sind weiterhin die einschränkenden Bedingungen für Böschungen in der genannten Norm zu beachten, insbesondere sind die Böschungskronen lastfrei zu halten (z.B. keine Lagerung von Steinpaletten, Baustahlmatten, Kranstützen o.ä.):

- ▶ 1,0 m bei zul. Gesamtgewicht bis 12 t
- ▶ 2,0 m bei zul. Gesamtgewicht von 12 t - 40 t

Bindige Böden in der Aushubsohle neigen bei Wasserzutritten oder Niederschlag zu rascher und tiefeichender Durchfeuchtung und Aufweichung. Daher wird von einer Befahrung der freigelegten Baugrubensohlabschnitte bei Nässe abgeraten. Werden die Erdarbeiten "Vor-Kopf" ausgeführt, wird die Befahrung der nassen Planie vermieden. Ansonsten kann die Befahrbarkeit der Baugrube ggf. durch das Aufstreuen, Vermischen und Verdichten im Rahmen einer Bodenverbesserung/Bodenverfestigung mit Kalk- od. Mischbindemittel erreicht werden. Bei der Anwendung von losen, pulverförmigen Mischbindemitteln sind Verwehungen (Kalkfahnen) beim Auftragen und Einarbeiten zu verhindern. Eignungsprüfungen der anstehenden Böden wurden nicht durchgeführt.

Sollten im Zuge des Aushubs im Bereich des Erdplanums aufgeweichte bzw. stark durchnässte bindige Böden oder unverdichtbare, großformatige Fremdstoffe (Bauschutt) angetroffen werden, so sind diese auszuräumen (max. 0,5 m tief) und nach anschließender sorgfältiger statischer Verdichtung mit einer Walze durch körnige Gemische (z.B. Material des Bettungspolster, s.o.) zu ersetzen.

Zur Ableitung von Niederschlag und ggf. austretendem Sickerwasser aus den flachen Baugrubenböschungen wird besonders in Zeiten mit erhöhtem Niederschlag empfohlen, 1-2 temporäre Pumpensümpfe (z.B. Schachtringe mit Grobkiesbefüllung) in die Baugrubensohle oder die Vertiefungsgruben einzulassen. Aus diesen Pumpensümpfen kann das Wasser zum Kanalanschluss gepumpt werden. Mehrere Pumpen (mit Schwimmersteuerung) sowie die Schachtringe sind daher bereits beim Baugrubenaushub vorzuhalten. Ein Pumpenbetrieb ist bei entsprechender Witterung auch nachts und am Wochenende sicherzustellen. Sofern planerisch eine Dränage des Bettungspolsters vorgesehen ist, kann diese bereits in der Bauzeit zur Trockenhaltung des Planums hergestellt werden.

Die Baugrubensohle der jeweiligen Gebäude sollte durch unser Büro vor einer weiteren Bearbeitung bzw. vor dem Aufbau der Tragschicht abgenommen werden.

8.2 Maßnahmen zur Trockenhaltung des Gebäudes

Im Zuge der Erkundung wurde ein unregelmäßiger Sickerwasserzulauf in mehreren Schürfgruben und mehreren Tiefenlagen festgestellt. Ein zusammenhängender Grundwasserkörper wurde jedoch nicht angetroffen. Es muss davon ausgegangen werden, dass es aufgrund der geringdurchlässigen natürlichen Böden zum zeitweisen Aufstau von eingetragem Sickerwasser kommt. Unterhalb der körnigen Tragschicht der Gebäude stehen gering durchlässige Böden an.

Nach derzeit vorliegenden Höhenverhältnissen werden die Erdgeschosse der Einfamilienhäuser nicht in das Gelände einschneiden. Die geplante Bodenplatte wird auf einer gut durchlässigen, körnigen Tragschicht kapillarbrechend und geländegleich aufgelagert. Die Mächtigkeit der unterlagernden körnigen Tragschicht beträgt rd. 50 cm.

Die Abdichtung der erdberührten Bauteile sollte nach DIN 18533-1:2017-07 erfolgen. Die Wassereinwirkungsklasse für die Erdgeschoss-Bodenplatte wird nach Tabelle 1 der o.g. Norm mit W1.1-E festgelegt ("Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten").

Sofern das Erdgeschoss mit Boden angeschüttet wird oder ein Untergeschoss ausgeführt wird (Mehrfamilienhäuser), ist wegen der stauenden Untergrundverhältnisse zunächst von einer Druckwasserbelastung auszugehen. Die Abdichtung der erdberührten Bauteile sollte in diesem Sinne nach DIN 18533-1:2017-07 erfolgen. Die Wassereinwirkungsklasse für die Erdgeschoss-Bodenplatte und angeschütteten Erdgeschosswände wird nach Tabelle 1 der o.g.

Norm mit W2.1-E ("Mäßige Einwirkungen von drückendem Wasser", < 3 m Eintauchtiefe) bzw. mit W2.2-E ("Hohe Einwirkungen von drückendem Wasser", > 3 m Eintauchtiefe) maßgebend.

Sofern eine funktionsfähige, rückstaufreie Dränage planerisch vorgesehen wird, kann die Wassereinwirkungsklasse auf W1.2-E ("Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung") abgesenkt werden. Zur Konstruktion verweisen wir auf die weiteren Vorgaben der DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen) sowie der DIN 4095 (Dränung zum Schutz baulicher Anlagen).

Die angrenzende Oberflächenbefestigung sollte jeweils mit Gefälle vom Gebäude weg angelegt werden. Andererseits sind Rinnen oder Mulden zur Ableitung von Oberflächenwasser vorzusehen.

8.3 Versickerungsfähigkeit

Wie bereits im Abschnitt 5.2 beschrieben, sind die anstehenden Böden mit Wasserdurchlässigkeiten in der Größenordnung $k < 10^{-7}$ m/s für eine Versickerung von Oberflächenwasser nicht geeignet. Sofern dennoch Mulden- oder Rigolenversickerungsanlagen vorgesehen werden, müssen diese mit entsprechenden Überlaufeinrichtungen an eine rückstaufreie Vorflut angeschlossen werden.

8.4 Kanalgraben – Auflagerung und Verfüllung

Für die Verlegung von Rohrleitungen gilt die DIN EN 1610. Die DIN EN-Norm wird ergänzt durch das Arbeitsblatt DWA-A139.

Die Grabensohle von Rohrleitungen wird vorwiegend innerhalb der entfestigten/zersetzten Verwitterungsböden oder innerhalb der bindigen quartären Deckschicht (Hanglehm, Lösslehm) angeordnet werden. Die Konsistenz der bindigen Anteile im Leitungsbereich schwankt je nach Abschnitt zwischen weich und steif.

In bindigen Böden mit steifer oder günstiger Konsistenz können Rohrleitungen ohne besondere Maßnahmen aufgelagert werden (vgl. DIN EN 1610, Abs. 7.2: Bettung). Wo die Grabensohlen in weichen oder ungünstigeren Böden verlaufen, oder wo sie durch Wasserzutritte aufgeweicht sind, ist es erforderlich, das planmäßige Rohrauflager durch einen partiellen Bodenaustausch (Gründungsschicht, gem. DWA-A 139, Abs. 6.4.2) zu verstärken. Die erforderliche

Dicke des Bodenaustausches hängt im Wesentlichen vom Untergrund und Rohrdurchmesser ab. Innerhalb von künstlichen Auffüllungen od. weichen Böden wird für Abwasserleitungen ein Bodenaustausch von ≥ 30 cm empfohlen (z.B. Schotter-Tragschicht, Körnung 0/32 mm). Rohr-schädigende Materialien, z.B. Betonreste, sind an der Grabensohle auszuräumen. Abbildung 1 zeigt den Aufbau der Verfüllzonen des Leitungsgrabens.

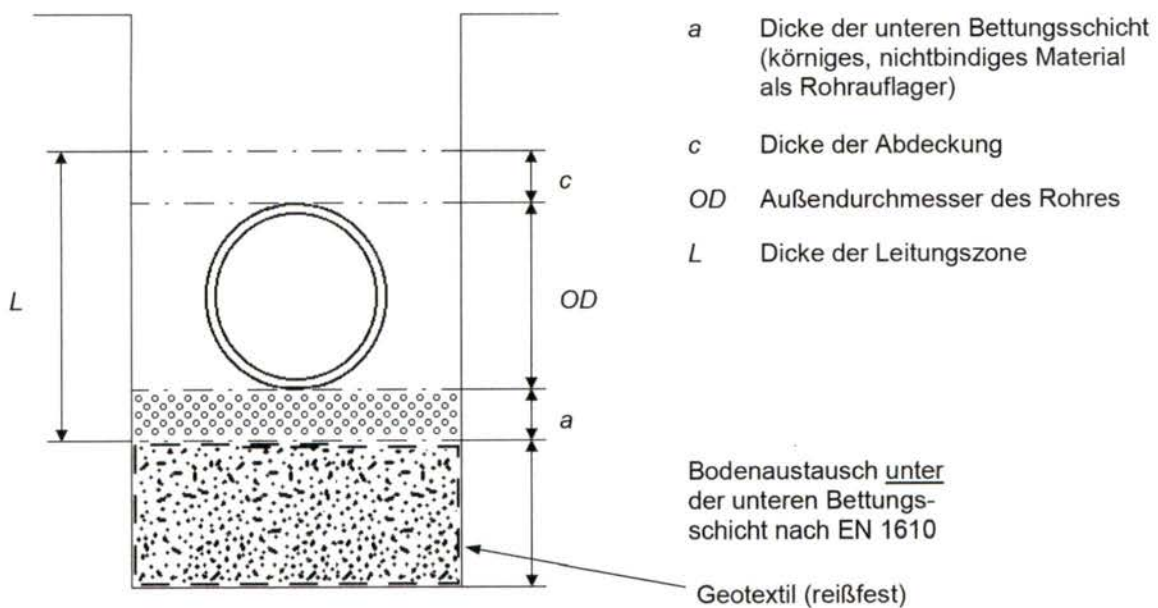


Abbildung 10: Prinzipskizze und Verfüllzonen - Leitungsgraben

Das Material für den Bodenaustausch wird in DIN EN 1610 (Abschnitt 5.3) und DWA-A 139 (6.4.3) beschrieben. Körniger Bodenaustausch muss verdichtet eingebaut werden und soll allseits mit einem reißfesten Geotextil (Vlies der Robustheitsklasse 4; mind. 250 g/m²) als Trennlage umhüllt werden.

Die Anforderungen und Hinweise an die Bettung, Verfüllung und Verdichtung der Leitungszone und Hauptverfüllung werden in der o.g. Norm und im Arbeitsblatt beschrieben.

Die Verfüllung soll lagenweise mit Dicken bis zu 30 cm eingebaut und mit geeignetem Gerät (z.B. Stampfer, Rüttelplatte od. Grabenwalze) sorgfältig verdichtet werden. Folgende Anforderungen für die Verdichtungsqualität und Tragfähigkeit in Anlehnung an die Vorgaben der ZTV E-StB bzw. ZTV A-StB (siehe auch DWA-A 139) sind einzuhalten (siehe Tabelle 5).

Im Bereich der Hauptverfüllung (oberhalb Leitungszone, mind. 1 m Überdeckung) kann ggf. auch Aushubmaterial (GU*; SU*; TL; TM) verwendet werden, sofern die Böden eine mindestens steife Konsistenz aufweisen sowie eine witterungsgeschützte Haldenlagerung vor Ort möglich ist.

Tabelle 7: Verdichtungsanforderungen im Kanalgraben

Verfüllzonen des Leitungsgrabens	erforderlicher Verdichtungsgrad:
Bereich der Leitungszone und Gründungsschicht	Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97 \%$
Bereich OK Leitungszone bis 0,5 m unter Planum	Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$ (nichtbindige Böden) bzw. $\geq 95 \%$ (bindige Böden)
Bereich von 0,5 m unter Planum bis zum Planum	Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ (nichtbindige Böden) bzw. $\geq 97 \%$ (bindige Böden)
Verformungsmodul auf dem Planum	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (vgl. ZTVE-StB und RStO 2012)

Der jeweils erzielte Verdichtungsgrad bzw. Verformungsmodul in der Grabenverfüllung, auf dem Planum sowie auf der später aufzubringenden Frostschutz- bzw. Tragschicht einer Oberflächenbefestigung ist vom Auftragnehmer im Rahmen der Eigenüberwachung nachzuweisen. Daneben sind Kontrollprüfungen (Fremdüberwachung) im Auftrag des AG vorzusehen.

Im Kanalgraben hat sich für diese Zwecke der dynamische Plattendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes nach TP BF-StB Teil B 8.3 gut bewährt.

8.5 Verwendung der Aushubböden

Die im Bereich des Verwitterungshorizontes oder des kiesigen Hanglehms ausgehobenen Böden mit teils bindigen Anteilen (GU*/GU, SU*/SU, TL) können grundsätzlich zur Arbeitsraumverfüllung, Grabenverfüllung oder Geländemodellierung verwendet werden. Umgelagerter Lösslehm (TL, TM) sollte nur zur Profilierung des Außengeländes, jedoch nicht unterhalb von befestigten Flächen (Zufahrten Gehwege), verwendet werden. Zur Vermeidung einer Durchnässung der Aushubböden wird eine abgedeckte Haldenlagerung empfohlen.

Es ist jedoch zu beachten, dass der Einbau von bindigen Böden witterungsabhängig ist. Durch Einmischen von hydraulischen Bindemitteln (Kalkhydrat, Zement) kann die Einbau- und Tragfähigkeit deutlich verbessert werden.

8.6 Wiederverfüllung von Arbeitsräumen bzw. Herstellung einer Geländeanschüttung

Die wiederverfüllten Arbeitsräume der Baugruben oder die Anschüttung von Bodenmaterialien zur Trassierung der Baufläche bilden u.a. das Planum für Verkehrsflächen. Für die Herstellung ist zur Vermeidung von nachträglichen Setzungen im Belag ein gezielter kontrollierter Erdbau erforderlich.

- Geeignet sind Schotter-Splitt- bzw. gut verdichtbare Natur- bzw. Recyclingmaterialien (aktuell zertifiziert und nur nach Zustimmung des AG) mit einer Körnung von 0/32 oder 0/45 mm als qualitätsüberwachtes FSS-Material. Dieses Material wird im letzten Meter der Auffüllung unter OK Befestigung vorausgesetzt.
- Es ist darauf zu achten, dass angeliefertes Material der genannten Körnungen homogen durchmischt, mit ausreichend hohem Feinanteil (< 5 Gew.-%) und erdfeucht auf der Baustelle angeliefert wird. Entmischte Einkornbereiche sind nur ungenügend zu verdichten und müssen mit Feinsplitt und Grus nachgebessert werden.

Für die Verdichtung der Anschüttung werden die Verdichtungsanforderungen nach der ZTV E-StB 17 bis zum Erreichen des Planums für den Oberbau empfohlen (vgl. Tabelle 8). Zur Kontrolle des Verdichtungsgrades bzw. des Verformungsmoduls sollten im Zuge der Erdbauarbeiten mehrere Versuche mit der statischen oder dynamischen Fallplatte (nur nach Korrelation) als Eigen- und Fremdüberwachung ausgeführt werden.

Für alle Erd- und Verdichtungsarbeiten sind die weiteren Hinweise und Richtlinien der ZTV E-StB 17 zu beachten (z.B. Trockenhalten des Erdplanums durch den AN).

Tabelle 8: Verdichtungsanforderungen der Geländeanschüttung/ Arbeitsraumverfüllung

Bereich	geforderter Verdichtungsgrad	Verformungsmodul E_{v2}	Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}
von: UK Anschüttung bis: 1,0 m u. Planum	$D_{Pr} \geq 98 \%$	80 MN/m ²	$\leq 2,6$
von: 1,0 m u. Planum bis: Planum	$D_{Pr} \geq 100 \%$	120 MN/m ²	$\leq 2,4$

9 Befestigung der Verkehrsflächen

Als Oberflächenbefestigung im Bereich der Straßenverkehrsflächen wird zunächst von einer **Asphaltdecke** ausgegangen. Es empfiehlt sich, bereits im Zuge der Verfüllung von Kanalgräben im Bereich ab 1,0 m u. Planum ein körniges, frostsicheres Fremdmaterial (Aufbau z.B. aus Schotter-Splitt-Gemisch 0/32 mm FSS) zu verwenden. Alle körnigen Gemische sind lagenweise (Dicke max. 0,25 m) einzubauen und nach den Vorgaben der ZTV E-StB 17 zu verdichten.

Auf dem vorhandenen Erdplanum ist nach der ZTV E-StB 17 und der RStO 12⁷ ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

erforderlich. Falls dieser Wert nicht erreicht wird (z.B. in weichem Lösslehm), ist die Dicke der Frostschutzschicht zu erhöhen. Sofern die Aushubsohle im Bereich von Homogenbereich 2 (umgelagerter Lösslehm) oder Homogenbereich 3 (kiesiger Hanglehm) liegt, sind voraussichtlich Verstärkungen erforderlich. Dazu kann entweder die Dicke der Frostschutzschicht um bspw. 30 cm erhöht werden oder eine lastverteilende Wirkung durch den Einbau eines biaxialen Geogitters (z.B. Zugfestigkeit 40/40, Maschenweite 30 mm) in der Mitte der Frostschutzschicht erzielt werden. In sehr weichen Böden, die in Richtung Süd-Osten (z.B. SG 36, SG 40) angetroffen wurden, kann zur Stabilisierung der Aushubsohle zusätzlich eine Lage (d=30 cm) aus Grobschlag/ Grobschotter eingebaut werden.

Auf der Aushubsohle der jeweiligen Verkehrsfläche ist ein stabiles Vlies zur Trennung der unterschiedlichen Kornfraktionen vorzusehen (Robustheitsklasse 4, mind. 250 g/m²).

Der Regelaufbau des frostsicheren Oberbaus wird aus den Mindestaufbauhöhen nach RStO12 ermittelt.

Für Verkehrsflächen in Wohn- und Sammelstraßen mit PKW-Verkehr und geringem Schwerverkehrsanteil wird die Belastungsklasse Bk 1,8 mind. erforderlich (Tabelle 2, RStO 12), je nach erwartetem Schwerverkehrsanteil kann diese auf die nächst höhere Stufe erhöht werden. Aufgrund des frostempfindlichen Untergrundes (F3) und der Frosteinwirkungszone II wird die Dicke des frostsicheren Oberbaus mind. 65 cm betragen.

⁷ „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12“, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Fahrzeug und Fahrbahn, 2012

Vorbehaltlich anderer Anforderungen des AG wird für die oben beschriebene Belastungsklasse folgender Vorschlag für die Oberflächenbefestigung aufgezeigt (alle körnigen Gemische frostsicher). Dieser gilt für alle Bereiche des überbauten Arbeitsraumes.

Asphaltdecke auf körnigem Unterbau (Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht):

▶ Asphaltdecke	4 cm
▶ Asphalttragschicht	16 cm
▶ Frostschutzschicht (Frostzone II)	<u>≥ 45 cm</u>
Σ	≥ 65 cm

Zur Kontrolle der Verdichtungsleistung und der Tragfähigkeit des Bodenaustauschs werden auch hier erdbautechnische Kontrollversuche empfohlen, die im Rahmen der Eigenüberwachung und als Fremdüberwachung auszuführen sind (statische und dynamische Plattendruckversuche).

Sofern der erforderliche Verformungsmodul nicht erreicht wird, ist eine sorgfältige Nachverdichtung bzw. der Ausbau/ Verstärkung der letzten Einbaulage und die Wiederholung der Kontrollversuche erforderlich.

Für das Frostschutzmaterial sind gem. RStO 12 bei der Herstellung und Verdichtung auf der Oberfläche die folgenden Werte einzuhalten:

Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ($E_{Vd} \geq 60 \text{ MN/m}^2$)
Verhältniswert	$E_{V2}/E_{V1} \leq 2,4$

Die einschlägigen Hinweise der ZTV E-StB 17 zur Materialeignung, Schutz des Planums bei langanhaltenden Niederschlägen und zur regelgerechten Ausführung der Verdichtung sind bei den vorzunehmenden Arbeiten zu beachten.

10 Schlussbemerkungen

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für die geplante Baumaßnahme wurden auf der Grundlage von 33 Schürfgruben (ausgeführt im Januar 2025) und beschrieben und beurteilt.

Eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten sowie eine laufende Überprüfung der im Zuge der Ausführung angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen werden empfohlen. Die Angaben der zu erwartenden Bodenklassen können nicht als Grundlage für eine verbindliche Massenermittlung dienen oder ein Aufmaß bei der Bauausführung ersetzen. Die hier angegebenen Hinweise zur Ausführung und angegebene geometrische Empfehlungen ersetzen keine Ausführungsplanung.

Es empfiehlt sich, den Baugrundgutachter bei der Bauausführung zur Überprüfung der angetroffenen Untergrundverhältnisse, zur Kontrolle des Verformungsmoduls (Fremdüberwachung) bzw. bei jeglichen Zweifelsfällen hinzuzuziehen.

Für eine weitergehende geotechnische Beratung im Zuge der Planung und Ausführung der Erd- und Grundbaurbeiten stehen wir gerne zur Verfügung.



Dr.-Ing. J. Berndt
HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure GmbH

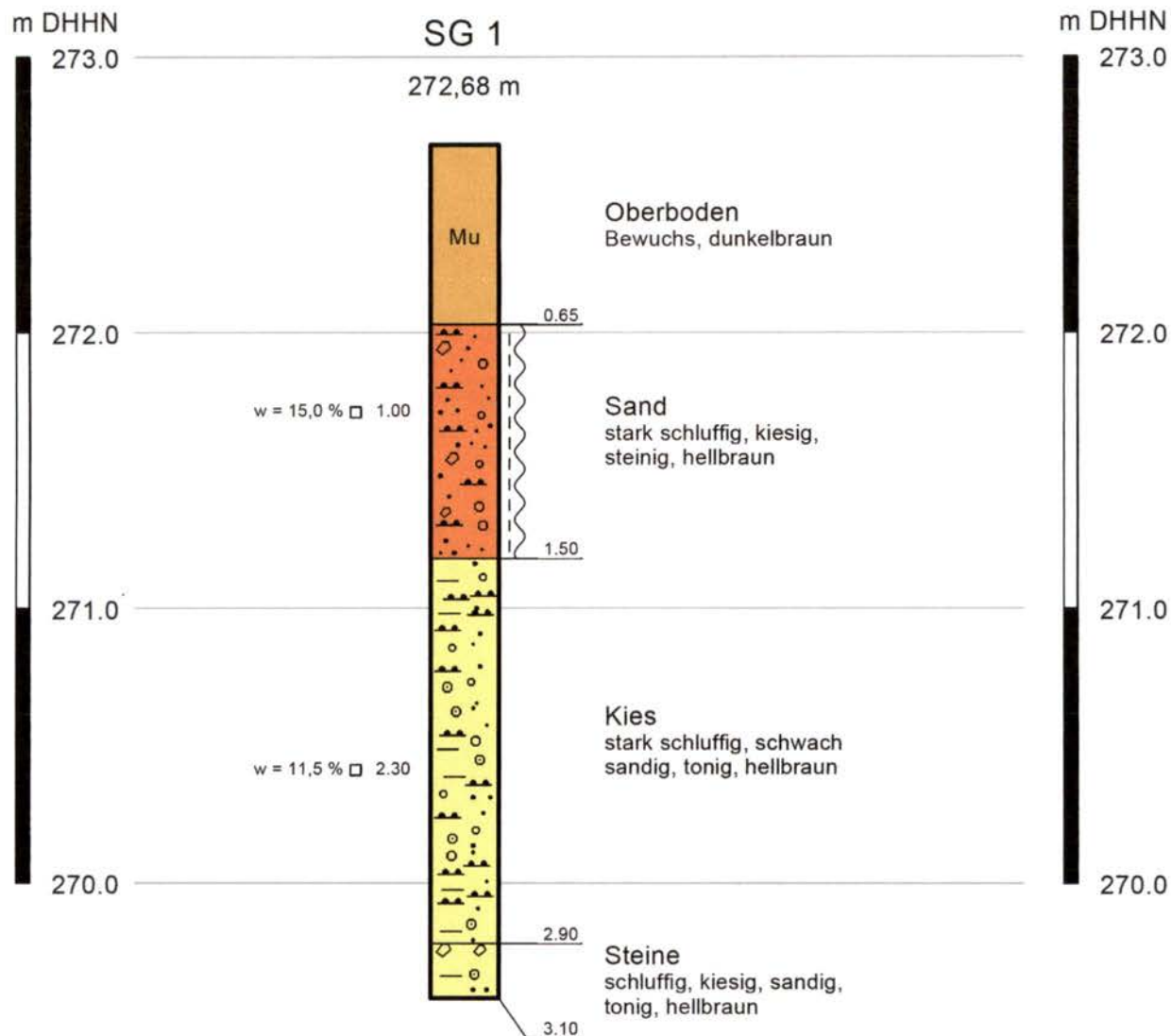


i.A. W. Hillebrand (M.Sc.)
Projektbearbeitung

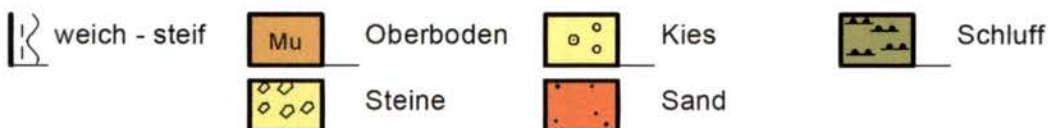


Projekt			
Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)			
Inhalt			
Lageplan der aufgeführten Baugrunderkundung			
Legende			
● Schürfgrube			
Maßstab		Datum	Anlage
1:1000		14.03.2025	1
<u>HENNE + BERNDT</u> GEOTECHNIK INGENIEURE		HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure GmbH Weserstraße 20, 34125 Kassel Tel.: 0561/700449-0	

Anlage Nr. 2 Schichtprofile der Baugrundaufschlüsse 34 Seite/n



Legende



Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 1

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

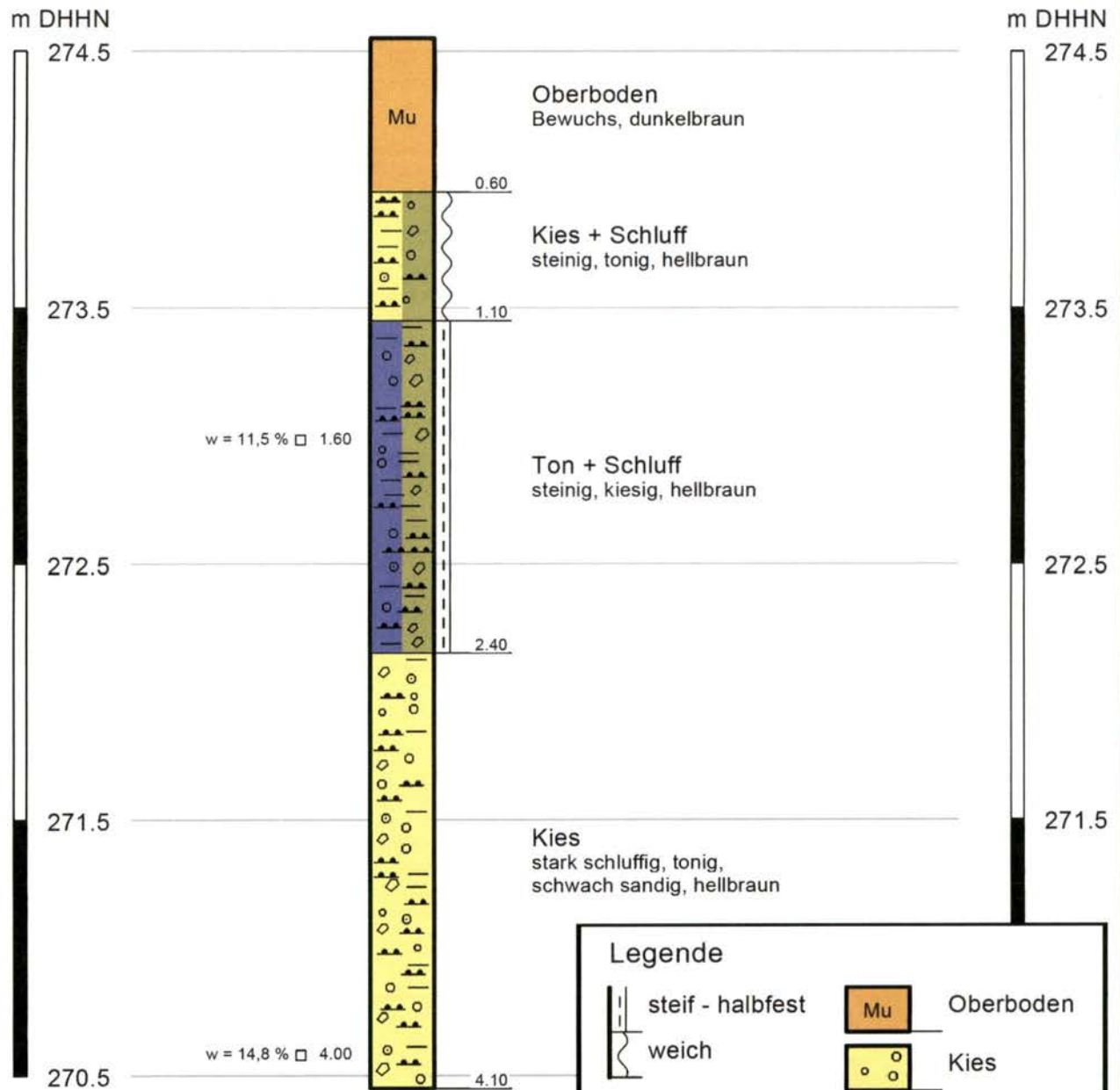
Anlage Nr.: 2.1

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 2

274,55 m



Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 2

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.2

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 3

m DHHN

275,87 m

m DHHN

276.0

276.0

275.0

275.0

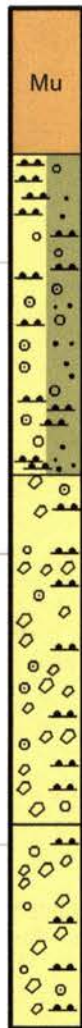
274.0

274.0

273.0

273.0

272.0



Oberboden
Bewuchs, dunkelbraun

Kies + Schluff
sandig, hellbraun

Steine + Kies
schluffig, zur Tiefe
bankiger, hellbraun

Steine
kiesig, schluffig, Blöcke
bis 30 cm Kantenlänge,
schlecht lösbar mit
Bagger, geringer Waserzulauf
bei 2,9 m, hellbraun

Legende

	weich		Oberboden		Kies
			Steine		Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 3

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

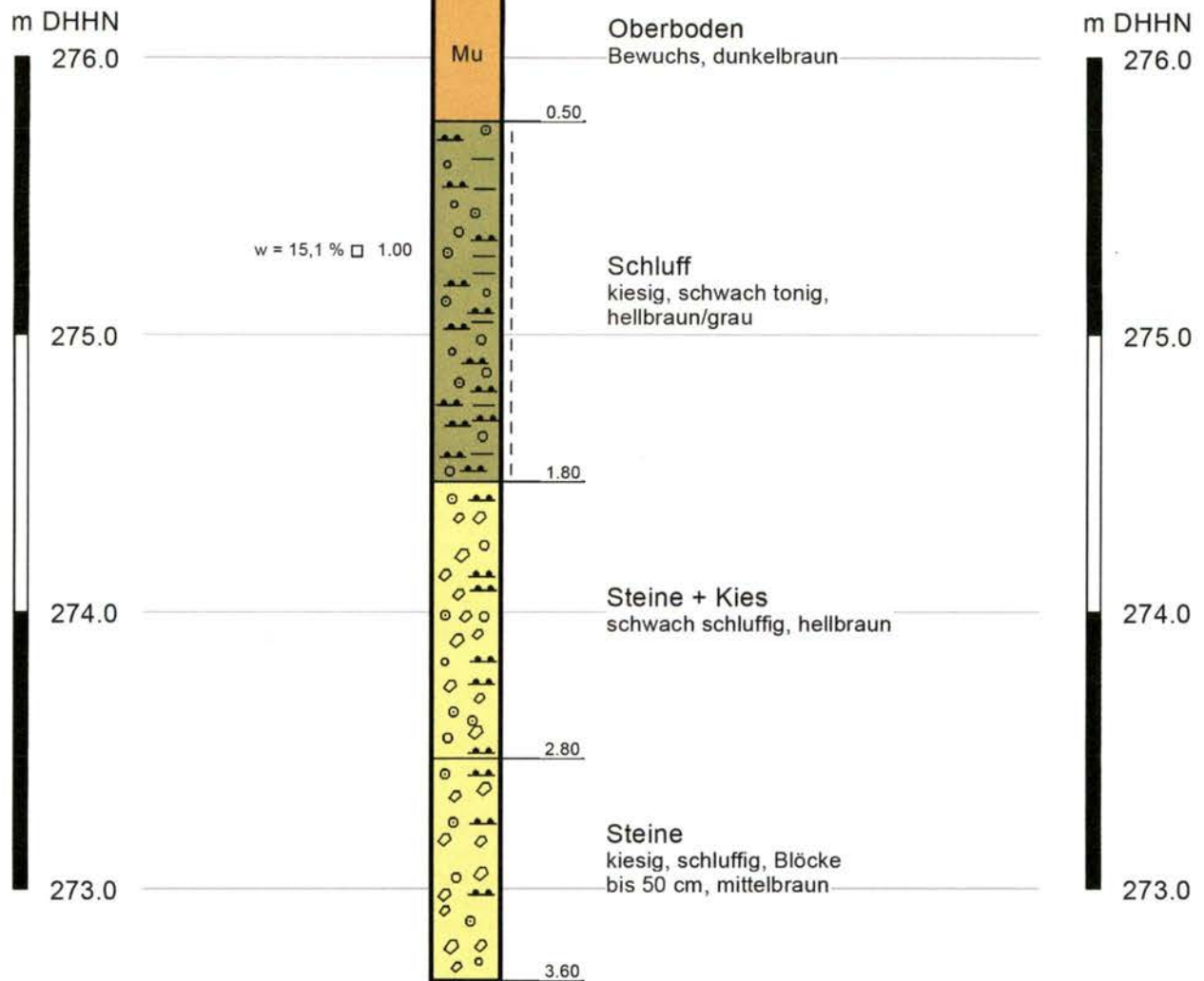
Anlage Nr.: 2.3

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 4

276,27 m



Legende

steif	Mu	Oberboden	Kies
		Steine	Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfrube SG 4

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

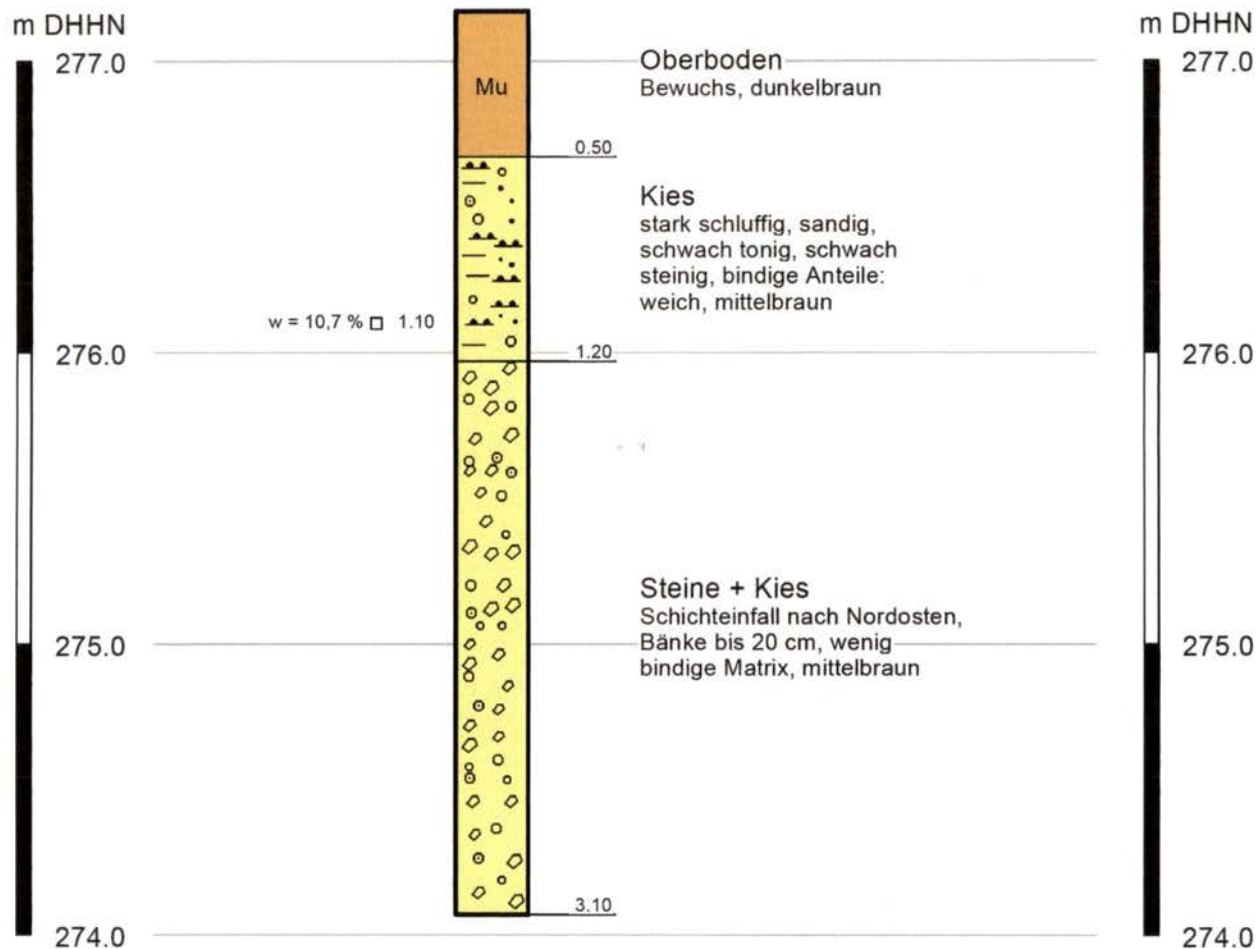
Anlage Nr.: 2.4

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 5

277,17 m



Legende

Mu	Oberboden		Kies
	Steine		Schluff

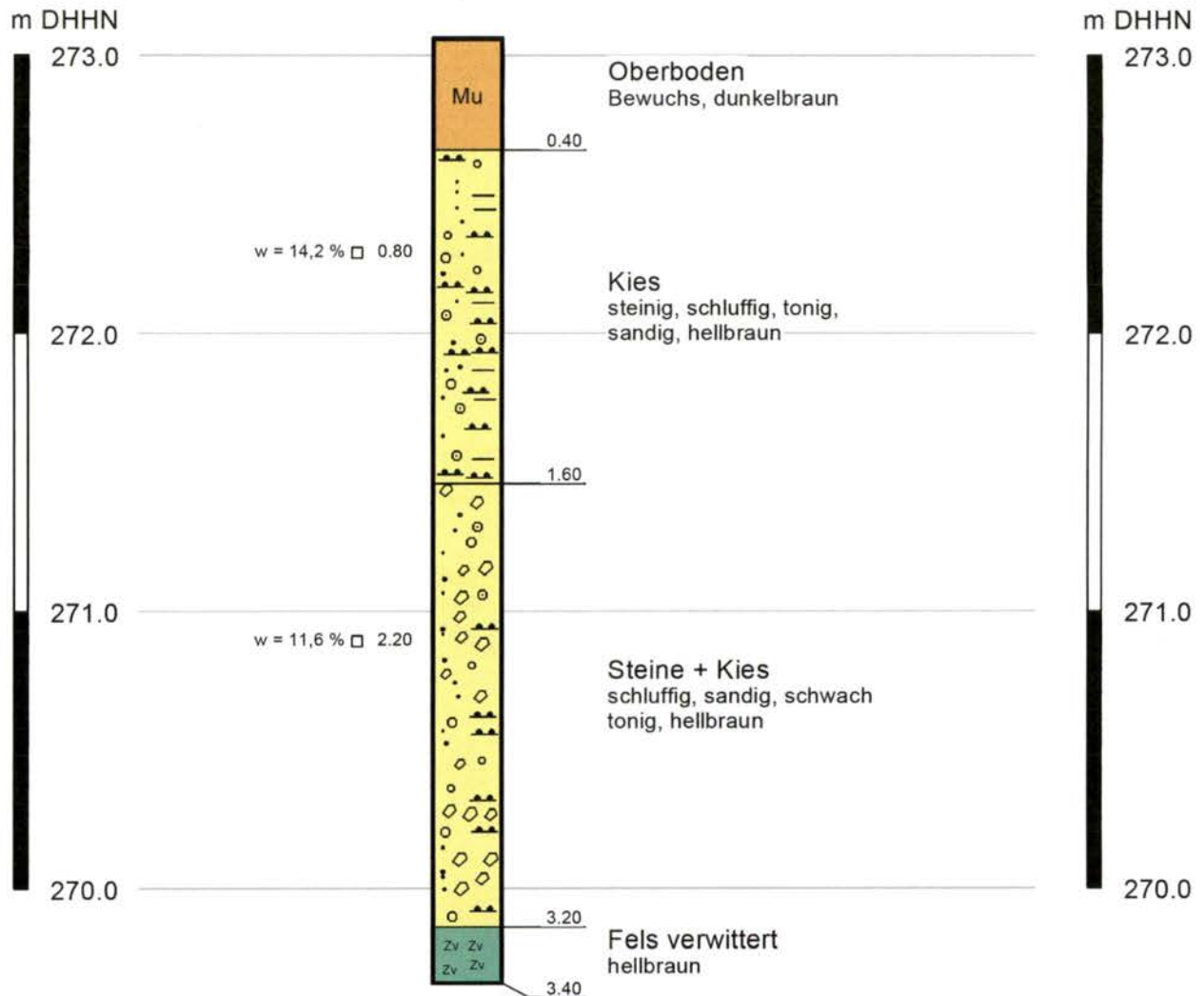
Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 5		
Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.5	

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 6

273,06 m



Legende

	Basalt verwittert		Steine		Schluff
	Oberboden		Kies		

Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 6

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.6

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 7

274,04 m

m DHHN

274.0

m DHHN

274.0

273.0

273.0

272.0

272.0

271.0

271.0

Mu

Oberboden
Bewuchs, dunkelbraun

0.70

Kies + Schluff
sandig, steinig, hellbraun

1.60

Steine + Kies
schluffig, sandig, feucht,
Wasserzutritt bei 1,
6 m, zur Tiefe hin bankiger,
mit Bagger nicht mehr
lösbar, mittelbraun

3.10

Legende

-  Oberboden
-  Steine
-  Kies
-  Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 7

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.7

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

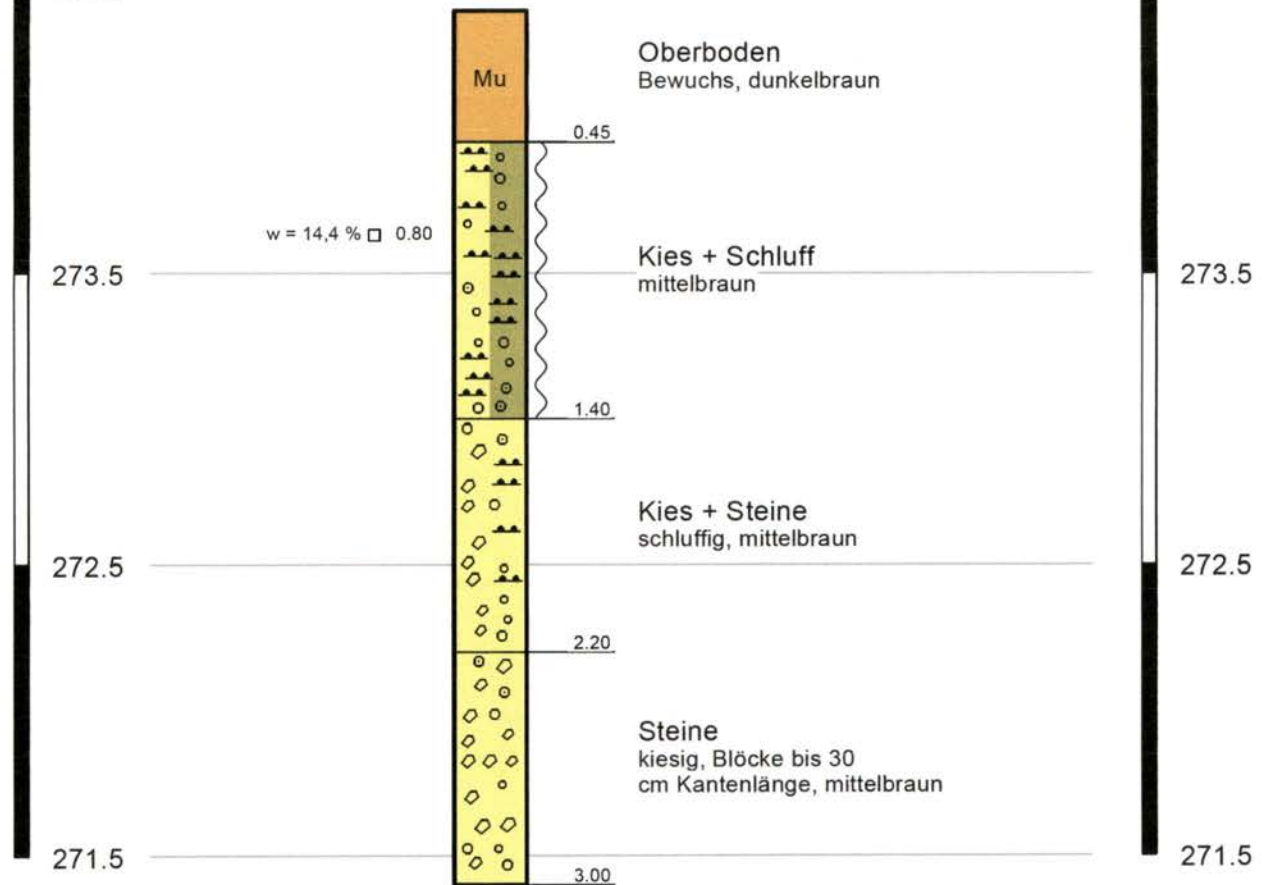
HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 8

m DHHN
274.5

274,40 m

m DHHN
274.5



Legende

- weich
- Mu Oberboden
 - Steine
 - Kies
 - ▲ Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 8

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.8

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 9

274,08 m

m DHHN

274.0

m DHHN

274.0

273.0

273.0

272.0

272.0

271.0

271.0

Mu

Oberboden
Bewuchs, dunkelbraun

0.40

Kies + Schluff
hellbraun

1.10

Kies + Steine
Blöcke mit Kantenlängen
bis 30 cm, wenig bindige
Matrix, hellbraun

3.10

Legende



weich



Oberboden



Kies



Steine



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 9

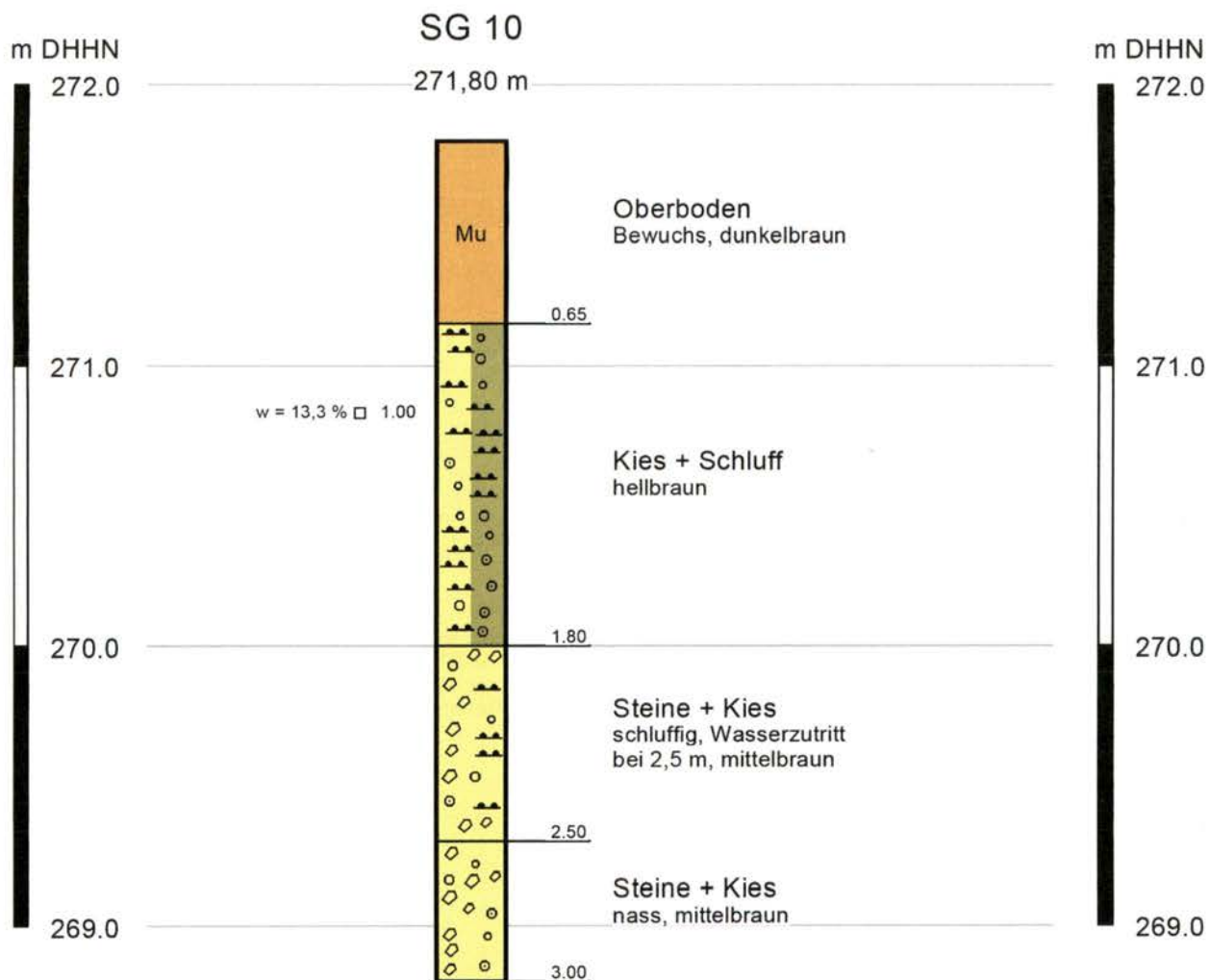
Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.9

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0



Legende

	Oberboden		Kies
	Steine		Schluff

Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 10

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.10

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

m DHHN
272.0

SG 11

271,64 m

m DHHN
272.0

271.0

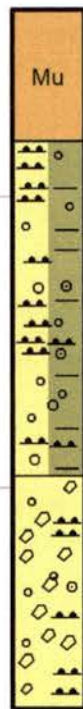
271.0

270.0

270.0

269.0

269.0



Oberboden
Bewuchs, dunkelbraun

Kies + Schluff
tonig, hellbraun

Steine + Kies
schluffig, mittelbraun

Legende



weich



Oberboden



Kies



Steine



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 11

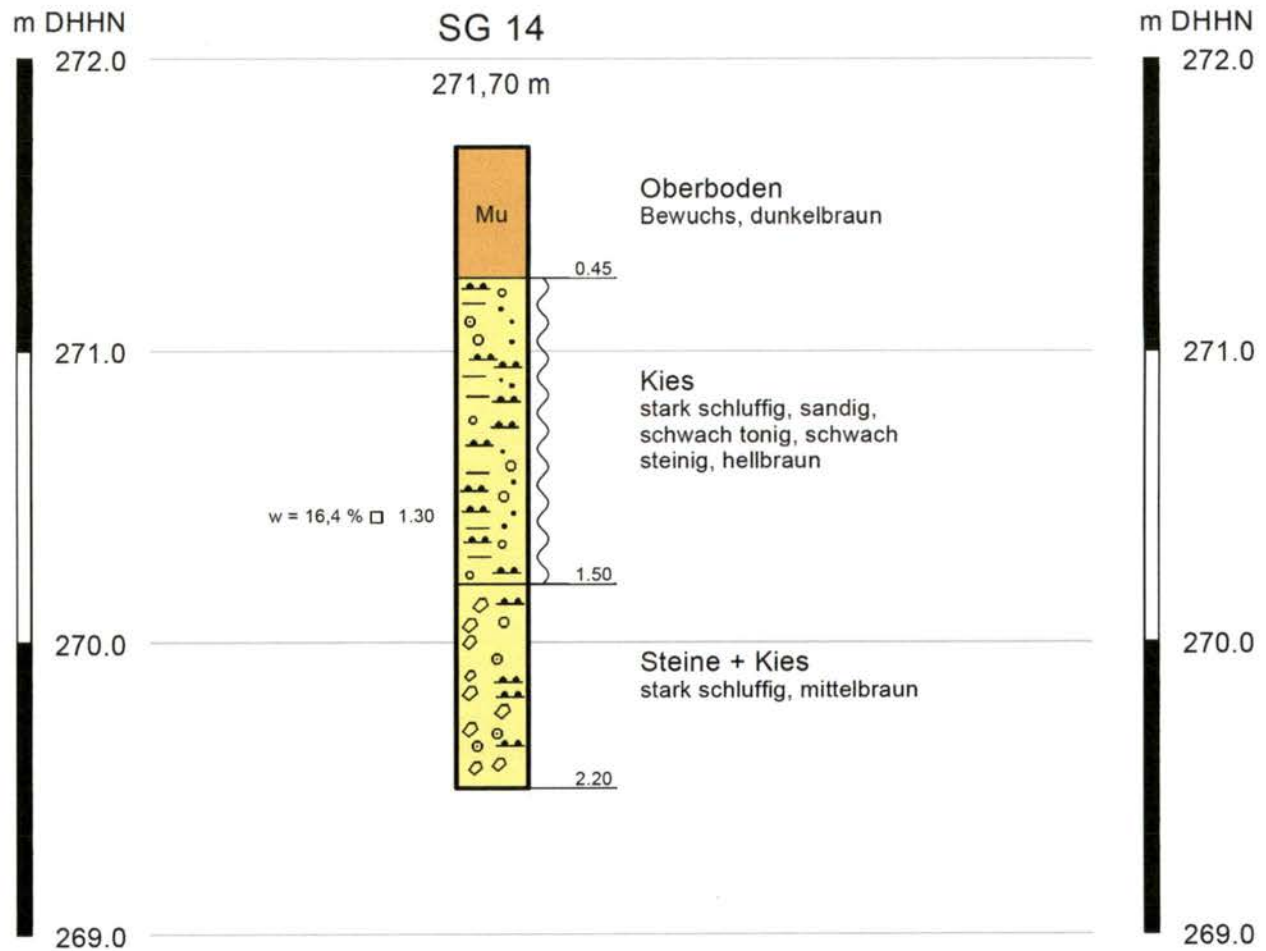
Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.11

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0



Legende

		Oberboden		Kies
		Steine		Schluff

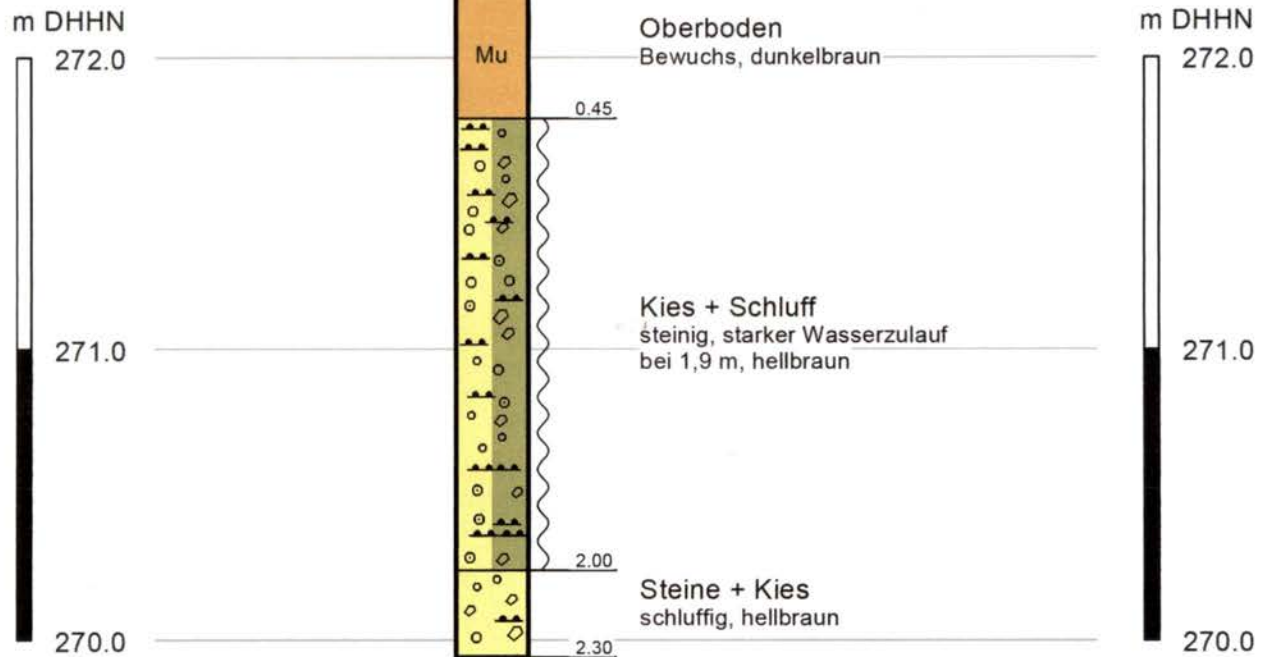
Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 14		
Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.12	

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 16

272,24 m



Legende

	weich		Oberboden		Kies
			Steine		Schluff

Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 16

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.13

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 18

271,0 m

m DHHN

271.0

270.0

269.0

m DHHN

271.0

270.0

269.0

Mu

Oberboden
Bewuchs, dunkelbraun

0.30

Schluff + Kies
mittelbraun

0.90

Steine + Kies
schluffig, feucht, mittelbraun

2.20

Legende



Oberboden



Kies



Steine



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 18

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

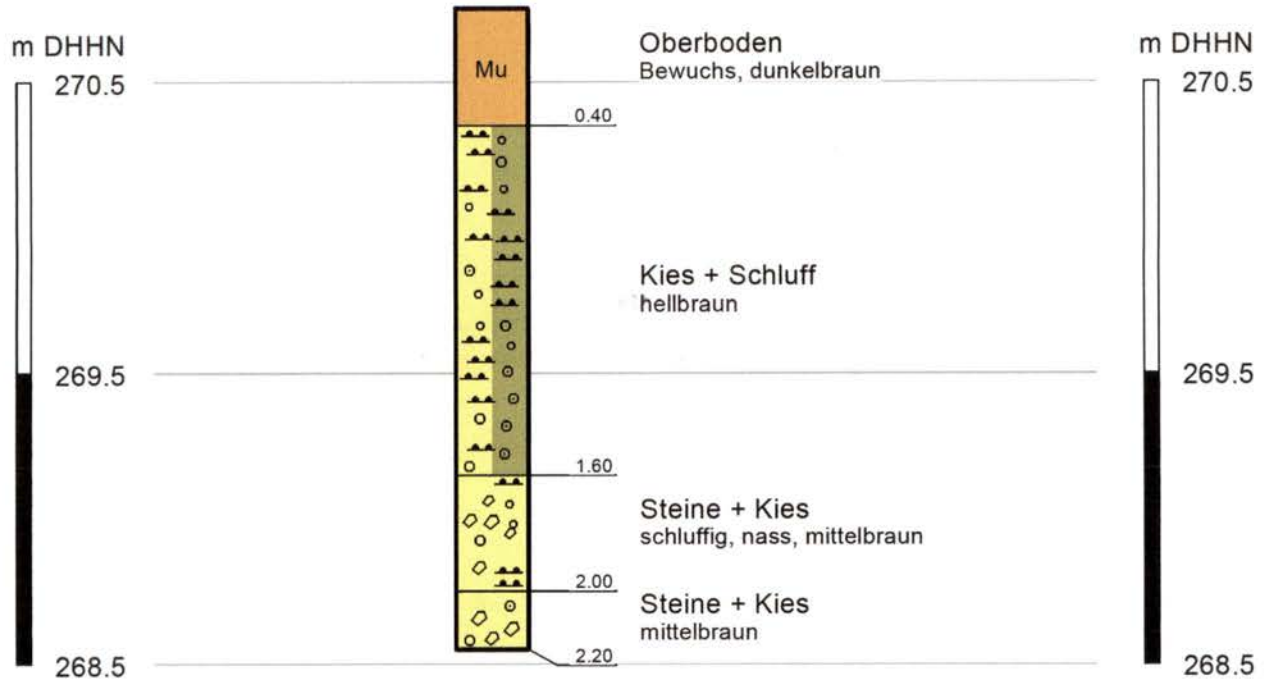
Anlage Nr.: 2.14

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 19

270,75 m



Legende

	Oberboden		Kies
	Steine		Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 19

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

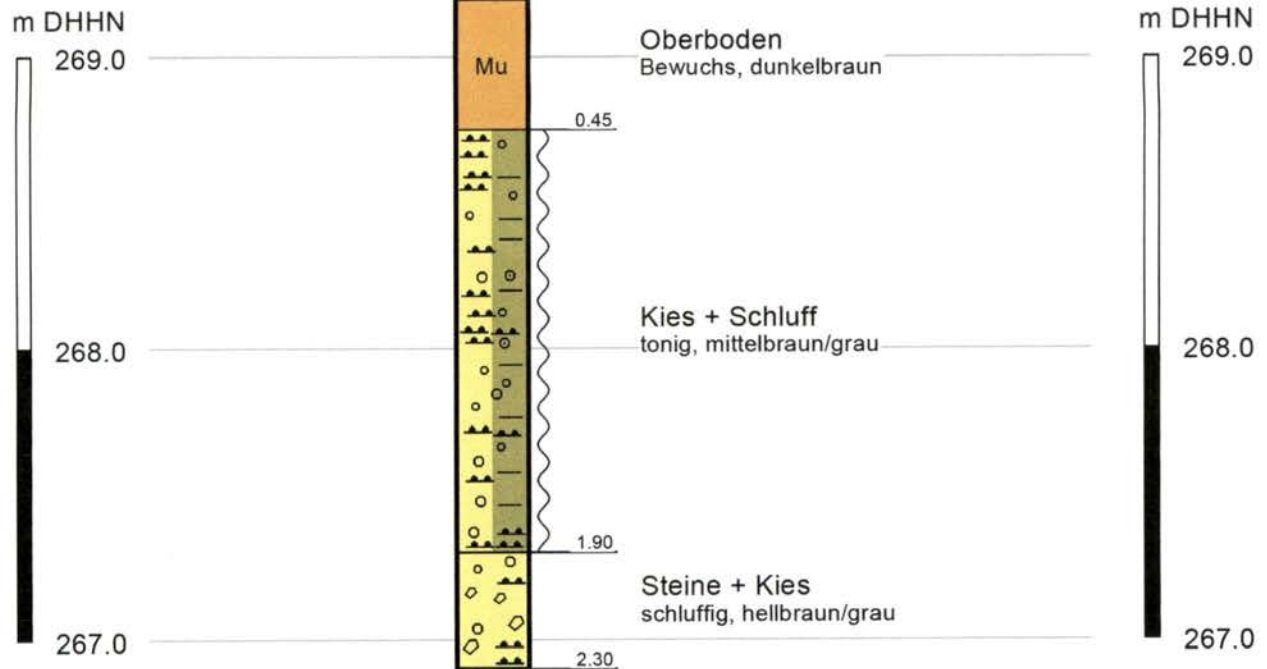
Anlage Nr.: 2.15

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 21

269,20 m



Legende

Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 21		
Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.16	
HENNE + BERNDT GEOTECHNIK INGENIEURE		HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure GmbH Weserstraße 20 - 34125 Kassel Tel.: 0561/700449-0	

SG 22

268,72 m

m DHHN

268.5

267.5

266.5



Oberboden

Bewuchs, dunkelbraun

Schluff

kiesig, sandig, hellgrau/braun

Schluff + Kies

sandig, Schluffhorizonte, hellbraun

Steine + Kies

schluffig, mittelbraun

m DHHN

268.5

267.5

266.5

Legende



weich - steif



Oberboden



Kies



Steine



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 22

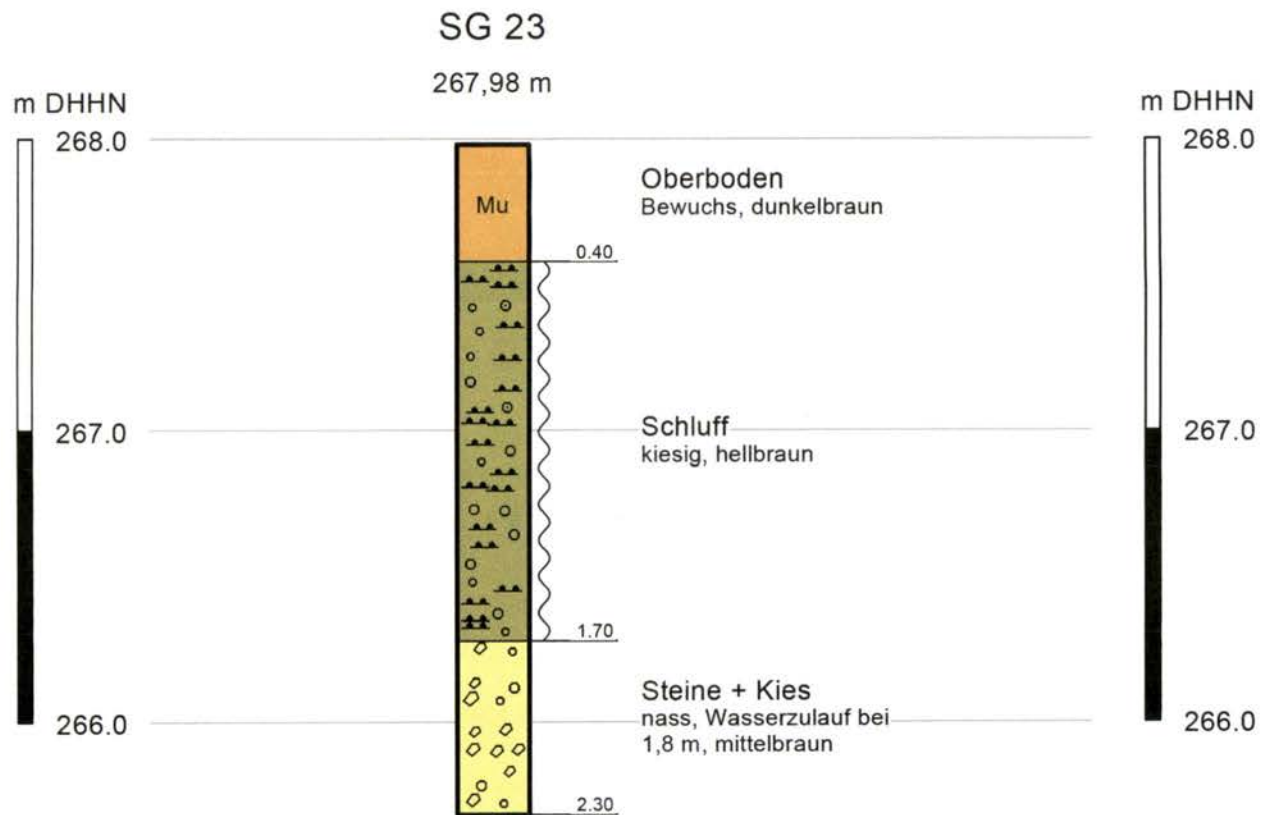
Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

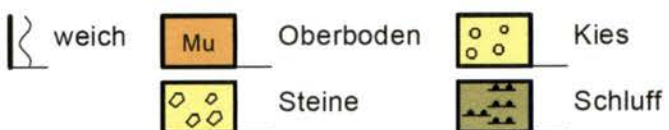
Anlage Nr.: 2.17

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0



Legende



Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 23

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

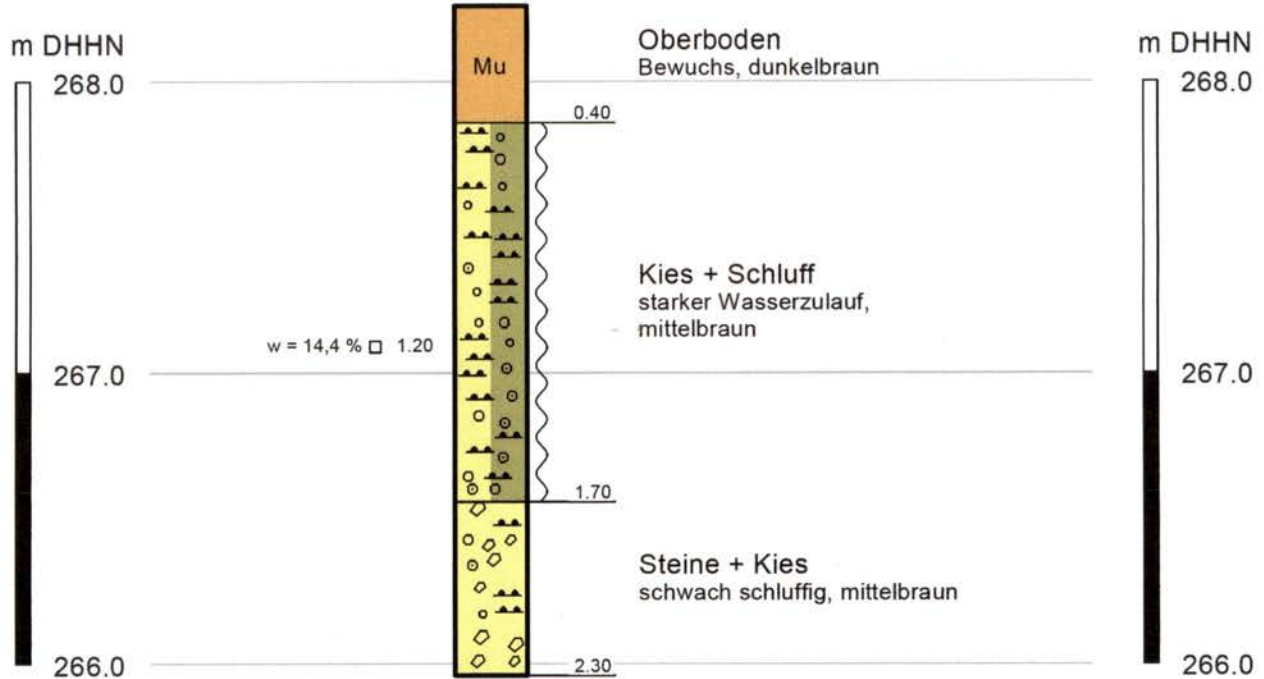
Anlage Nr.: 2.18

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 24

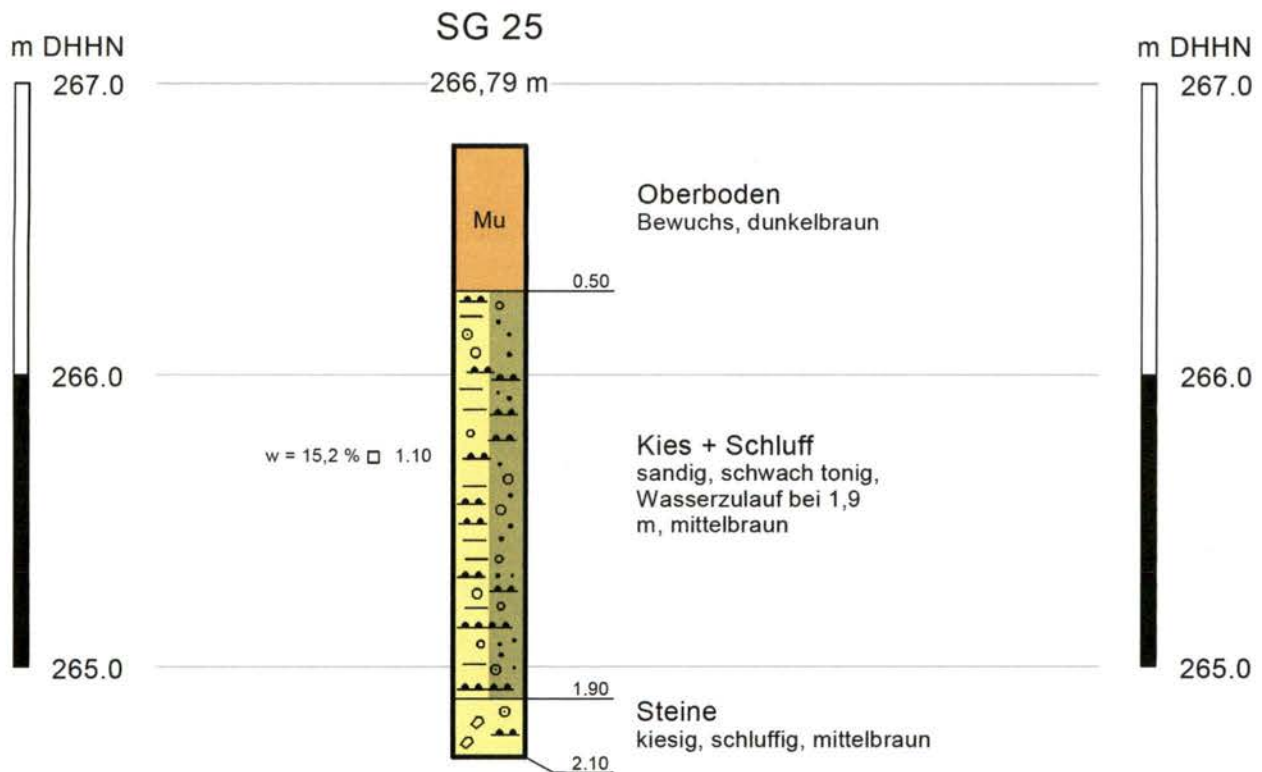
268,26 m



Legende

		Oberboden		Kies
		Steine		Schluff

Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 24		
Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.19	
HENNE + BERNDT GEOTECHNIK INGENIEURE		HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure GmbH Weserstraße 20 - 34125 Kassel Tel.: 0561/700449-0	



Legende

	Oberboden		Kies
	Steine		Schluff

Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 25

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

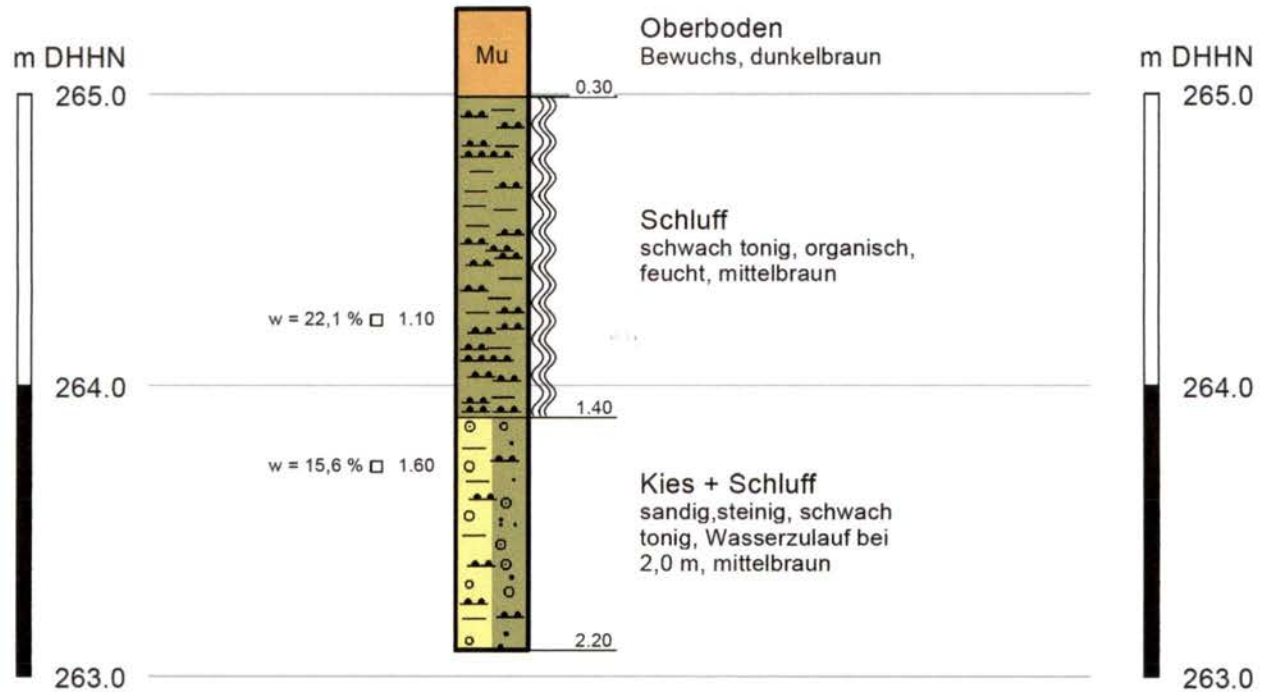
Anlage Nr.: 2.20

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 26

265,29 m



Legende

breiig - weich



Oberboden



Schluff



Kies



Ton

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 26

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.21

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

m DHHN

268.0

SG 27

267,66 m

m DHHN

268.0

267.0

267.0

266.0

266.0

265.0

265.0



Oberboden
Grasbewuchs, dunkelbraun

0.20

Kies + Schluff
tonig, mittelbraun

1.60

Steine + Kies
schluffig, mittelbraun

1.90

Legende



Oberboden



Kies



Steine



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 27

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

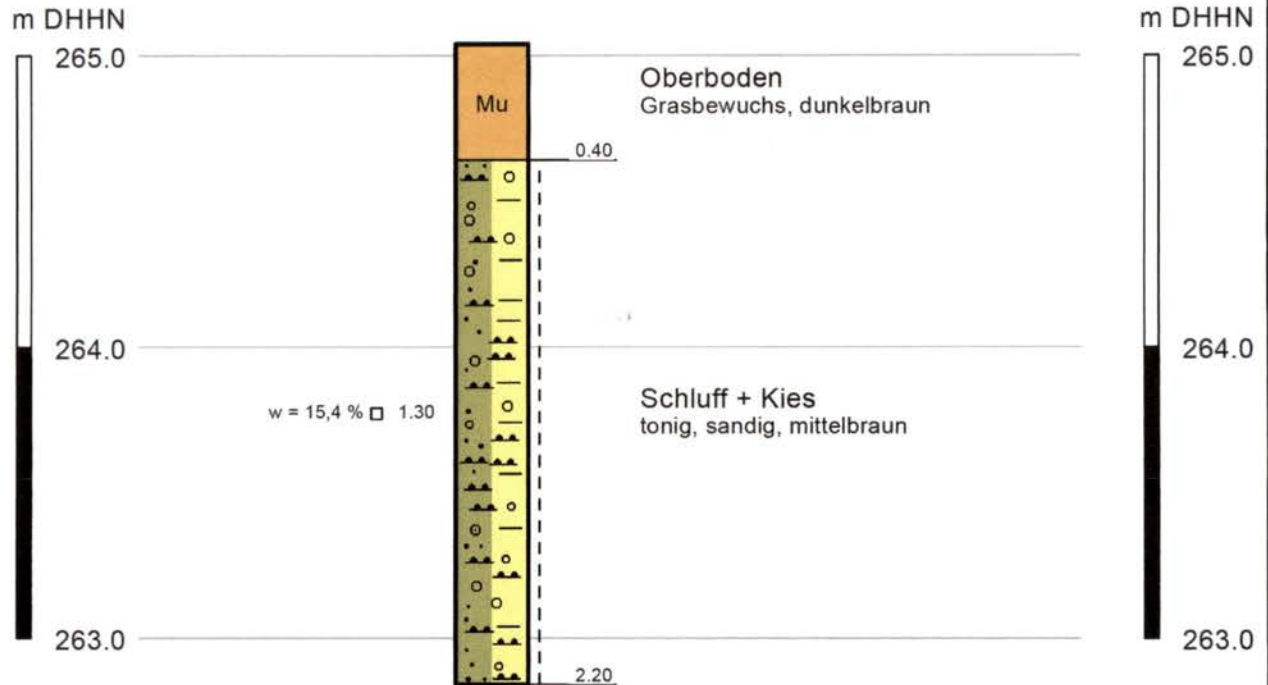
Anlage Nr.: 2.22

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 29

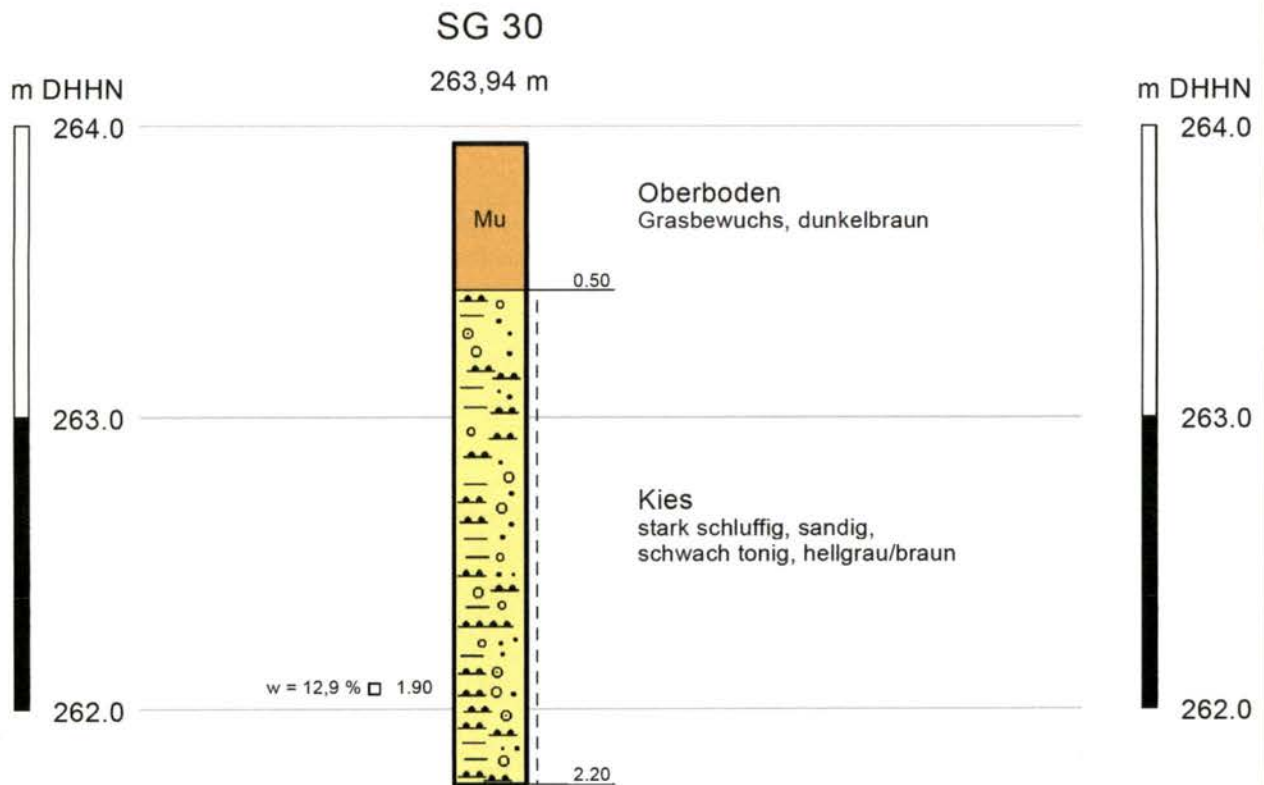
265,04 m



Legende

	steif		Oberboden		Schluff
			Kies		

Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 29		
Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.23	
HENNE + BERNDT GEOTECHNIK INGENIEURE		HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure GmbH Weserstraße 20 - 34125 Kassel Tel.: 0561/700449-0	



Legende



Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)
----------	--

Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 30
--------------	-------------------------------------

Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.24
-----------------	-------------------	------------------

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

m DHHN

264.0

SG 31

263,33 m

m DHHN

264.0

263.0

263.0

w = 20,9 % □ 0.80

262.0

262.0

261.0

261.0



Oberboden
Grasbewuchs, dunkelbraun

Sand
stark schluffig, kiesig,
schwach tonig, mittelbraun

Schluff + Kies
sandig, tonig, hellbraun/grau

Steine + Kies
schluffig, mittelbraun

Legende



Oberboden



Kies



Schluff



Steine



Sand

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 31

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

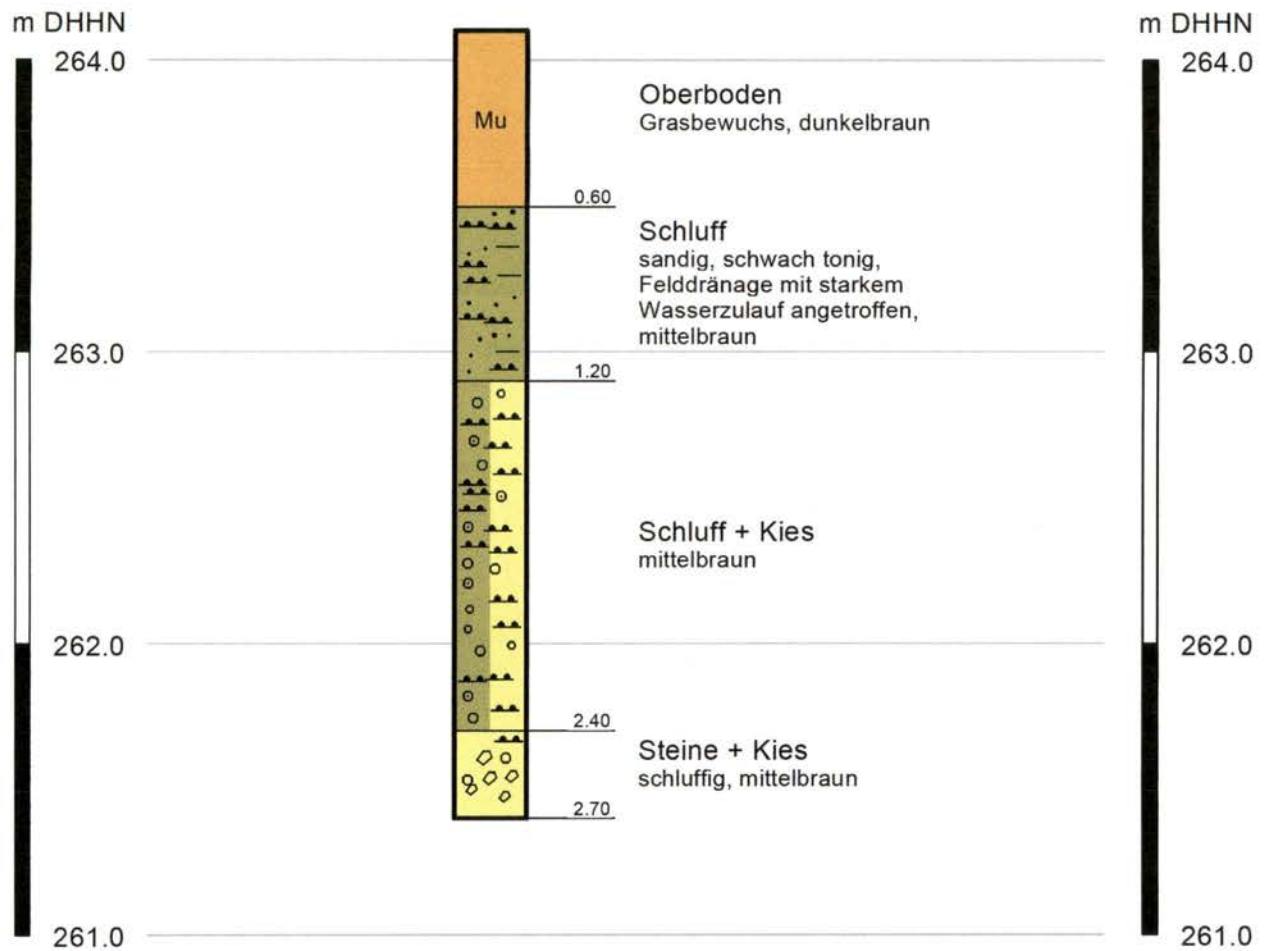
Anlage Nr.: 2.25

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 32

264,10 m



Legende

 Mu	Oberboden	 Kies	 Schluff
 Steine		 Sand	

Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofil der Schürfgrube SG 32		
Maßstab: 1 : 25	Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.26	

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

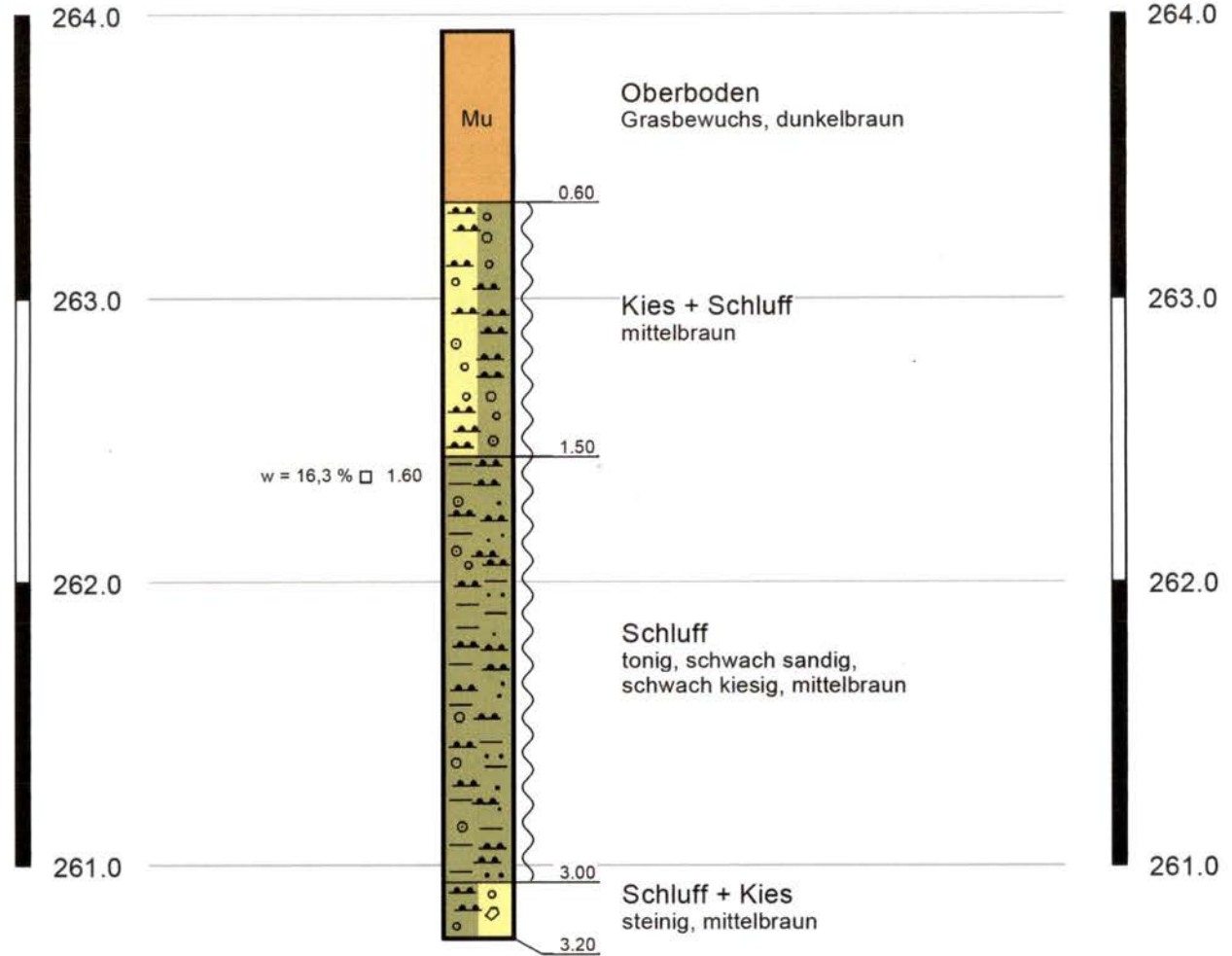
HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 34

m DHHN

263,94 m

m DHHN



Legende

	weich		Oberboden		Schluff
			Kies		Ton

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 34

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.27

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

m DHHN

261.5

SG 35

261,20 m

m DHHN

261.5

260.5

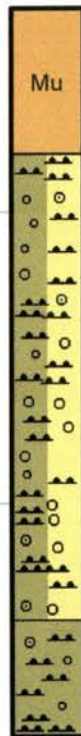
260.5

259.5

259.5

258.5

258.5



Mu

Oberboden
Grasbewuchs, dunkelbraun

0.50

Schluff + Kies
mittelbraun

2.10

Schluff
kiesig

2.50

Legende



Oberboden



Kies



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 35

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.28

HENNE + BERNDT
 GEOTECHNIK INGENIEURE

 HENNE + BERNDT
 Geotechnik Ingenieure GmbH
 Weserstraße 20 - 34125 Kassel
 Tel.: 0561/700449-0

SG 36

260,15 m

m DHHN

260.0

259.0

258.0

257.0

m DHHN

260.0

259.0

258.0

257.0

256.0

Mu

Oberboden

Grasbewuchs, dunkelbraun

0.40

Schluff

sandig, schwach tonig,
schwach kiesig, mittelbraun

w = 23,4 % □ 1.20

1.90

w = 14,2 % □ 2.00

Schluff

stark sandig, tonig,
schwach kiesig, mittelbraun

w = 16,2 % □ 3.30

4.30

Legende



steif
weich



Oberboden



Sand



Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 36

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.29

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

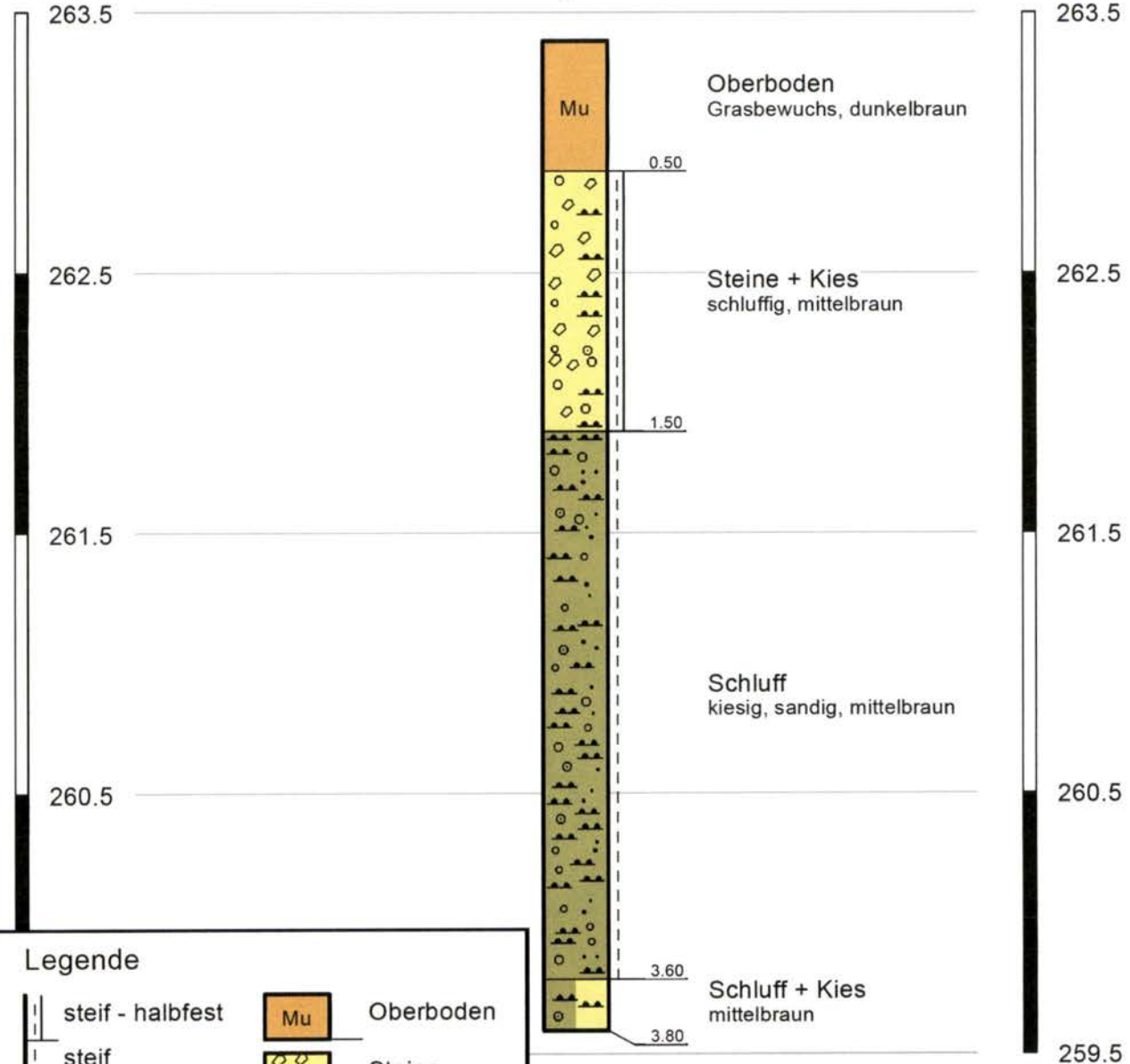
HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 38

m DHHN

263,39 m

m DHHN



Legende

steif - halbfest
steif

Mu Oberboden
Steine
Kies
Schluff

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 38

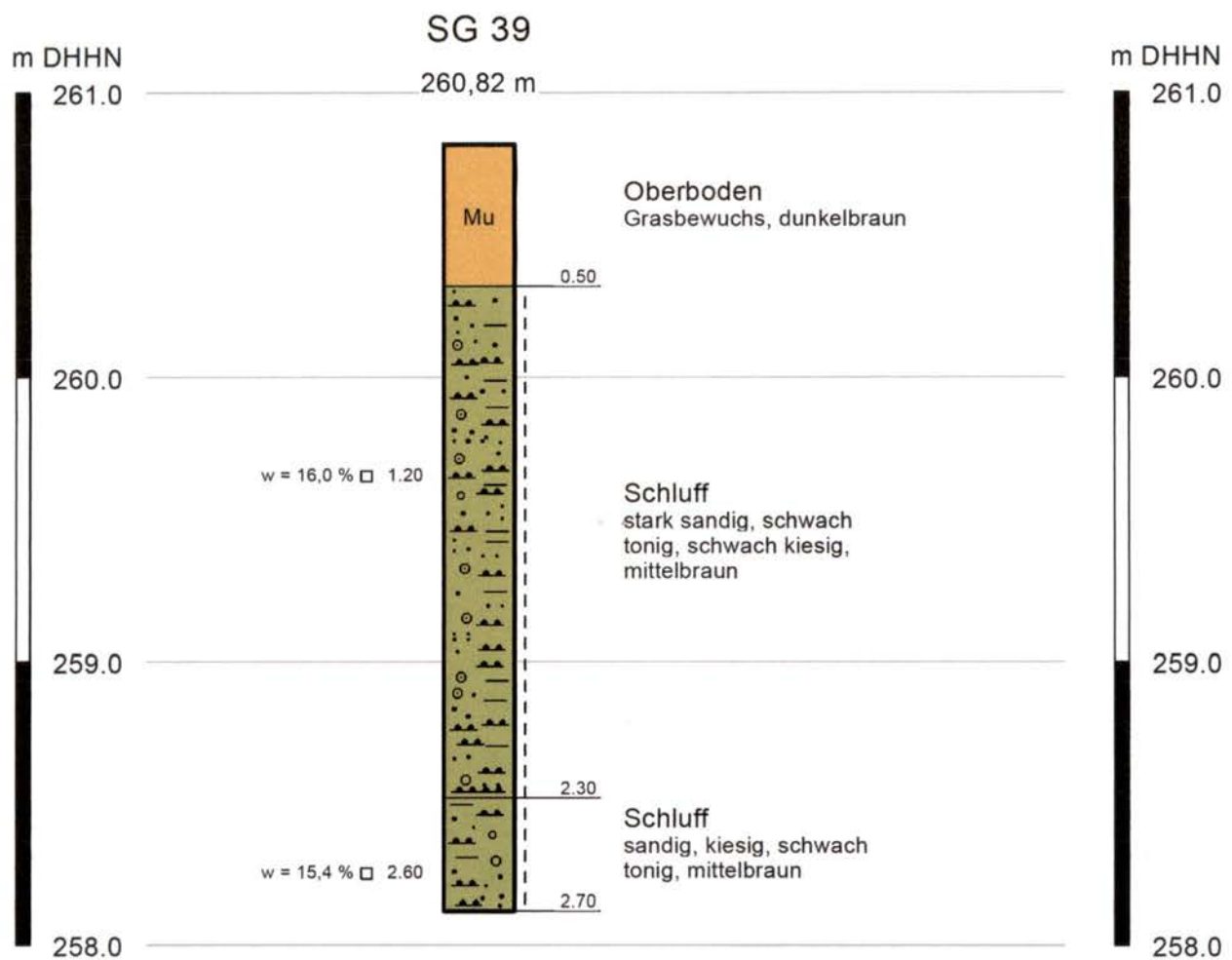
Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.30

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0



Legende

steif	Mu	Oberboden
		Sand
		Schluff

Projekt: Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung: Schichtprofil der Schürfgrube SG 39

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.31

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

m DHHN
259.5

SG 40

259,19 m

m DHHN
259.5

258.5

0.70

258.5

257.5

2.20

257.5

256.5

3.50

256.5

255.5

255.5



Oberboden
Grasbewuchs, dunkelbraun

Kies + Schluff
steinig, mittelbraun

Schluff
tonig, sandig, mittelbraun

w = 18,7 % □ 2.40

Legende

		Oberboden		Schluff
		Kies		Ton

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 40

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.32

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0

SG 41

256,51 m

m DHHN

256.5

m DHHN

256.5

255.5

255.5

254.5

254.5

253.5

253.5

252.5

Mu

Oberboden
Grasbewuchs, dunkelbraun

0.30

Schluff
tonig, sandig, geringer
Wasserzulauf bei 1,6
m, mittelbraun

2.00

Schluff
sandig, tonig, mittelbraun/ocker

4.00

Legende

weich - steif
breiig - weich

Mu

Oberboden

Sand

Sand

Schluff

Schluff

Ton

Ton

Projekt:

Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen
Urlaubsquartier Edersee (UQE)

Bezeichnung:

Schichtprofil der Schürfgrube SG 41

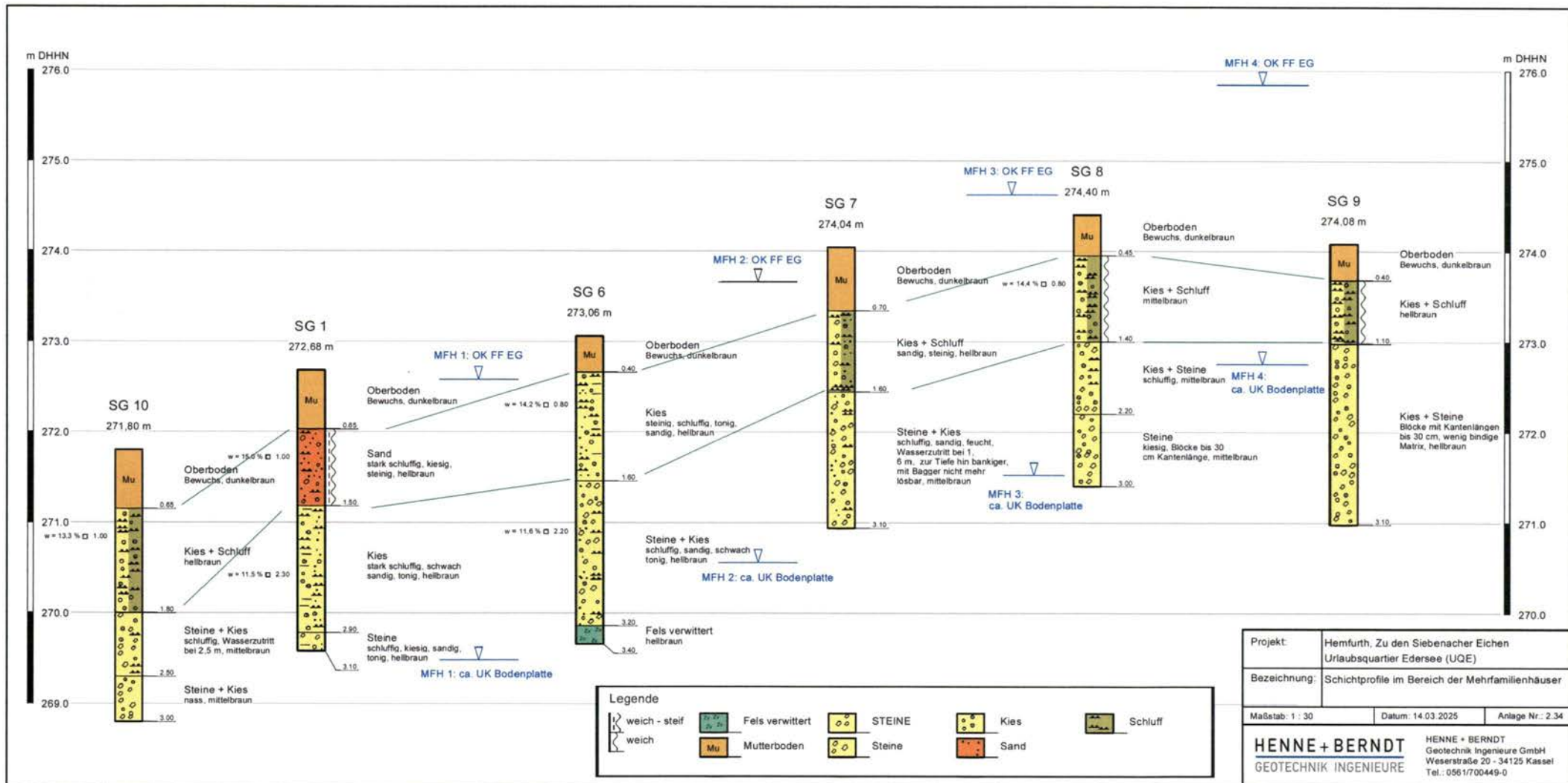
Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.03.2025

Anlage Nr.: 2.33

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure GmbH
Weserstraße 20 - 34125 Kassel
Tel.: 0561/700449-0



Projekt:	Hemfurth, Zu den Siebenacher Eichen Urlaubsquartier Edersee (UQE)		
Bezeichnung:	Schichtprofile im Bereich der Mehrfamilienhäuser		
Maßstab: 1 : 30		Datum: 14.03.2025	Anlage Nr.: 2.34
HENNE + BERNDT GEOTECHNIK INGENIEURE			
HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure GmbH Weserstraße 20 · 34125 Kassel Tel.: 0561/700449-0			

Anlage Nr. 3 Bodenmechanische Laborversuche

24 Seite/n

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft	Entnahmetiefe t [m]	Probenart: UP = ungestört, g = gestört	Bodenart / geologische Einstufung	Kornverteilung + Zustandsgrenzen siehe Anlage	Glühverlust nach DIN 18128 (Mittelwert) [%]	Anteil der Kornfraktion Ø ≤ 0,063 mm [%]	Natürlicher Wassergehalt w _n [%]	Fließgrenze w _L [%] Konsistenzgrenzen	Ausrollgrenze w _P [%]	Plastizitätszahl I _p	Konsistenzzahl I _c	Zustandsform fl = flüssig; br = breilig; w = weich; st = steif; hf = halbfest	Klassifizierung nach DIN 18 196	k-Wert nach Hazen
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
SG 1	1,0	g	Kulmgrauwacke	3.3		43,6	15,0						TL/SU*	
	2,3	g	Kulmgrauwacke	3.4		50,1	11,5						TL/GU*	
SG 2	1,6	g	Kulmgrauwacke				11,5							
	4,0	g	Kulmgrauwacke	3.5		50,8	14,8						TL/SU*	
SG 4	1,0	g	Kulmgrauwacke				15,1							
SG 5	1,1	g	Kulmgrauwacke	3.6		39,4	10,7						SU*	5,40E-08
SG 6	0,8	g	Kulmgrauwacke	3.7		42,7	14,2						SU*	
	2,2	g	Kulmgrauwacke	3.8		38,2	11,6						SU*	3,80E-08
SG 8	0,8	g	Kulmgrauwacke				14,4							
SG 10	1,0	g	Kulmgrauwacke				13,3							
SG 14	1,3	g	Kulmgrauwacke	3.9		42,4	16,4						GU*	4,10E-08
SG 24	1,2	g	Kulmgrauwacke				14,4							
SG 25	1,1	g	Kulmgrauwacke	3.10		42,4	15,2						SU*	5,10E-08
SG 26	1,1	g	umgel. Lösslehm				22,1							
	1,6	g	kiesiger Hanglehm	3.11		42,8	15,6						SU*	6,10E-08
SG 29	1,3	g	Kulmgrauwacke				15,4							
SG 30	1,9	g	Kulmgrauwacke	3.12		44,4	12,9						GU*	4,40E-08

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

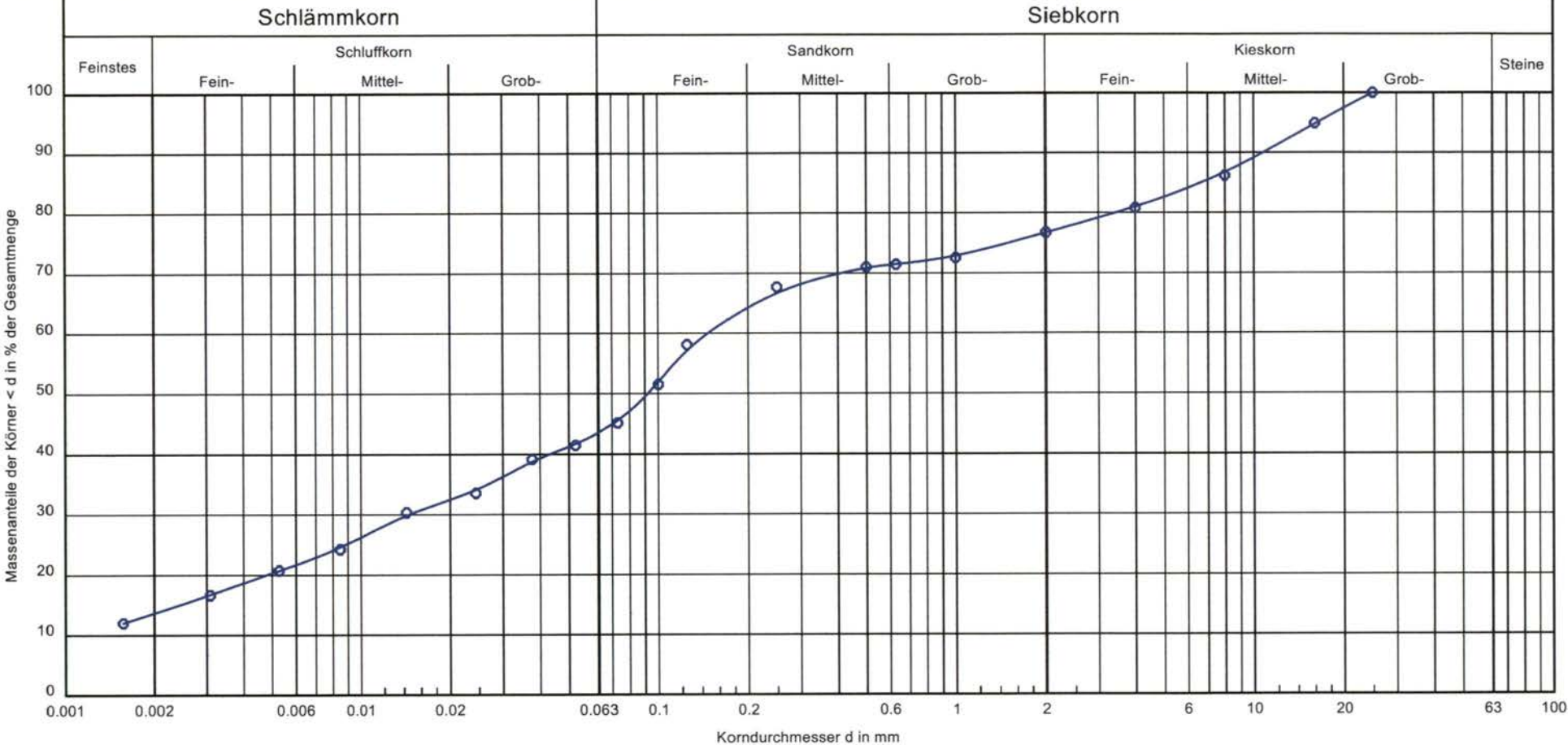
Bearbeiter: Löw

Datum: 16.01.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 1
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 1	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 TL/SU*	Anlage 3.3
Bodenart:	S, u, t', fg', mg'		
Tiefe:	1.00 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	SG 1		
Cu/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	13.6/30.0/33.1/23.3		

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

Bearbeiter: Löw

Datum: 27.01.2025

Körnungslinie

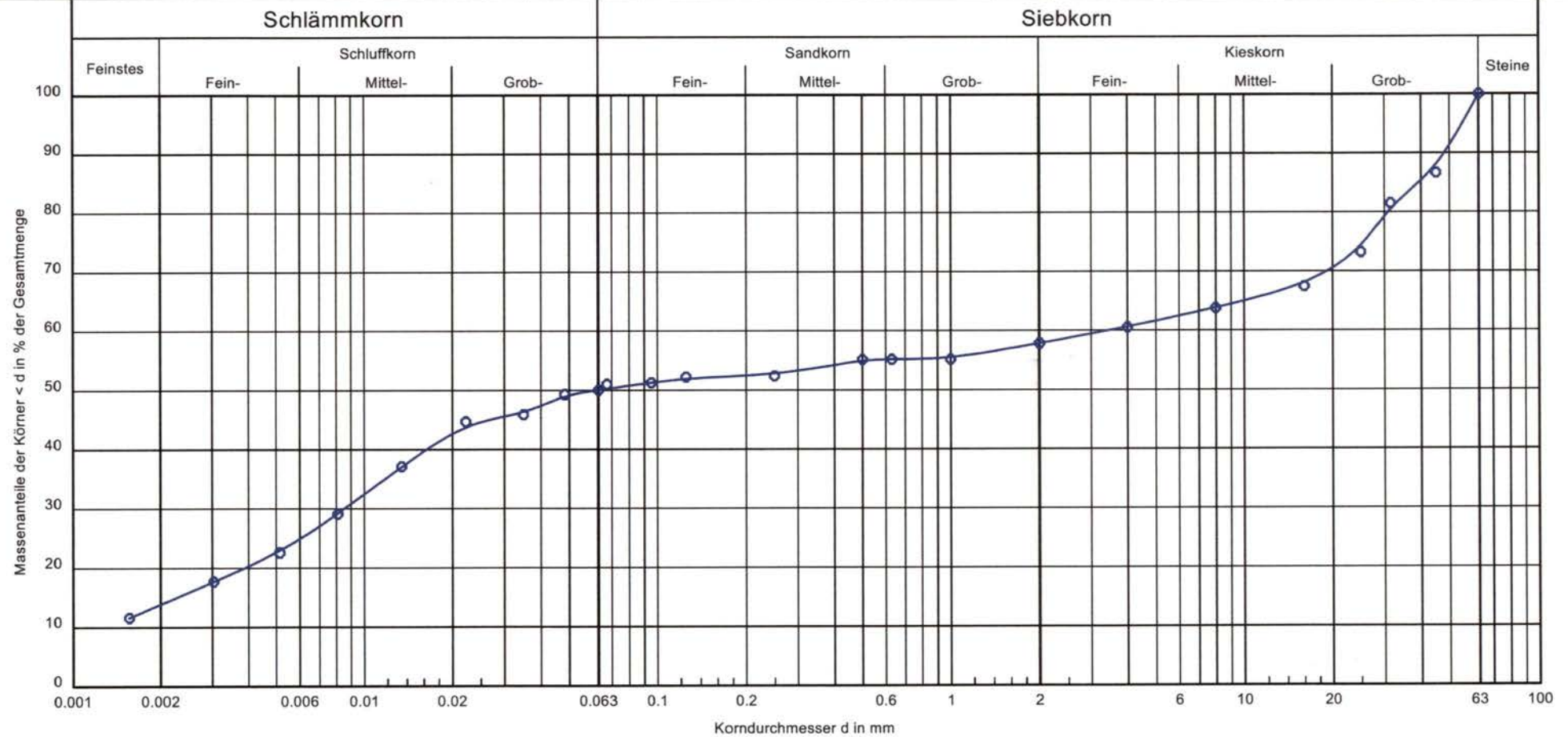
Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 2

Probe entnommen am: Januar 2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 2
Bodenart:	G, $\bar{u}$, t', s'
Tiefe:	2.30 m
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	SG 1
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	13.9/36.2/7.8/42.1

Bemerkungen:
Bodengruppe nach DIN 18 196

TL/GU*

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

Bearbeiter: Löw

Datum: 27.01.2025

Körnungslinie

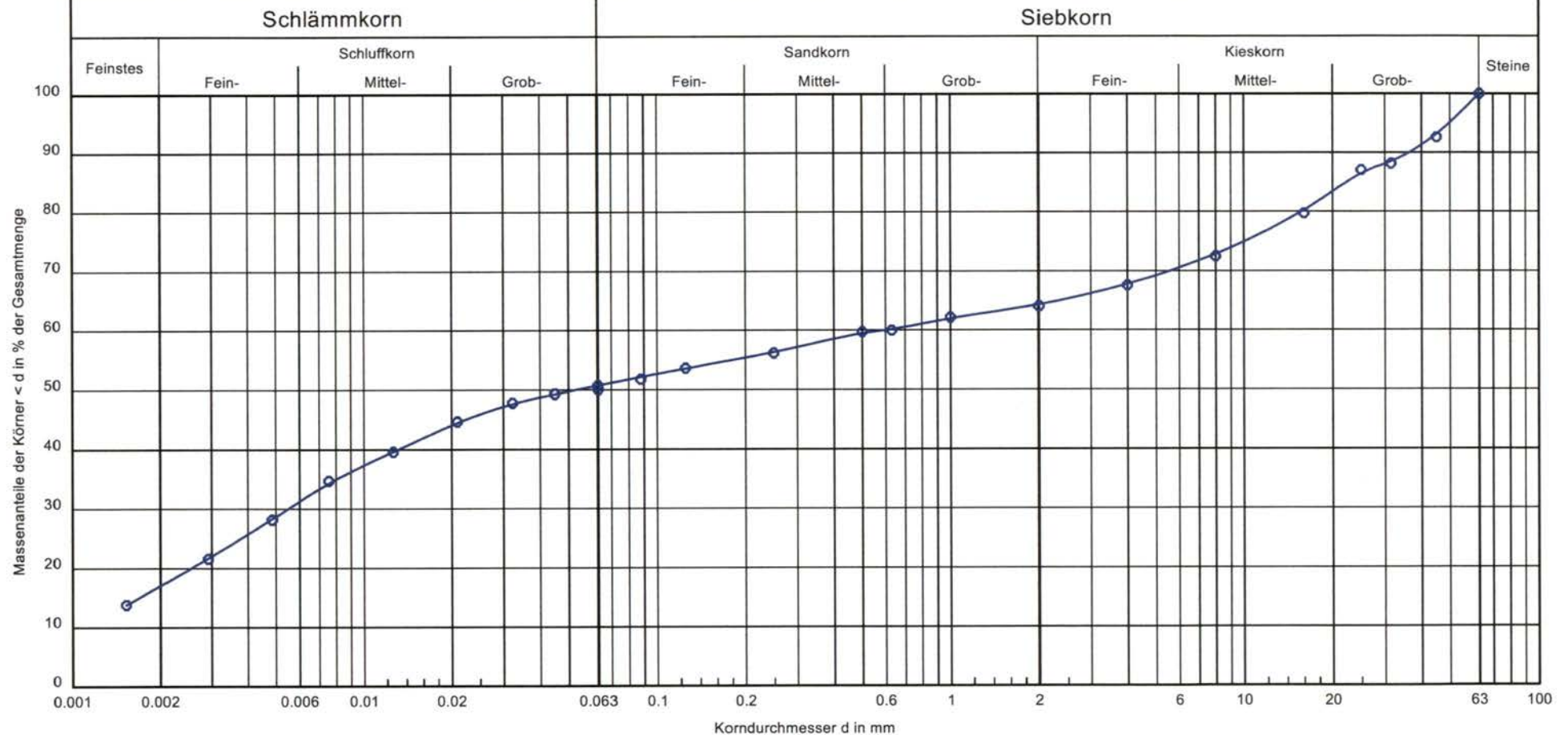
Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 4

Probe entnommen am: Januar 2025

Art der Entnahme: gestört

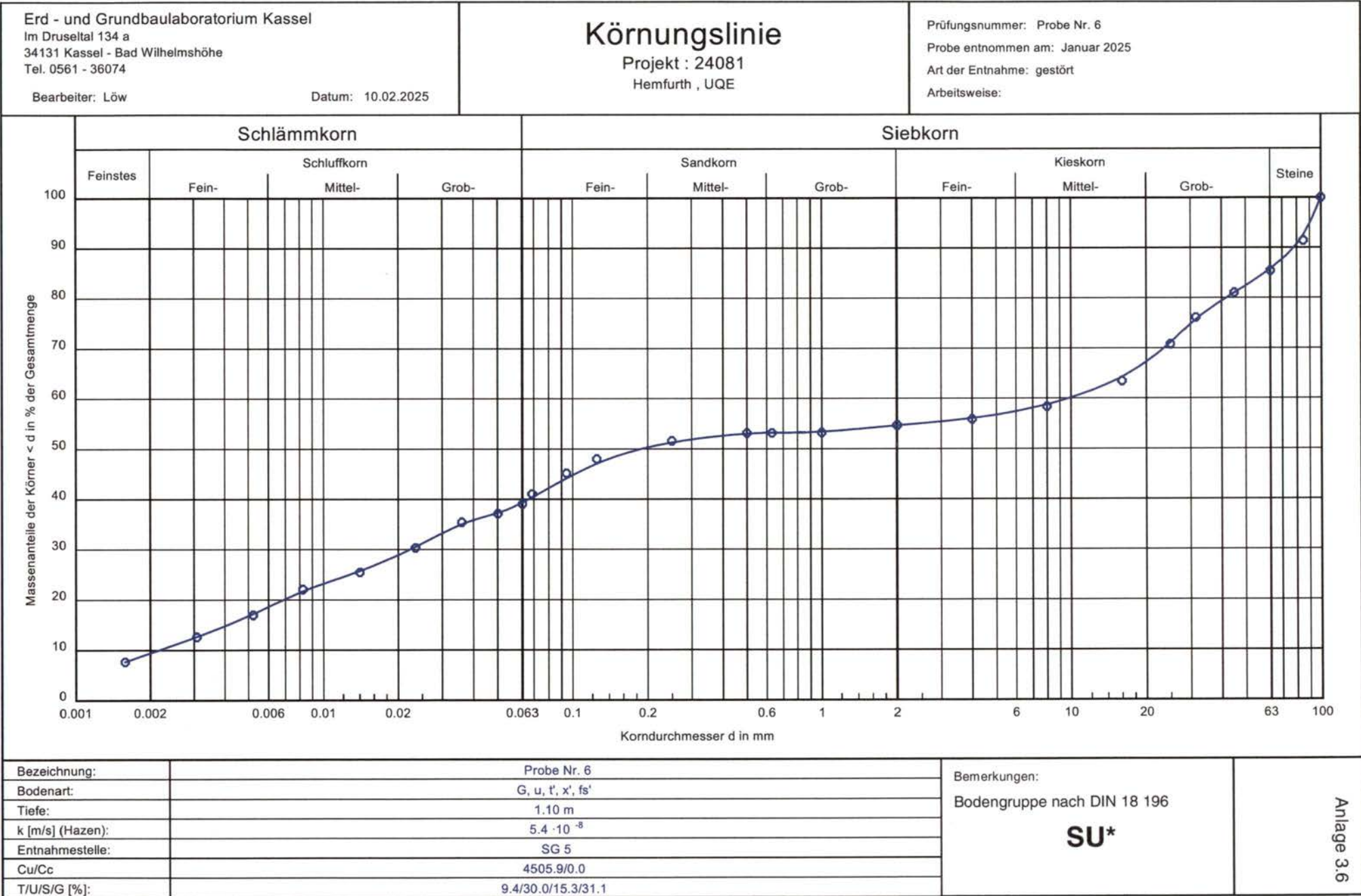
Arbeitsweise:

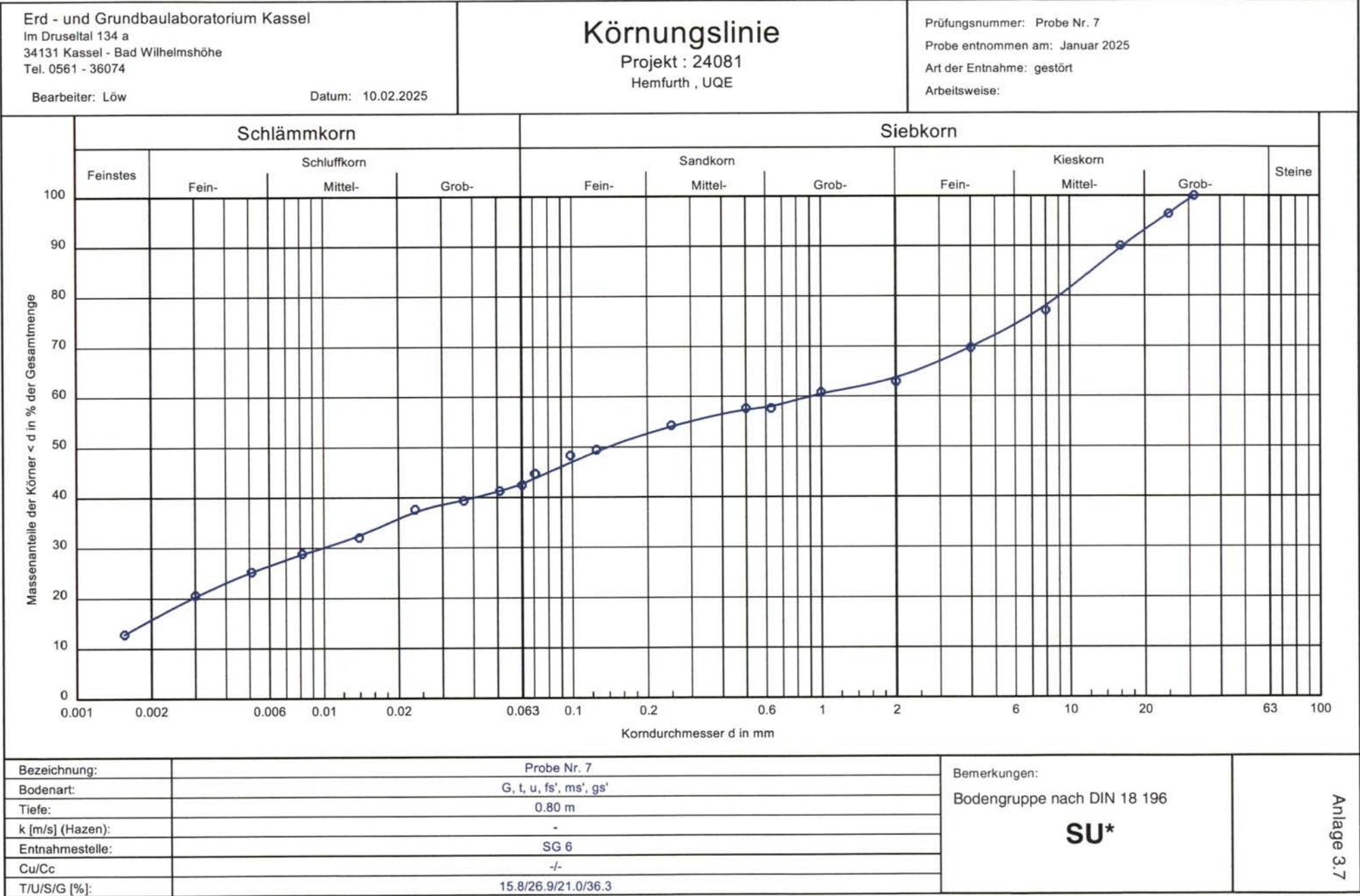


Bezeichnung:	Probe Nr. 4
Bodenart:	G, $\bar{u}$, t, s'
Tiefe:	4.00 m
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	SG 2
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	17.1/33.7/13.6/35.7

Bemerkungen:
Bodengruppe nach DIN 18 196

TL/SU*





Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

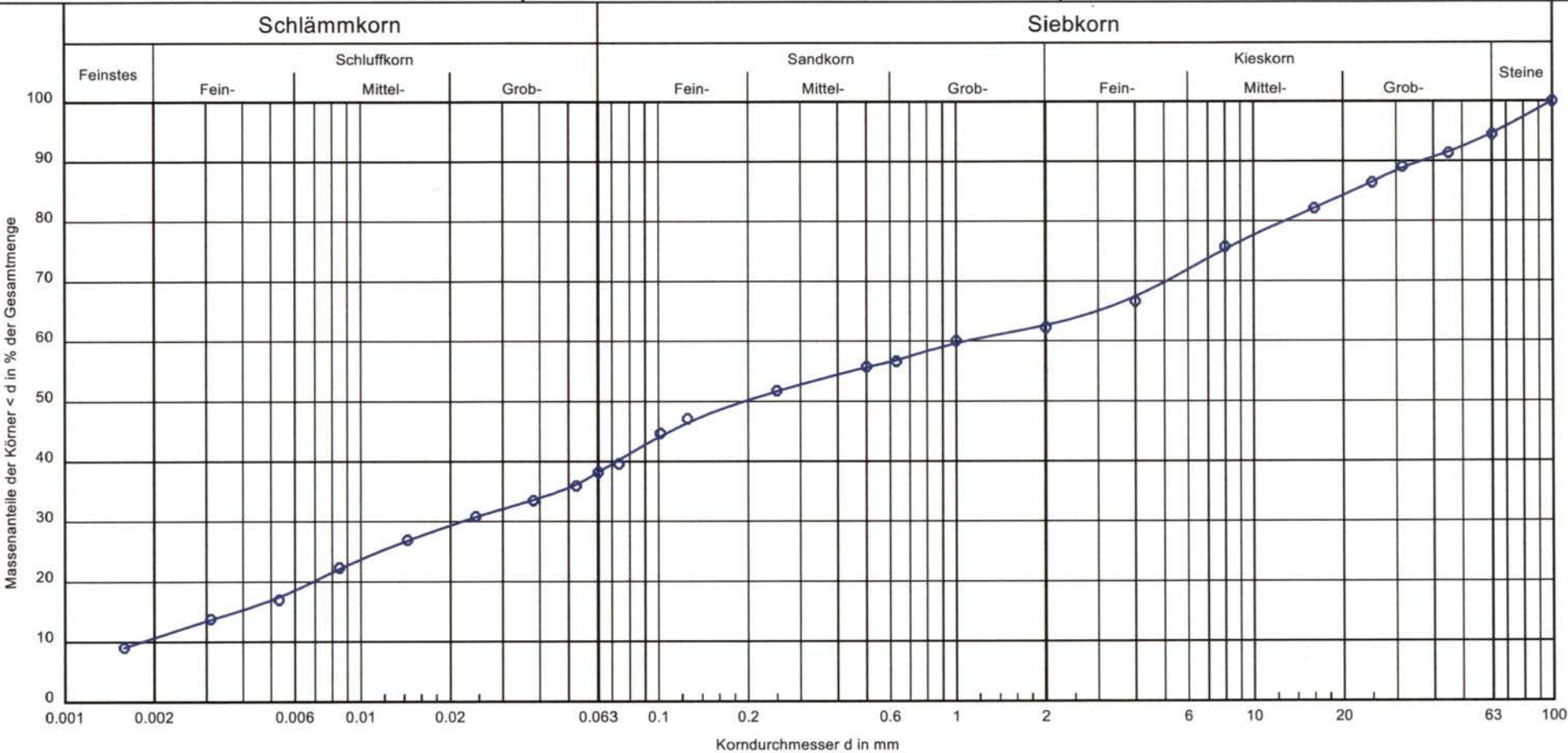
Bearbeiter: Löw

Datum: 10.02.2025

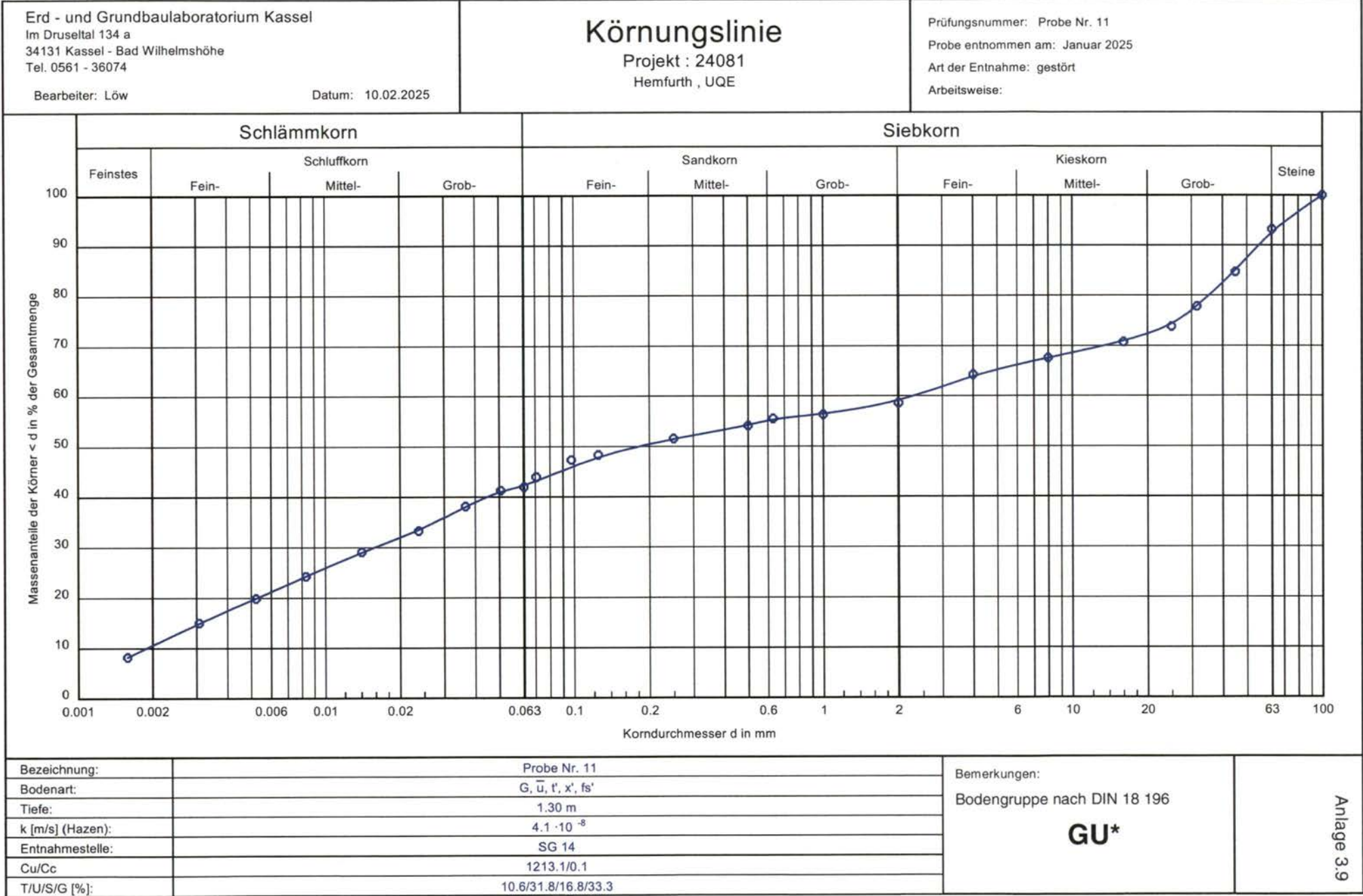
Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth ; UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 8
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 8	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 SU*	Anlage 3.8
Bodenart:	G, u, t', x', fs', ms', gs'		
Tiefe:	2.20 m		
k [m/s] (Hazen):	3.8 · 10 ⁻⁸		
Entnahmestelle:	SG 6		
Cu/Cc	589.8/0.2		
T/U/S/G [%]:	10.7/27.5/24.4/32.0		



Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

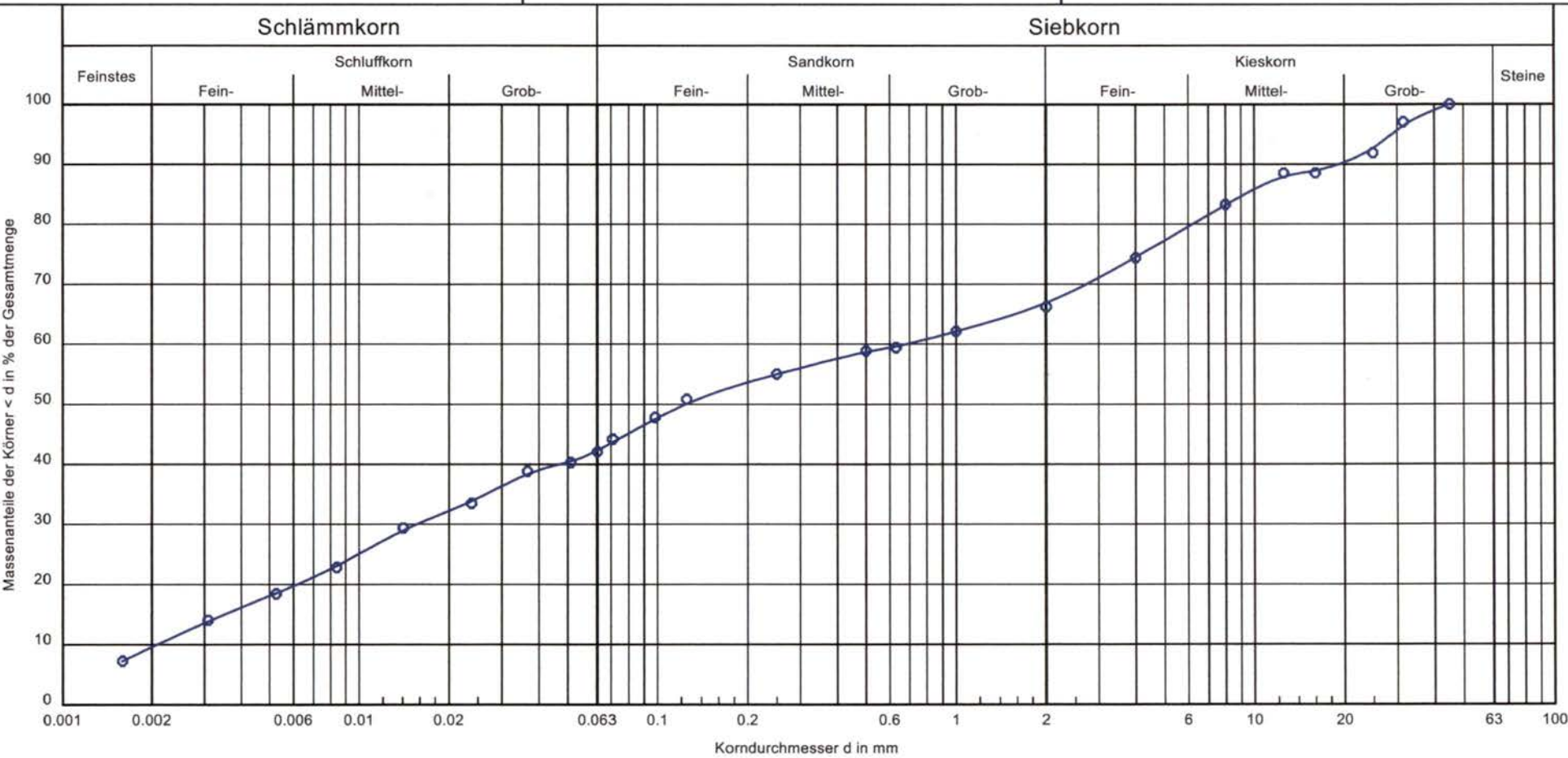
Bearbeiter: Löw

Datum: 27.01.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 13
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 13	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 SU*	Anlage 3.10
Bodenart:	G, $\bar{u}$, t', fs', ms', gs'		
Tiefe:	1.10 m		
k [m/s] (Hazen):	$5.1 \cdot 10^{-8}$		
Entnahmestelle:	SG 25		
Cu/Cc	326.9/0.2		
T/U/S/G [%]:	9.6/32.8/24.6/33.1		

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

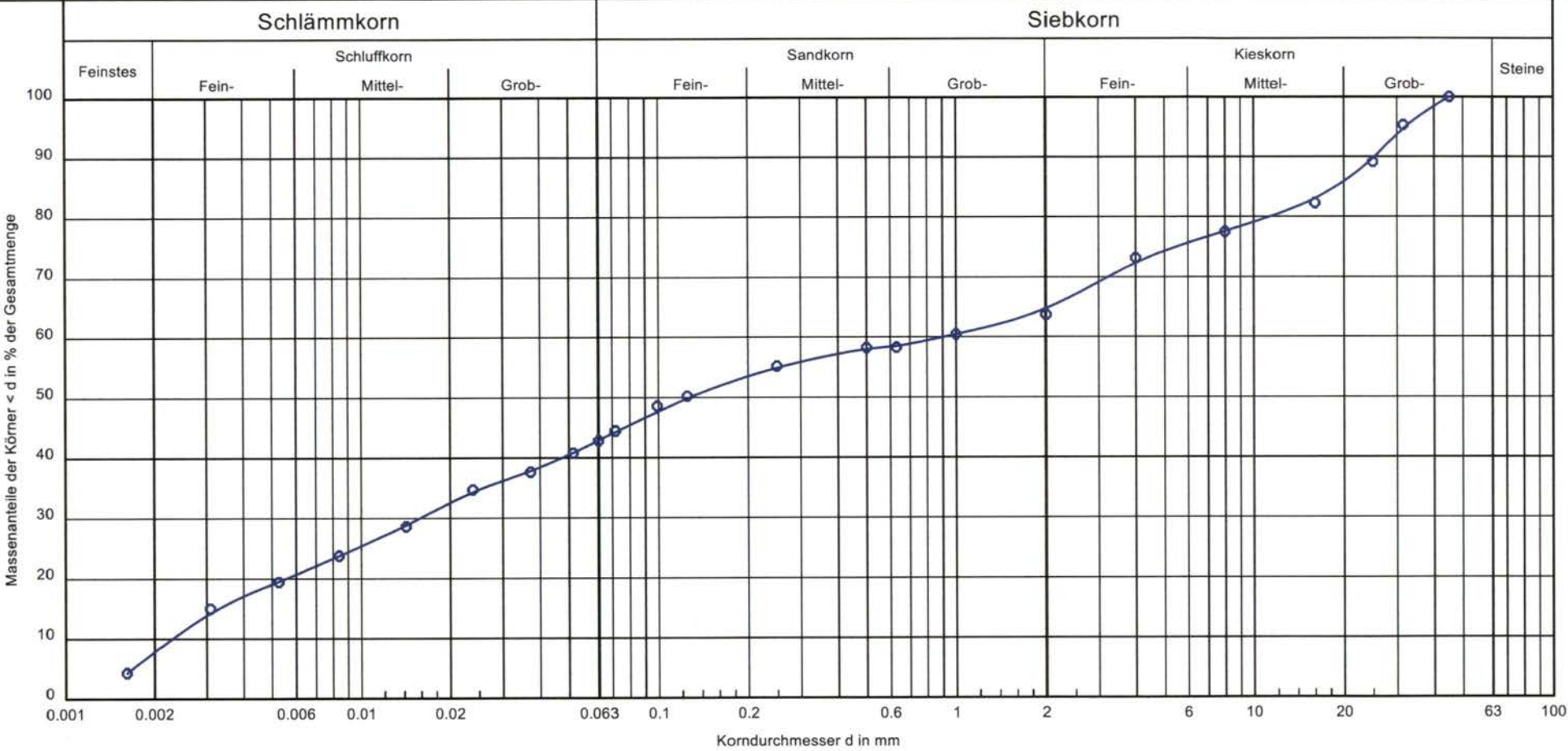
Bearbeiter: Löw

Datum: 10.02.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 15
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 15
Bodenart:	G, ũ, t', fs', gs'
Tiefe:	1.60 m
k [m/s] (Hazen):	6.1 · 10 ⁻⁸
Entnahmestelle:	SG 26
Cu/Cc	394.3/0.1
T/U/S/G [%]:	7.8/35.0/21.9/35.3

Bemerkungen:
Bodengruppe nach DIN 18 196

SU*

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

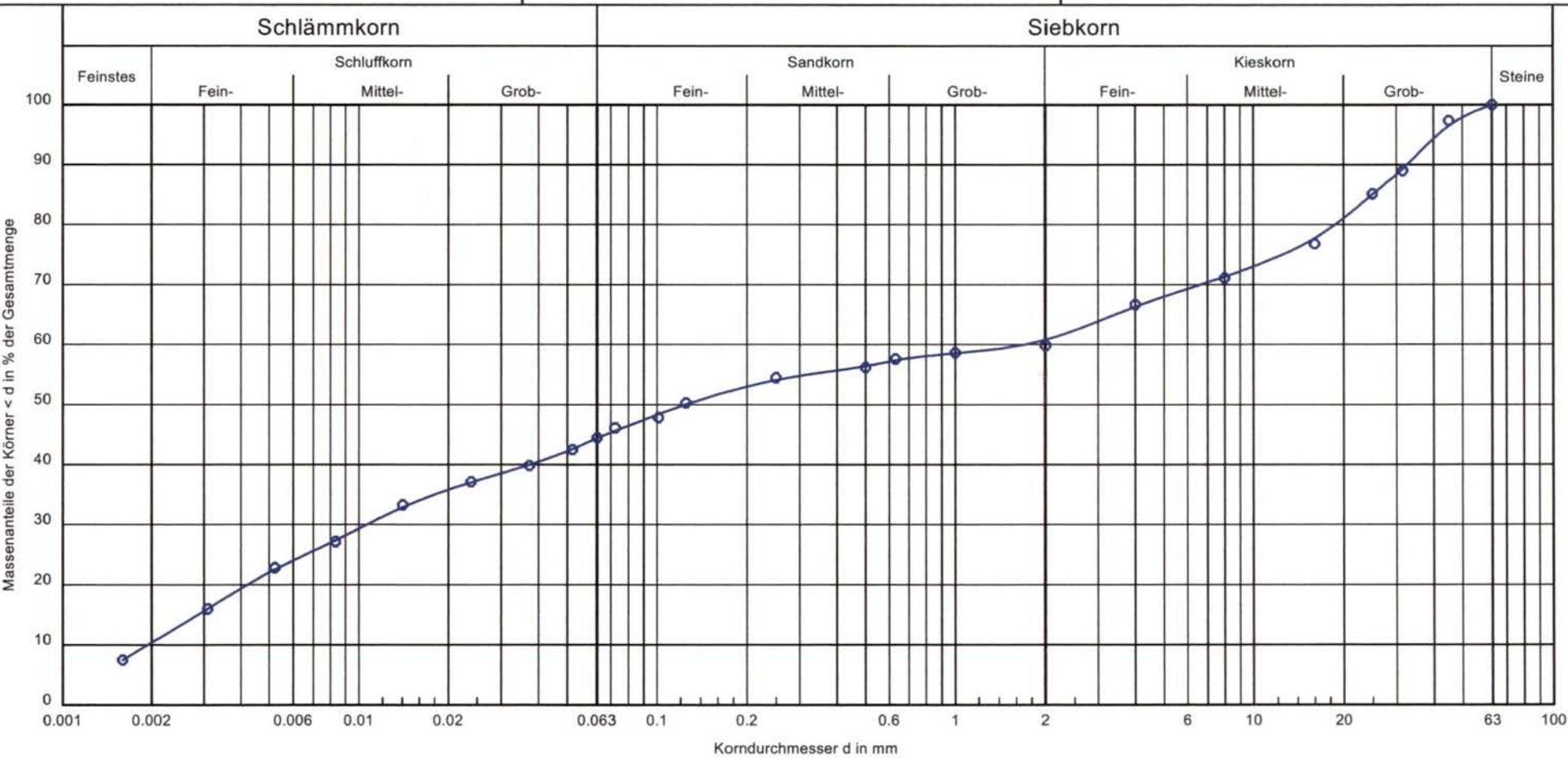
Bearbeiter: Löw

Datum: 10.02.2025

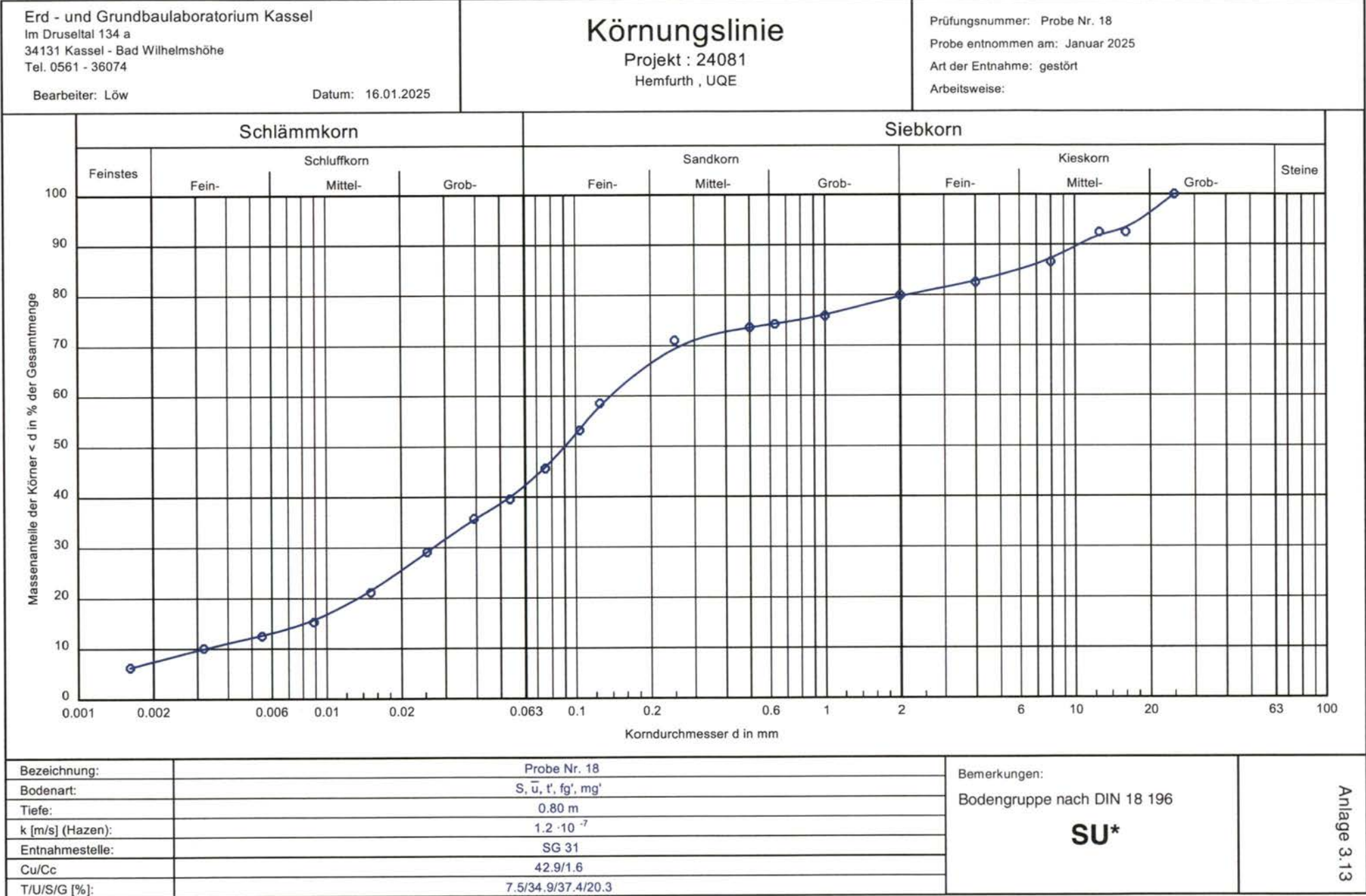
Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 17
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 17	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 GU*	Anlage 3.12
Bodenart:	G, u, t', fs'		
Tiefe:	1.90 m		
k [m/s] (Hazen):	4.4 · 10 ⁻⁸		
Entnahmestelle:	SG 30		
Cu/Cc	876.8/0.0		
T/U/S/G [%]:	10.4/34.0/16.4/39.2		



Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

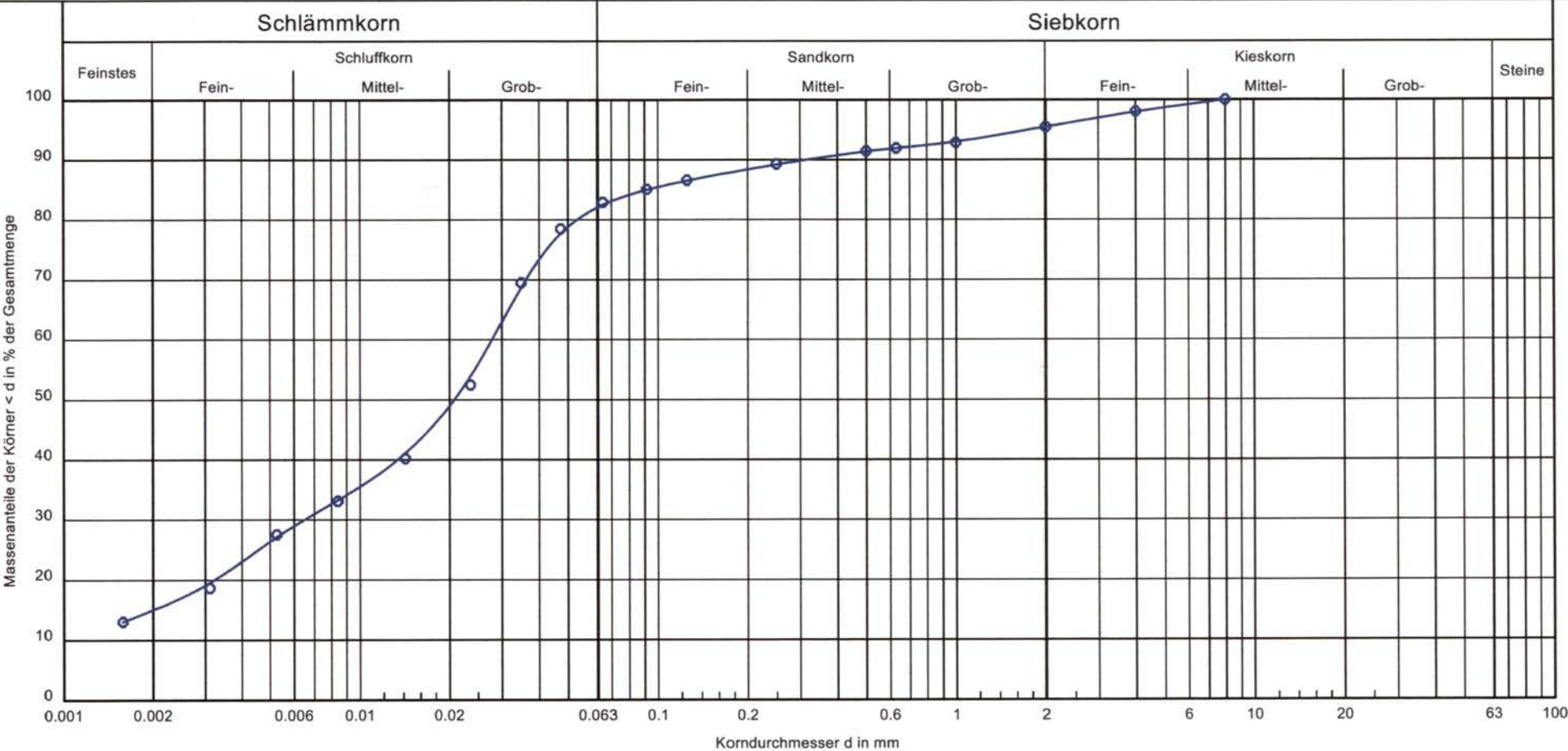
Bearbeiter: Löw

Datum: 16.01.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 19
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 19	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 TL	Anlage 3.14
Bodenart:	U, t, fs'		
Tiefe:	1.60 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	SG 34		
Cu/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	15.0/67.1/13.4/4.5		

Erd- und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

Bearbeiter: Löw

Datum: 16.01.2025

Körnungslinie

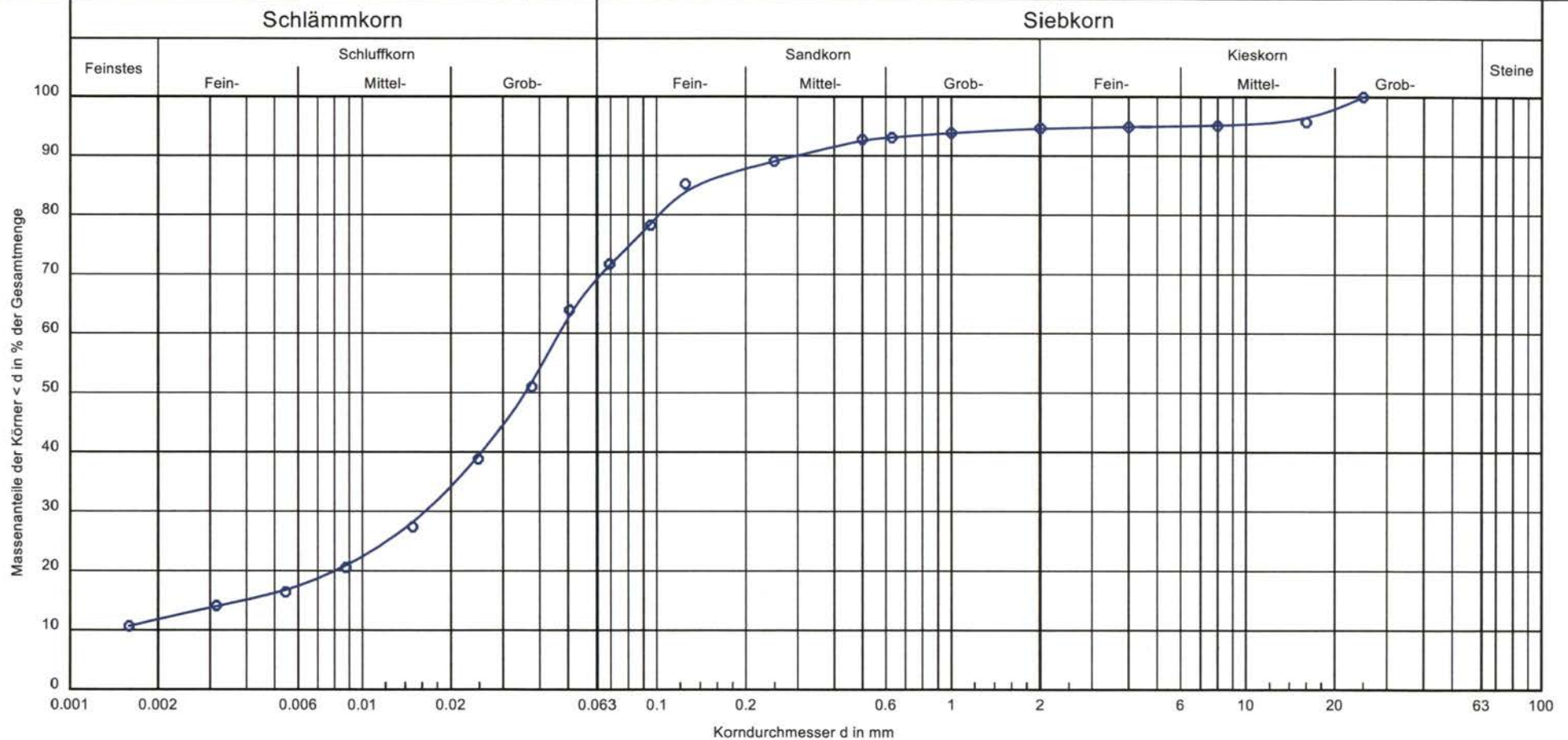
Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 20

Probe entnommen am: Januar 2025

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 20
Bodenart:	U, fs, t', g', ms'
Tiefe:	1.20 m
k [m/s] (Hazen):	-
Entnahmestelle:	SG 36
Cu/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	11.8/57.4/25.4/5.4

Bemerkungen:

Bodengruppe nach DIN 18 196

TL/ST

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

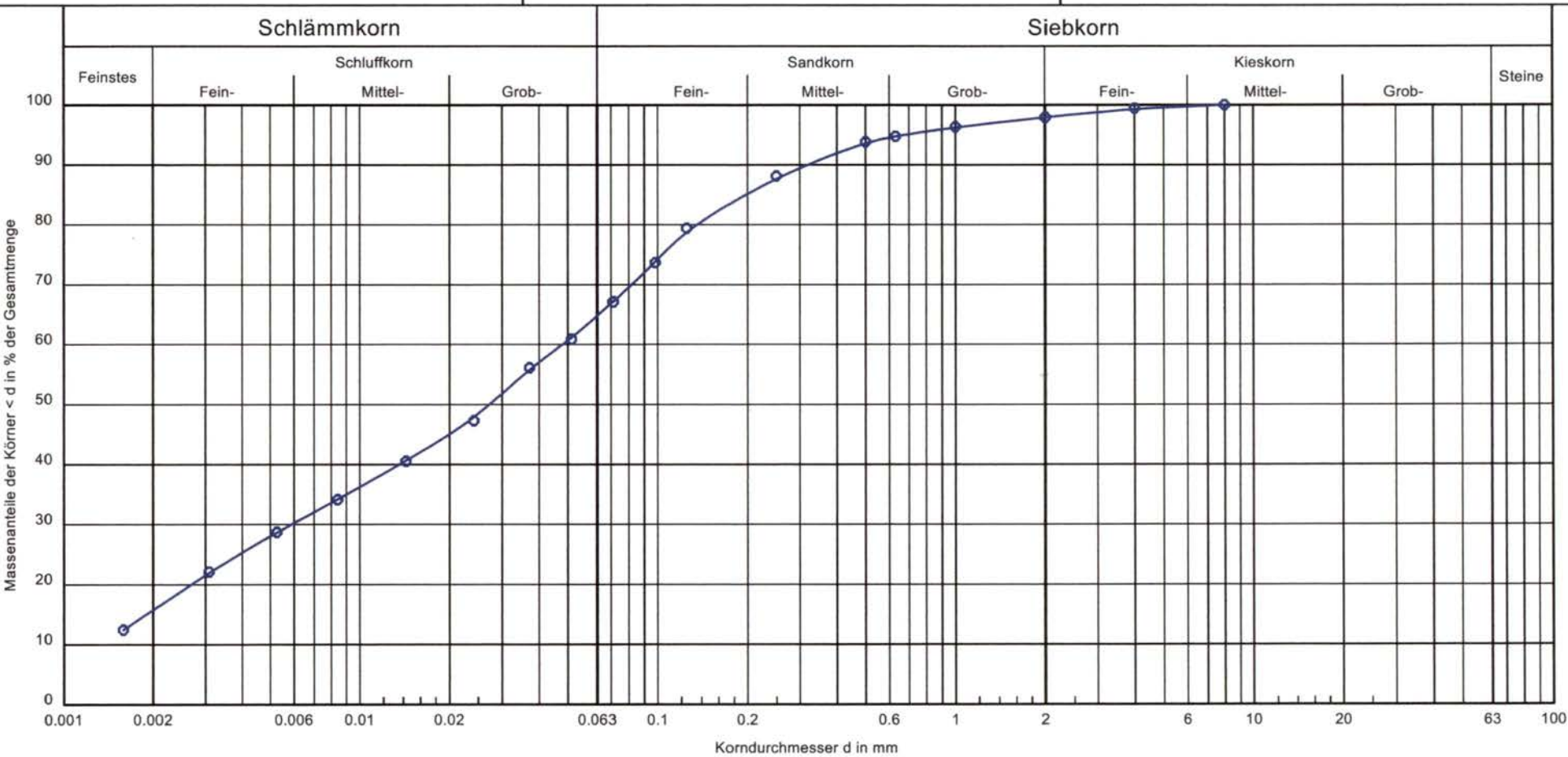
Bearbeiter: Löw

Datum: 16.01.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 21
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 21	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 TL	Anlage 3.16
Bodenart:	U, t, fs, ms'		
Tiefe:	2.00 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	SG 36		
Cu/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	15.8/49.0/33.1/2.1		

Bearbeiter: Löw

Arbeitsweise:

Anlage 3.17

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

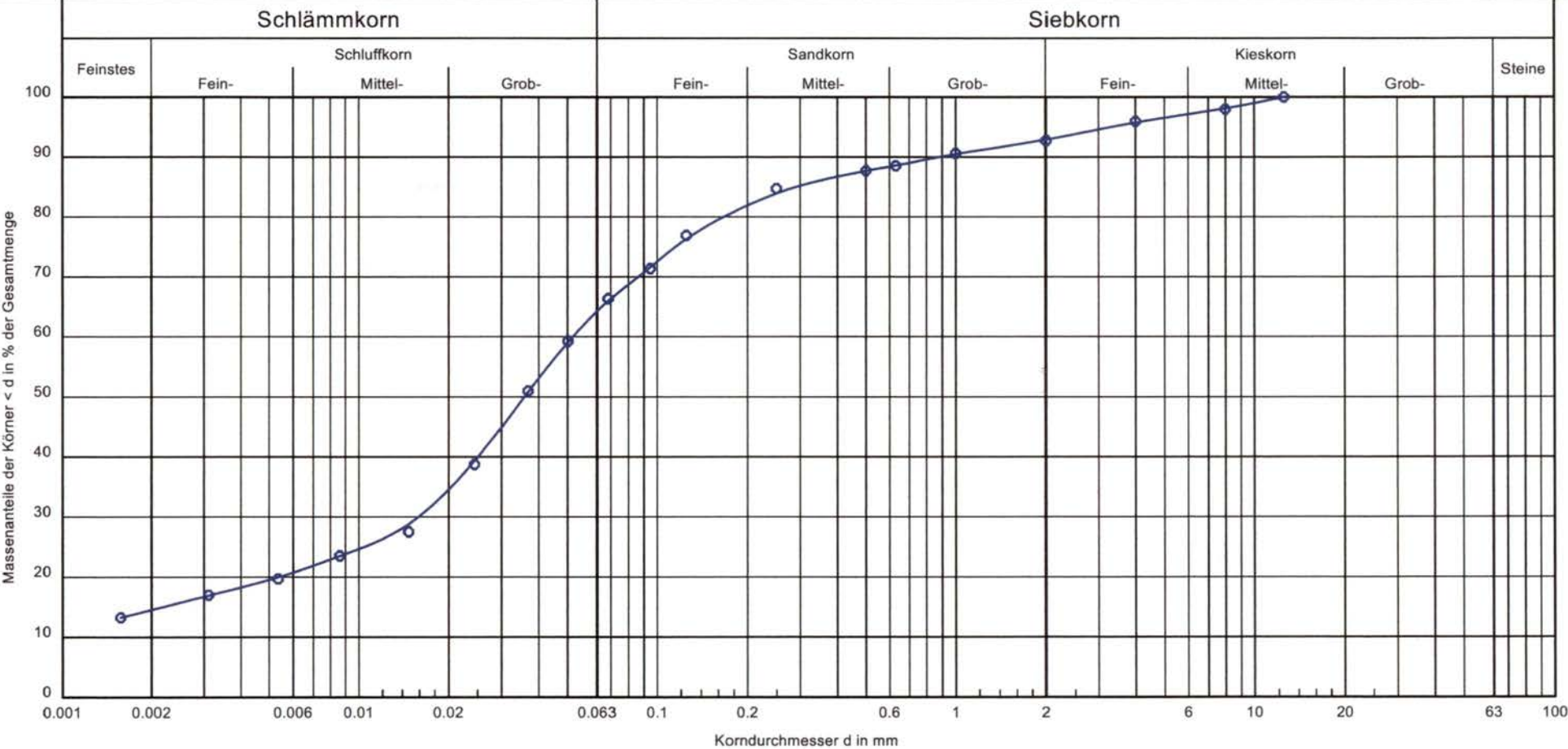
Bearbeiter: Löw

Datum: 16.01.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 23
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 23	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 TL	Anlage 3.18
Bodenart:	U, fs, t', g', ms'		
Tiefe:	1.20 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	SG 39		
Cu/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	14.6/49.7/28.7/7.1		

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

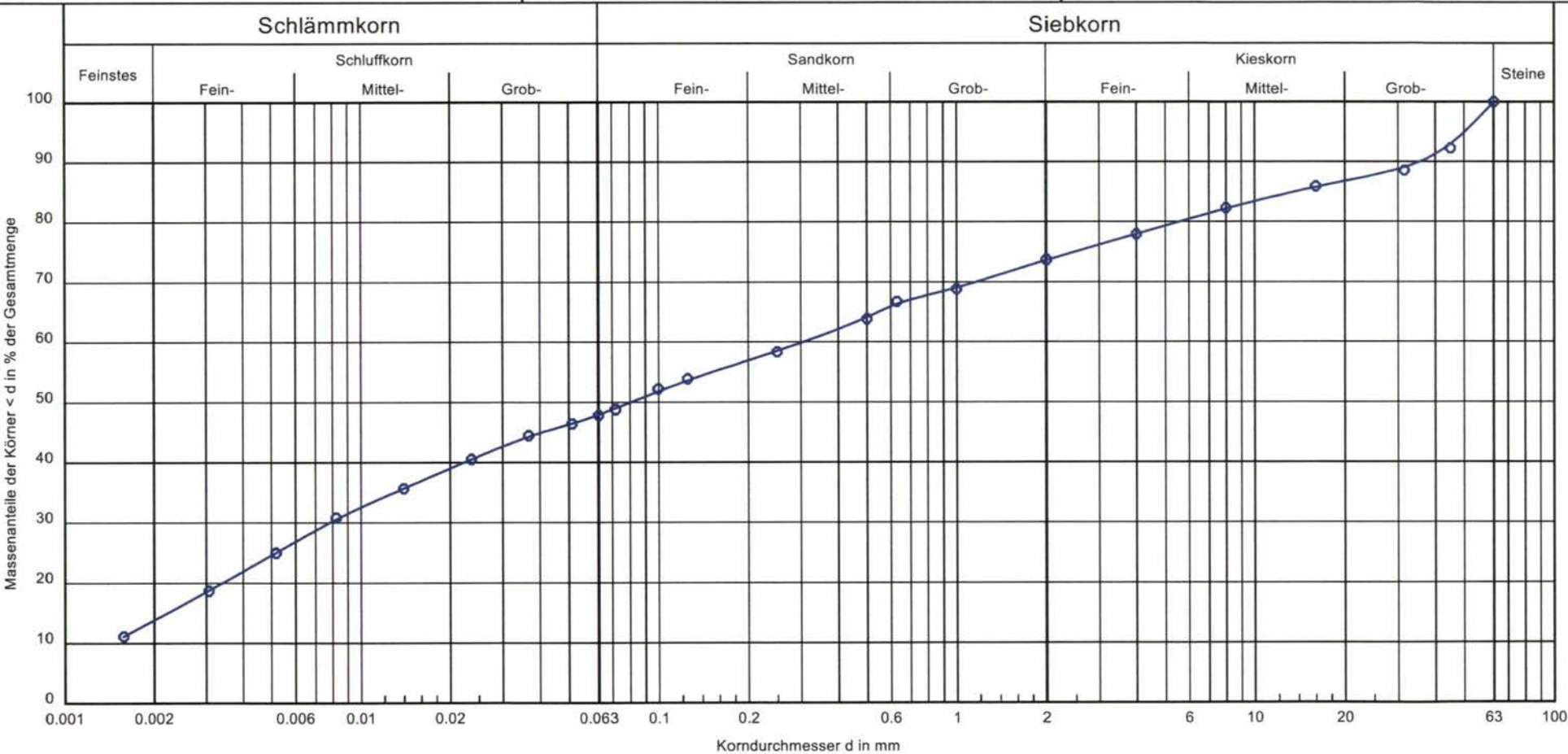
Bearbeiter: Löw

Datum: 27.01.2025

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 24
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 24	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 TL/SU*	Anlage 3.19
Bodenart:	U, t', fs', ms', gs', fg', mg', gg'		
Tiefe:	2.60 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	SG 39		
Cu/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	13.8/34.1/25.7/26.4		

Erd - und Grundbaulaboratorium Kassel
Im Druseltal 134 a
34131 Kassel - Bad Wilhelmshöhe
Tel. 0561 - 36074

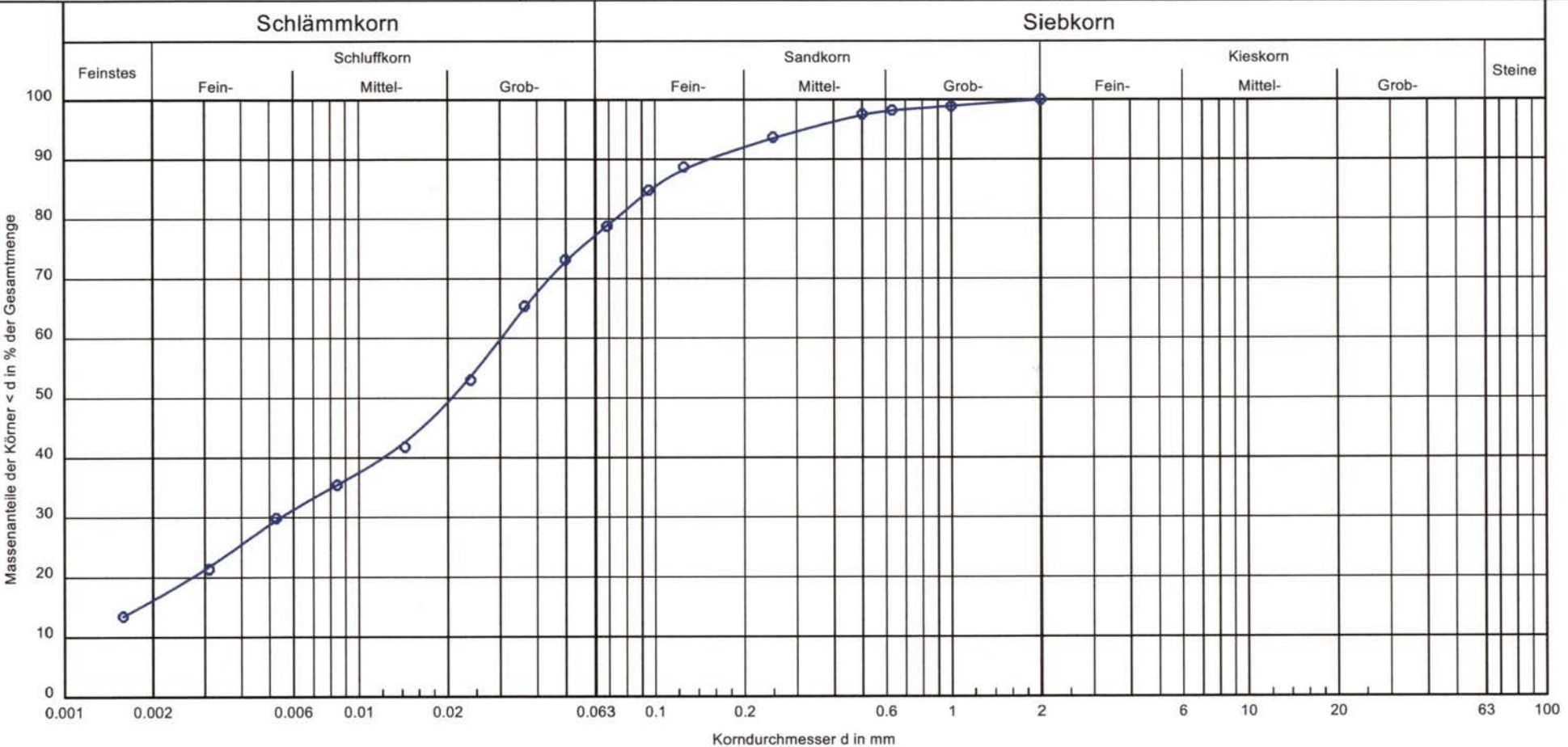
Bearbeiter: Löw

Datum: 16.01.2024

Körnungslinie

Projekt : 24081
Hemfurth , UQE

Prüfungsnummer: Probe Nr. 25
Probe entnommen am: Januar 2025
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise:



Bezeichnung:	Probe Nr. 25	Bemerkungen: Bodengruppe nach DIN 18 196 TM	Anlage 3.20
Bodenart:	S, u, t', fg', mg'		
Tiefe:	2.40 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	SG 40		
Cu/Cc	-/-		
T/U/S/G [%]:	16.2/61.0/22.8/ -		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt : 24081

Hemfurth

UQE

Bearbeiter: Löw.

Datum: 11.02.2025

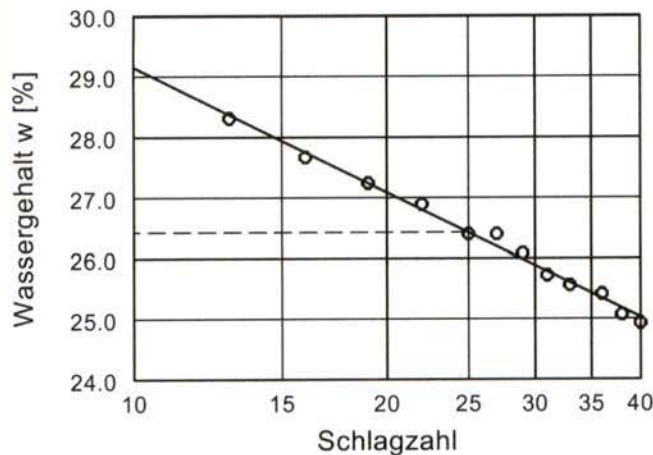
Entnahmestelle: SG 36

Tiefe: 1.20 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

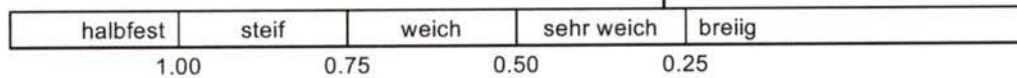
Probe entnommen am: Januar 2025



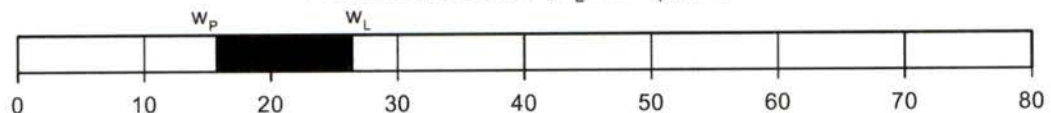
Wassergehalt $w = 23.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 26.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 15.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 10.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.28$

Zustandsform

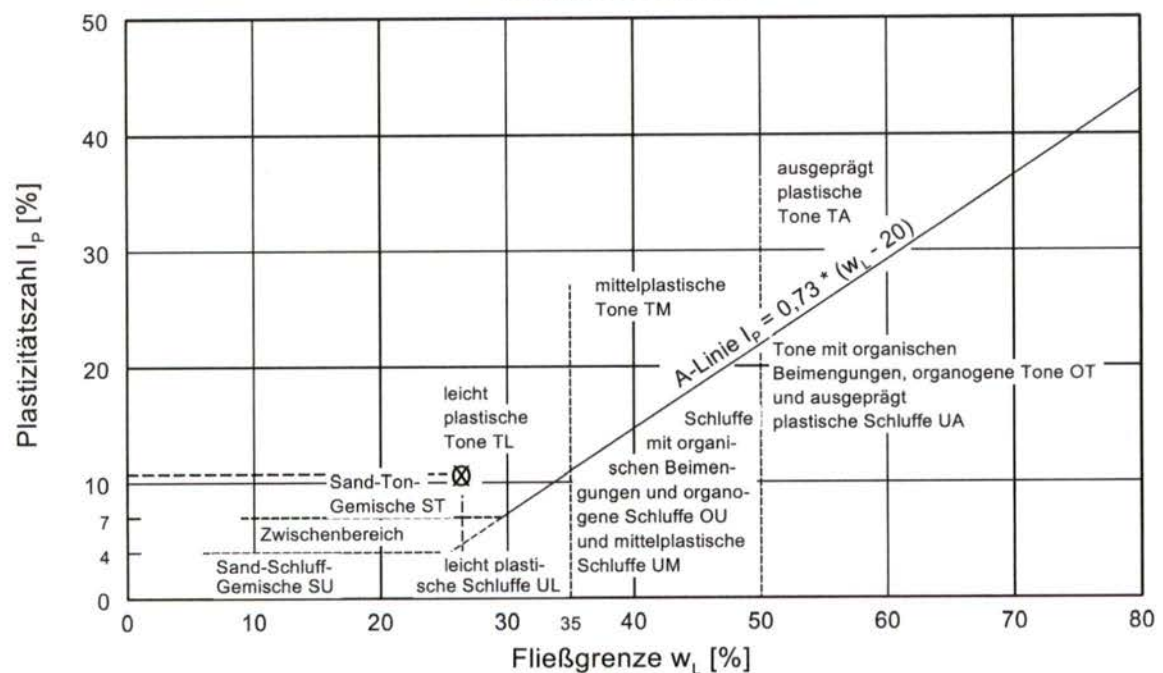
$I_c = 0.28$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt : 24081

Hemfurth

UQE

Bearbeiter: Löw.

Datum: 31.01.2025

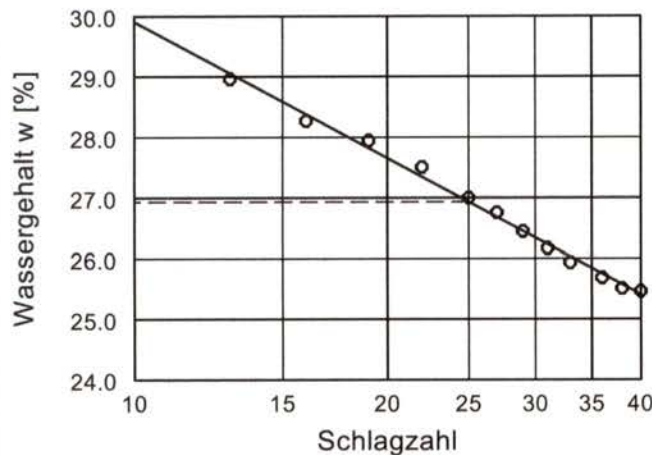
Entnahmestelle: SG 36

Tiefe: 2.00 m

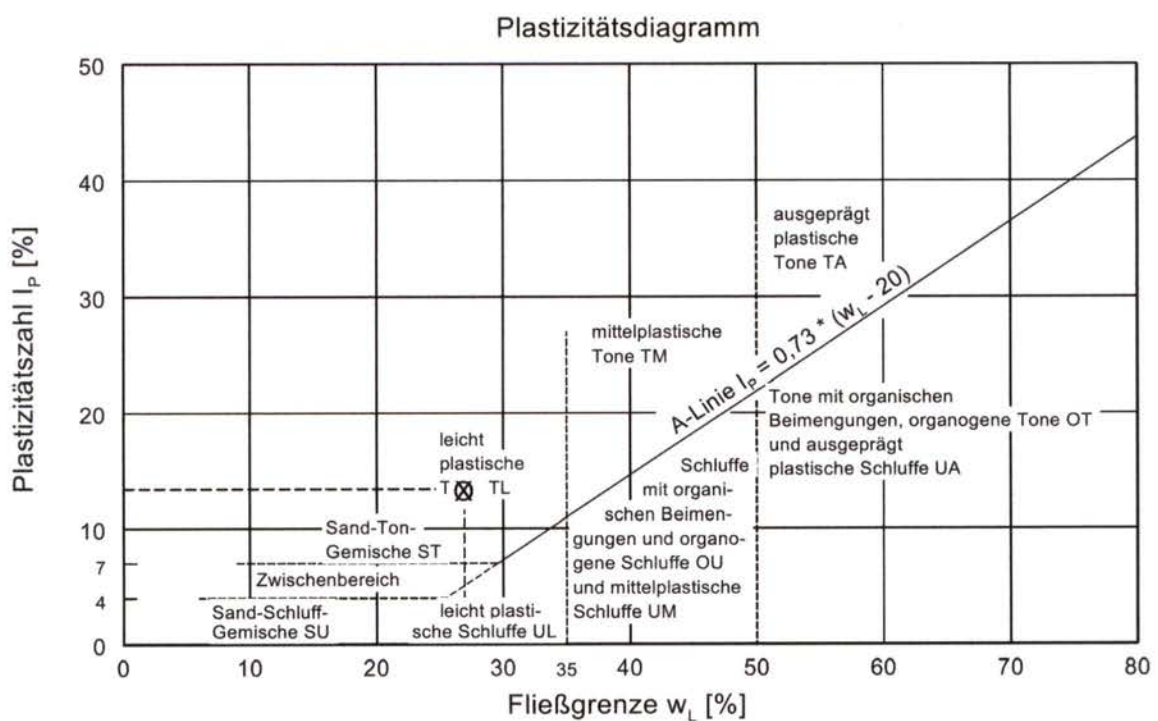
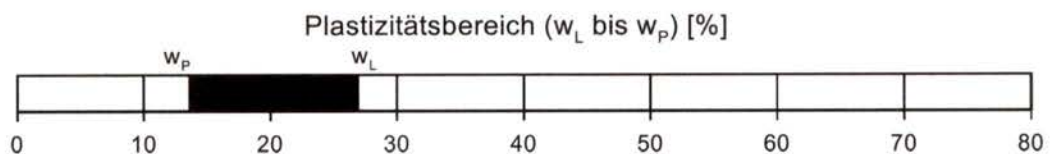
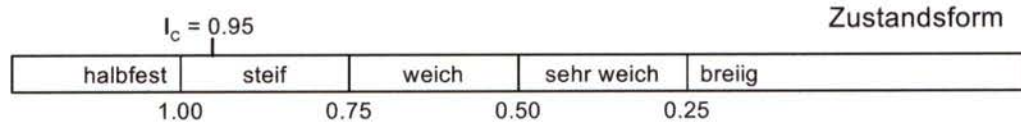
Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Probe entnommen am: Januar 2025



Wassergehalt $w = 14.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 26.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 13.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 13.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.95$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt : 24081

Hemfurth

UQE

Bearbeiter: Löw.

Datum: 11.02.2025

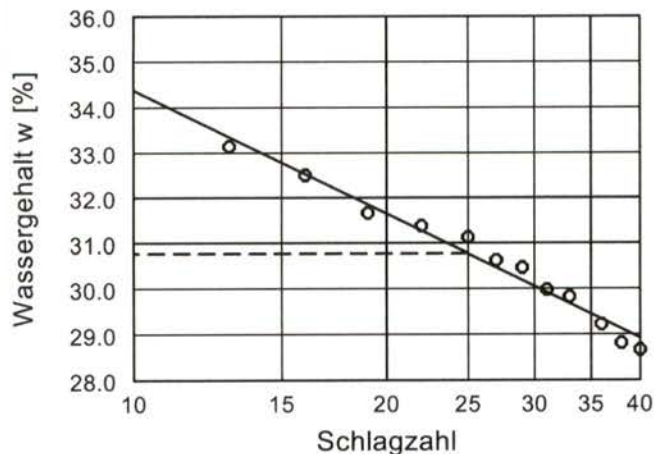
Entnahmestelle: SG 39

Tiefe: 1.20 m

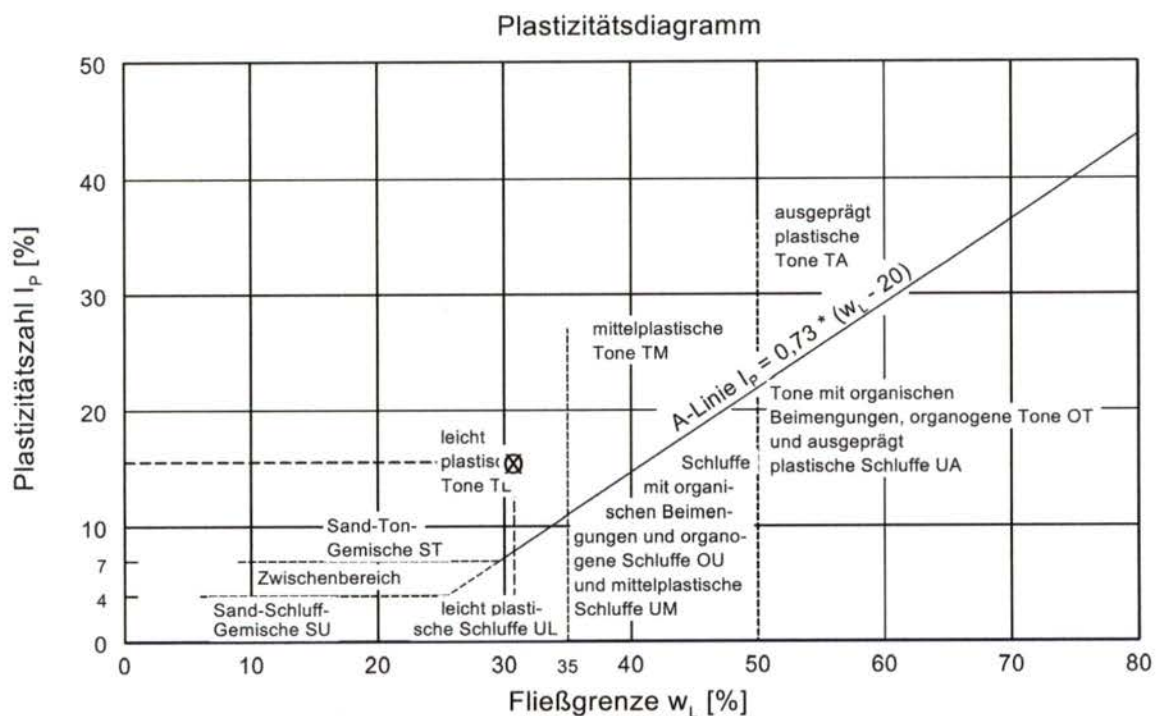
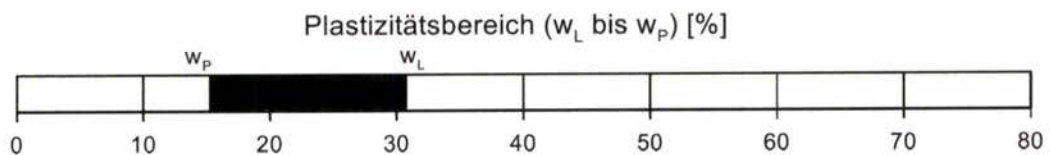
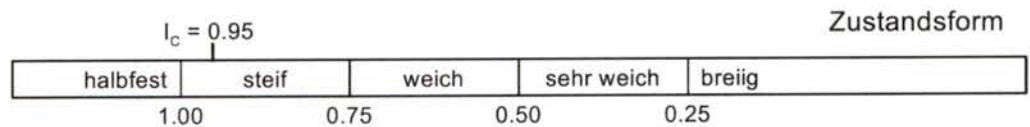
Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Probe entnommen am: Januar 2025



Wassergehalt $w =$ 16.0 %
Fließgrenze $w_L =$ 30.8 %
Ausrollgrenze $w_P =$ 15.3 %
Plastizitätszahl $I_p =$ 15.5 %
Konsistenzzahl $I_c =$ 0.95



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt : 24081

Hemfurth

UQE

Bearbeiter: Löw.

Datum: 06.02.2025

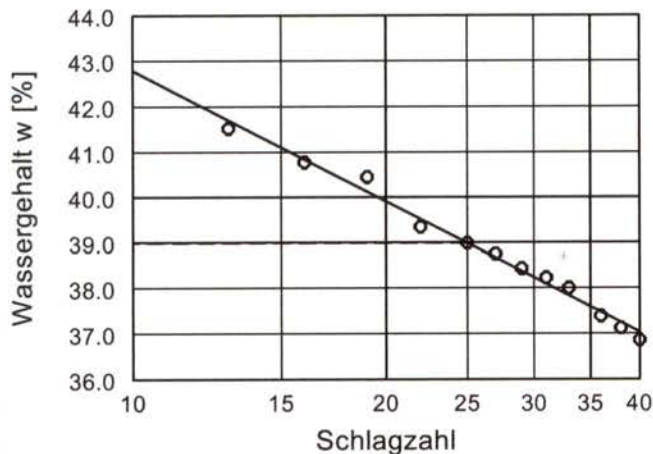
Entnahmestelle: SG 40

Tiefe: 2.40 m

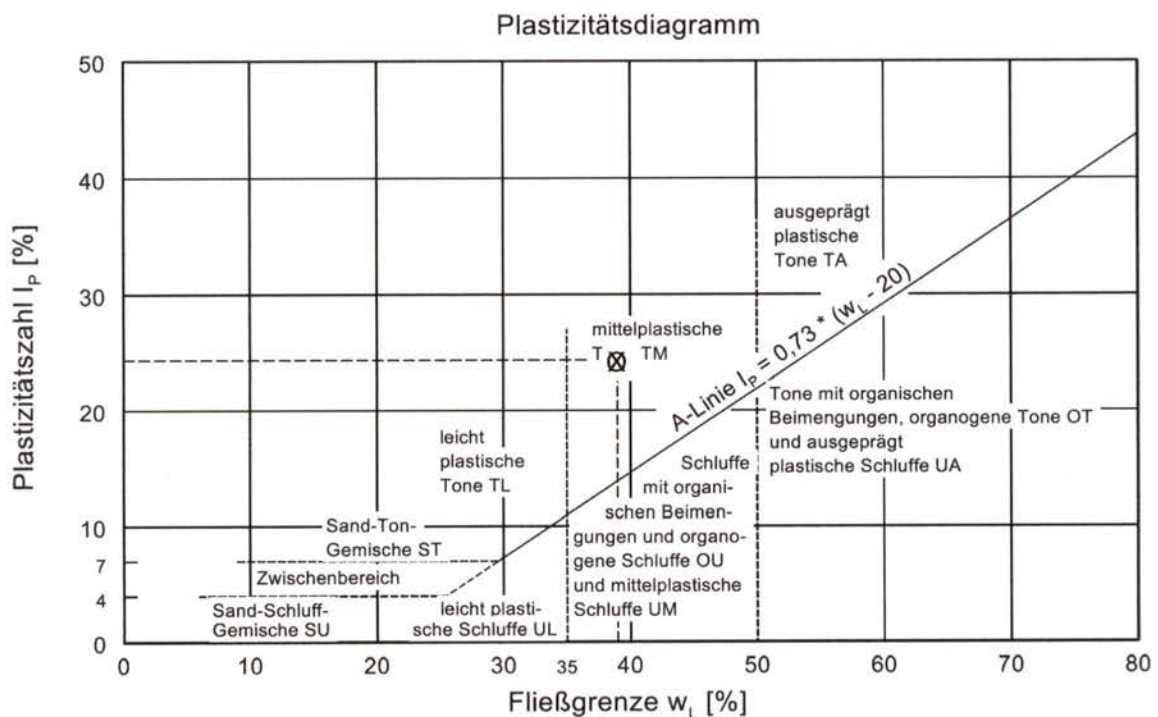
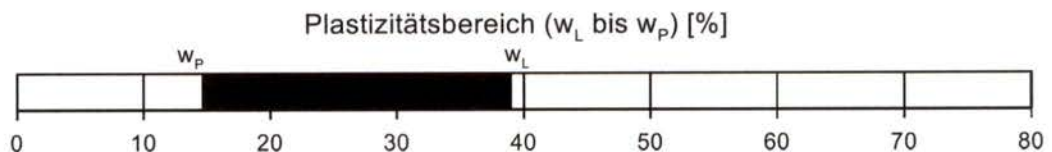
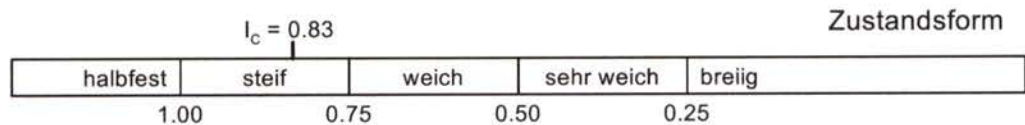
Art der Entnahme: gestört

Bodenart:

Probe entnommen am: Januar 2025



Wassergehalt $w = 18.7 \%$
Fließgrenze $w_L = 39.0 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 14.6 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 24.4 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.83$



**Anlage Nr. 4 Bericht Deklarationsanalytik
 (agc abfallwirtschaft GmbH)**

56 Seite/n

UNTERSUCHUNG MINERALISCHER BAUABFÄLLE

07.02.2025

HENNE + BERNDT
GEOTECHNIK INGENIEURE

Hemfurth-Edersee, Zu den Siebenacher Eichen
Feriendorf Edersee

Auftraggeber:
HENNE + BERNDT
Geotechnik Ingenieure
Weserstraße 20
34125 Kassel

Verfasser:
agc abfallwirtschaft gmbh
Friedrich-Ebert-Straße 48
34117 Kassel
☎ 05 61/ 701 592 43
✉ j.feiler@agc-gruppe.de
www.agc-gruppe.de

BE1994

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang.....	3
2	Durchgeführte Untersuchungen.....	3
3	Ergebnisse der Untersuchungen.....	3
3.1	Bewertung nach LAGA M20 – TR Boden.....	3
3.2	Bewertung nach ErsatzbaustoffV.....	4
4	Zusammenfassung	5

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Probenahmeprotokolle gem. LAGA PN98
- Anlage 2:** Prüfberichte der laboranalytischen Untersuchungen
- Anlage 3:** Tabellarische Übersichten der Untersuchungsergebnisse nach LAGA M20 und ErsatzbaustoffV

1 Vorgang

Auf dem Grundstück „Zu den Siebenacher Eichen“ in Hemfurth-Edersee wird derzeit ein Feriendorf geplant. Für die weitere Planung sind umfangreiche Informationen über die bautechnischen Eigenschaften des Untergrundes sowie die chemische Beschaffenheit der anzutreffenden Bodenmaterialien in Hinblick auf die Entsorgung erforderlich.

Die HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure wurden mit der Ermittlung der o.g. Informationen beauftragt. Die agc abfallwirtschaft gmbh wurde als Nachunternehmer mit der Bewertung und Einstufung von Bodenproben in Hinblick auf die abfallrechtliche Einstufung zur Entsorgung beauftragt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Die HENNE + BERNDT Geotechnik Ingenieure führte am 06.01.2025 geotechnische Untersuchungen im geplanten Baugebiet sowie abfallcharakterisierende Probenahmen an den angetroffenen Aushubmaterialien durch.

Insgesamt wurden sechs abfallcharakterisierende Laborproben MP1 – MP6 hergestellt. Das Probenahmeprotokoll ist in Anlage 1 beigelegt.

Die Laborproben für die abfallrechtliche Einstufung der angetroffenen Bodenmaterialien wurden auf die Stoffe und Stoffgruppen der LAGA M20 TR Boden bzw. des Merkblatts „Entsorgung von Bauabfällen“ der Regierungspräsidien in Hessen sowie auf die Materialwerte gem. Anhang 1, Tab. 3 der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021 untersucht. Die laboranalytischen Untersuchungen der Bodenproben wurden durch die AGROLAB Agrar & Umwelt GmbH in Kiel ausgeführt.

3 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt getrennt nach der LAGA M20 – TR Boden und der ErsatzbaustoffV.

3.1 Bewertung nach LAGA M20 – TR Boden

Bei den Laborproben MP1, MP2, MP3 und MP5 halten alle durch die laboranalytischen Untersuchungen ermittelten Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen die Zuordnungswerte der LAGA M 20 - TR Boden für Z 1.1 ein.

Maßgebender Parameter für die abfallrechtliche Einstufung der Laborproben MP1, MP2, MP3 und MP5 ist jeweils der Arsengehalt mit 15,6 – 21,4 mg/kg. Diese Ergebnisse entsprechen dem Zuordnungswertes Z 1.1 für Arsen im Feststoff (45 mg/kg). Alle weiteren an den Laborproben MP1, MP2, MP3 und MP5 untersuchten Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen halten die jeweiligen Zuordnungswerte für Z 0 ein.

Die Laborproben MP1, MP2, MP3 und MP5 entsprechen insgesamt dem Zuordnungswert Z 1.1 nach LAGA M20 – TR Boden werden.

An den Laborproben MP4 und MP6 halten alle durch die laboranalytischen Untersuchungen ermittelten Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen die Zuordnungswerte der LAGA M 20 - TR Boden für Z 1.2 ein.

Maßgebender Parameter für die abfallrechtliche Einstufung der Laborproben MP4 und MP6 ist jeweils der pH-Wert am Eluat mit 9,7 bzw. 9,5. Diese Ergebnisse entsprechen dem Zuordnungswert Z 1.2 für den pH-Wert am Eluat (6-12). Alle weiteren an den Laborproben MP4 und MP6 untersuchten Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen halten die jeweiligen Zuordnungswerte für Z 1.1 mindestens ein.

Die Laborproben MP4 und MP6 entsprechen insgesamt dem Zuordnungswert Z 1.2 nach LAGA M20 – TR Boden werden.

Tabelle 1 fasst die Ergebnisse der Einstufung nach LAGA M20 – TR Boden zusammen.

Tabelle 1: Übersicht der Zuordnungswerte gem. LAGA M20 - TR Boden

Laborprobe	Zuordnungswert	Maßgebender Parameter
MP1, MP2, MP3, MP5	Z 1.1	Arsen (FS)
MP4, MP 6	Z 1.2	pH (EL)

3.2 Bewertung nach ErsatzbaustoffV

Die durch die laboranalytischen Untersuchungen an den Mischproben MP1, MP 2 und MP4 ermittelten Feststoffgehalte halten, mit Ausnahme des Arsengehalts, die Materialwerte für BM-0 (Lehm/Schluff) ein. Der Arsengehalt entspricht mit 21,2 – 24,7 mg/kg dem Materialwert für BM-F0*. Die ermittelten Eluatkonzentrationen halten die Materialwerte für BM-0* jeweils mindestens ein.

Insgesamt entsprechen die Laborproben MP1, MP2 und MP4 somit der Materialklasse BM-F0 nach der ErsatzbaustoffV.*

Bei den Laborproben MP3, MP5 und MP6 halten alle durch die laboranalytischen Untersuchungen ermittelten Feststoffgehalte die Materialwerte für BM-0 (Lehm/Schluff) ein. Die ermittelten Eluatkonzentrationen müssen daher nicht für eine weitere Einstufung herangezogen werden.

Insgesamt entsprechen die Laborproben MP3, MP5 und MP6 somit der Materialklasse BM-0 (Lehm/Schluff) nach der ErsatzbaustoffV.

Tabelle 2 fasst die Ergebnisse der Einstufung nach ErsatzbaustoffV zusammen.

Tabelle 2: Übersicht der Materialwerte gem. ErsatzbaustoffV

Laborprobe	Materialwert	Maßgebender Parameter
MP1, MP2, MP4	BM-F0*	Arsen (FS)
MP3, MP5, MP6	BM-0 (Lehm/ Schluff)	

4 Zusammenfassung

Die untersuchten Aushubmaterialien können nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) dem Abfallschlüssel **17 05 04 „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen“** zugeordnet werden und entsprechen den in der Tabelle 3 angegebenen Zuordnungswerten nach LAGA M 20 - TR Boden bzw. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der Regierungspräsidien in Hessen und den Materialklassen gem. Anhang 1, Tab. 3 der ErsatzbaustoffV vom 09.07.2021.

Die Aushubmaterialien sind einer ordnungsgemäßen Entsorgung im Rahmen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) zuzuführen.

Tabelle 3: Abfallbezeichnungen

Probenbezeichnung	Abfall	AVV	Bezeichnung	Einstufung
MP1, MP2	Boden	17 04 05	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	LAGA M20 – TR Boden bzw. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ Zuordnungswert Z 1.1 ErsatzbaustoffV Materialklasse BM-F0*
MP3, MP5	Boden	17 04 05	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	LAGA M20 – TR Boden bzw. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ Zuordnungswert Z 1.1 ErsatzbaustoffV Materialklasse BM-0 (Lehm/Schluff)

Proben- bezeichnung	Abfall	AVV	Bezeichnung	Einstufung
MP4	Boden	17 04 05	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	LAGA M20 – TR Boden bzw. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ Zuordnungswert Z 1.2 ErsatzbaustoffV Materialklasse BM-F0*
MP6	Boden	17 04 05	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	LAGA M20 – TR Boden bzw. Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ Zuordnungswert Z 1.2 ErsatzbaustoffV Materialklasse BM-0 (Lehm/Schluff)

Für Rückfragen stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung.

Die Verfasser.

agc abfallwirtschaft gmbh



Kassel, 07.02.2025

Jakob Feiler, M. Sc.

agc abfallwirtschaft gmbh



Kassel, 07.02.2025

i. A. Marina Brinkmann, M.Sc.

Anlage 1:
Probenahmeprotokoll nach LAGA PN98

Probenahmeprotokoll Feststoff

Allgemein

PN-Datum und -Zeit	06.01.2025, 12 Uhr
Name Probenehmer	Dr.-Ing. J. Berndt
Ausführende Firma	Henne + Berndt Geotechnik Ingenieure GmbH
Name anwesende Zeugen	Frau Hillebrand
Untersuchungsstelle	Agrolab Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg
Projektnummer	24081

Auftraggeber

Firma	UQE – Urlaubsquartier Edersee GmbH
Adresse:	Dietrich-Borggreve-Str. 28, 49828 Neuenhaus
Ansprechpartner:	-

Ort der Probenahme

Betrieb / Anlagenbetreiber	-
Straße / PLZ / Ort	Zu den Siebenacher Eichen, 34549 Hemfurth (Gem. Hemfurth, Flur 2, Flurstück Nr. 2/2 + 2/3)

Grund der Probenahme

Probenahmeverfahren / Norm	In-Situ Beprobung / DIN 19698-6
Zielsetzung	Deklarationsanalyse / Verwertung
Form der Lagerung	natürlich anstehend
Herkunft des Materials	aus den Schürfen SG 1 bis SG 41
Vermut. Gefährdungen / Schafstoffe	-

Vor-Ort-Gegebenheiten

Allg. Beschreibung / Materialart	
Hanglehm, Verwitterungsschichten des Unterkarbon (Grauwacke, Tonschiefer)	

Vorraus. Gesamtvolumen des Materials	-
Lagerungsart	anstehender Boden
Lagerungsdauer	-
Einflüsse auf das Material	Witterung

Probenahme

Probenahmegerät: Bagger, Schaufel

Probenahmeverfahren: Entnahme aus Baggerschurf

Probenvorbereitung: -

Anzahl der Proben:

Einzelpr.	<u>1</u>	Mischpr.	<u>6</u>
Sammelpr.	<u> </u>	Sonderpr.	<u> </u>
Anzahl Einzelprobe je Mischprobe			<u>15</u>

Beobachtungen/ Bemerkungen: -

Probentransport/-lagerung dunkel, bruchsticher

Fotos oder Lageskizze



Probenehmer: Dr.-Ing- J. Berndt

Ort, Datum: 06.01.2025

Unterschrift: 

Probenliste als Anhang ja ☒ nein ☐

Fotodokumentation als Anhang ja ☐ nein ☒

Anlage: Probenliste**HENNE + BERNDT**
GEOTECHNIK INGENIEURE**Datum:** 06.01.2025**Projekt:** Neubau eines Urlaubsquartiers**Lokalität:** Zu den Siebenacher Eichen
34549 Hemfurth**Probenehmer:** Dr.-Ing. J. Berndt

Proben-Nr.	Art der Probe	Proben- gefäß	Proben- volumen [l]	Haufwerk- volumen [m³]	Materialart	Farbe/ Geruch/ Konsistenz	Größe der Komponente Körnung [mm]	Proben- lokalität	Bemerkung
MP1	MP	KU-Eimer	5,0	-	Grauwacke, Tonschiefer	unauffällig	150	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-
MP2	MP	KU-Eimer	5,0	-	Grauwacke, Tonschiefer	unauffällig	150	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-
MP3	MP	KU-Eimer	5,0	-	Hanglehm, Grauwacke, Tonschiefer	unauffällig	150	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-
MP4	MP	KU-Eimer	5,0	-	Grauwacke, Tonschiefer	unauffällig	150	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-
MP5	MP	KU-Eimer	5,0	-	Hanglehm, Grauwacke, Tonschiefer	unauffällig	150	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-
MP6	MP	KU-Eimer	5,0	-	Hanglehm, Grauwacke, Tonschiefer	unauffällig	150	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-
SG 26 1,1 m	EP	KU-Eimer	6,0	-	Hanglehm	unauffällig	63	Zu den Siebenacher Eichen, Hemfurth	-

Anlage 2:
Prüfberichte der laboranalytischen Untersuchungen

AGROLAB Umwelt GmbH

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615945 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,15	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	15,8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	24,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,10	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	15,2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	39,0	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	22,7	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	78,6	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615945 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	16,3	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10

Seite 2 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615945 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
0,25%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
30%		Kupfer (Cu),Zink (Zn),Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 20.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Seite 3 von 3

AGROLAB Umwelt GmbH

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615946 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Grobe Vorzerkleinerung des Probenmaterials		*			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	*	89,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		21,4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg		28,2	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg		30,6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg		38,5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg		34,7	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		113	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

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

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



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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615946 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,7	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	5		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

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

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



Seite 2 von 3

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 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615946 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(+)" 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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
30%		Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 20.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



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

Seite 3 von 3

AGROLAB Umwelt GmbH

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615947 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	85,0	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	18,4	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	24,4	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	22,9	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	31,5	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	28,2	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	97,3	6		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615947 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10

Seite 2 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615947 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
30%		Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 20.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Seite 3 von 3

AGROLAB Umwelt GmbH

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615948 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,4	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,12	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	20,1	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	27,0	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	48,2	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	34,9	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	29,9	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	108	6		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615948 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10

Seite 2 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag **2432248** Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. **615948** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
8%		elektrische Leitfähigkeit
0,25%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
30%		Kupfer (Cu),Zink (Zn),Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 20.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Seite 3 von 3

AGROLAB Umwelt GmbH

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615949 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,8	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	15,6	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	26,0	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	26,8	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	27,1	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	31,0	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	95,6	6		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615949 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10

Seite 2 von 3

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

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



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

AGROLAB Umwelt GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615949 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
30%		Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 20.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Seite 3 von 3

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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615950 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	85,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	17,1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	21,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	24,9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	26,8	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	28,5	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	92,5	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 3

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615950 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00 (NWG)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10

Seite 2 von 3

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

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



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

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615950 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,00005	0,00005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)
30%		Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%		pH-Wert
1°C		Temperatur Eluat
0,25mg/kg		Thallium (Tl)
6%		Trockensubstanz

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 20.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615951 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,60	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	88,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,11	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		21,2	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		35,0	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		22,7	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		32,8	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		31,2	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,081	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		114	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615951 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		*			DIN 19528 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	*	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	*	0,0	0	Berechnung
Temperatur Eluat	°C		20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		69,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		15	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l		0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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

Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615951 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenanthren	µg/l	<0,012 (NWG) ^{mb)}	0,04	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,027 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,017 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Naphthalin
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615951 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP1

35%	Chrom (Cr)
8%	elektrische Leitfähigkeit
0,25%	Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
30%	Kupfer (Cu),Zink (Zn),Nickel (Ni)
5%	pH-Wert
0,04mg/kg	Quecksilber (Hg)
7,5mg/l	Sulfat (SO ₄)
1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz

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 7027-1 : 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 38407-37 : 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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 21.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Seite 4 von 4
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 Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615955 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	*	4,66	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	*	92,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		20,4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		24,9	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		40,8	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		29,7	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		35,4	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		108	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615955 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		°			DIN 19528 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	0	Berechnung
Temperatur Eluat	°C		20,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		52,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		6,6	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l		0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

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

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



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

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615955 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenanthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,024 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,014 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{mb)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Naphthalin
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)

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

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



Seite 3 von 4

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 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag **2432248** Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysenr. **615955** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

8%	elektrische Leitfähigkeit
30%	Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%	pH-Wert
7,5mg/l	Sulfat (SO ₄)
1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz

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 erstelle 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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 22.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Seite 4 von 4

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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615956 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 6,84	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 88,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	17,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	27,5	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	17,2	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	30,7	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	34,9	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	120	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615956 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparame

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		*			DIN 19528 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	*	87,0	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	*	13,0	0	Berechnung
Temperatur Eluat	°C		20,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		48,8	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		9,9	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l		0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l		0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l		0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

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

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



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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615956 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,058 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,058	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) mb)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Acenaphthen, 2-Methylnaphthalin, Naphthalin, Fluoren, Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)

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

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



Seite 3 von 4

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag **2432248** Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysenr. **615956** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

8%	elektrische Leitfähigkeit
30%	Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%	pH-Wert
7,5mg/l	Sulfat (SO ₄)
1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz
0,005µg/l	1-Methylnaphthalin

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 erstelle 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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 22.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615957 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	6,06	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,12	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	21,7	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	29,1	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	27,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	35,7	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	31,8	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	110	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615957 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		*			DIN 19528 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	*	89,7	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	*	10,3	0	Berechnung
Temperatur Eluat	°C		20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		44,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		7,8	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l		0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

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

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



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

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615957 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,025 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,015 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00090 (NWG) mb)	0,003	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Naphthalin
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)

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

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



Seite 3 von 4
DAKk
Deutsche
Akreditierungsstelle
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



Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615957 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP4

8%	elektrische Leitfähigkeit
0,25%	Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
30%	Kupfer (Cu),Zink (Zn),Nickel (Ni)
5%	pH-Wert
7,5mg/l	Sulfat (SO4)
1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz

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 erstelle 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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 22.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



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

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615958 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,86	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		18,4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		26,7	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,13	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		39,5	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		29,6	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		31,6	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		95,7	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615958 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		*			DIN 19528 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	*	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	*	0,0	0	Berechnung
Temperatur Eluat	°C		20,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,9	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		31,2	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l		<1,0 (NWG)	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l		0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615958 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenanthren	µg/l	<0,012 (NWG) ^{mb)}	0,04	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,021 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,011 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) ^{mb)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Naphthalin
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)

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

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



DAkk
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-22637-01-00

Seite 3 von 4

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag **2432248** Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysenr. **615958** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

8%	elektrische Leitfähigkeit
30%	Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%	pH-Wert
1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz

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

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte 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 7027-1 : 2016-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 21.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



Seite 4 von 4
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 Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

AGC Abfallwirtschaft GmbH
Friedrich-Ebert-Str. 48
34117 Kassel

Datum 22.01.2025
Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag 2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee
Analysennr. 615959 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.01.2025
Probenahme 07.01.2025
Probennehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP6

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	7,05	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		14,8	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		19,9	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		19,4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		25,1	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		26,1	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		81,7	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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



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

Seite 1 von 4

AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615959 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Säulenversuch Schnelltest DIN 19528		°			DIN 19528 : 2009-01
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	0	Berechnung
Temperatur Eluat	°C		20,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,6	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		88,8	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		<5,0 (+)	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l		<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

Seite 2 von 4

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

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



AGROLAB Umwelt GmbH

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



Datum 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag

2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee

Analysennr.

615959 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,015 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00060 (NWG) mb)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As)
15mg/kg		Blei (Pb)
0,18mg/kg		Cadmium (Cd)
35%		Chrom (Cr)

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

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



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

Seite 3 von 4

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 22.01.2025

Kundennr. 27037051

PRÜFBERICHT

Auftrag **2432248 Henne + Berndt, Feriendorf Edersee**
Analysennr. **615959 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

8%	elektrische Leitfähigkeit
30%	Kupfer (Cu), Zink (Zn), Nickel (Ni)
5%	pH-Wert
1°C	Temperatur Eluat
0,25mg/kg	Thallium (Tl)
6%	Trockensubstanz

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 7027-1 : 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 38407-37 : 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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 15.01.2025

Ende der Prüfungen: 22.01.2025

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.

AGROLAB Umwelt Frau Janin Lo, Tel. 0431/22138-581
Service Team Umwelt 1, Email: umwelt1.kiel@agrolab.de

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

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



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

Seite 4 von 4

Anlage 3:

**Tabellarische Übersichten der
Untersuchungsergebnisse nach LAGA M20 und
ErsatzbaustoffV**

Untersuchung von Bodenmaterial

Tabelle Übersicht der Untersuchungsergebnisse
gemäß Ersatzbaustoffverordnung, Stand 11.06.2021

- Boden¹ und Baggergut -

Parameter	Dimension	Materialwert								AVV 17 05 04 "Boden"	AVV - Nr. 17 05 04 "Boden"	AVV - Nr. 17 05 04 "Boden"	AVV - Nr. 17 05 04 "Boden"	AVV - Nr. 17 05 04 "Boden"	AVV - Nr. 17 05 04 "Boden"
Material / Entnahmedatum (Einzelproben)		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 ¹ BG-0 ¹	BM-F0 ¹ BG-F0 ¹	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	MP6
		Sand ²	Lehm/ Schluff ²	Ton ²											
Fremdstoffanteil		bis 10 %				bis 50 %				< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 10 %
Trockensubstanz	%									88,8	92,3	88,6	87,8	86,6	85,5
TOC	Ma-%	1 ¹	1 ¹	1 ¹	1 ¹	5	5	5	5	0,11	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	<0,10
EOX ¹	mg/kg	1	1	1	1					<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Arten	mg/kg	10	20	20	40	40	40	40	150	21,2	20,4	17	21,7	18,4	14,8
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	35	24,9	27,5	29,1	28,7	19,9
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,6	1 ¹	2	2	2	10	0,14	0,12	0,13	0,11	0,13	0,12
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	22,7	40,8	17,2	27	39,5	19,4
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	32,8	29,7	30,7	35,7	29,8	25,1
Nickel	mg/kg	15	30	45	60	60	60	60	240	31,2	35,4	34,9	31,8	31,6	26,1
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,081	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	114	108	120	110	95,7	81,7
Kohlenwasserstoffe C10-C22 ¹¹	mg/kg				300	300	300	300	1000	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ¹¹	mg/kg				600	600	600	600	2000	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Summe 16 PAK	mg/kg	3	3	3	6	6	6	6	30	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Summe 6 PCB und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Parameter	Dimension	Materialwert													
Eisat		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 ¹ BG-0 ¹	BM-F0 ¹ BG-F0 ¹	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3						
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton											
pH-Wert ⁴					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	8,5	8,3	(9,7)	8,3	(7,9)	(8,6)
el. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2000	69	52	(48,8)	44,7	(31,2)	(88,8)
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1000	15	6,6	(9,9)	7,8	(1,0)	(5,0)
Arten	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Blei	µg/l				23 (43)	35	96	250	470	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1					<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Thallium ¹²	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1800	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0
Summe 15 PAK ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,6	20	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphthalin/Methylnaphthalin	µg/l				2					0,027	0,024	(0,058)	0,025	(0,021)	(0,015)
Summe 6 PCB und PCB-118	µg/l				0,01					<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Einstufung gemäß ErsatzbaustoffV										BM-F0*	BM-F0*	BM-0 Lehm/ Schluff	BM-F0*	BM-0 Lehm/ Schluff	BM-0 Lehm/ Schluff

> BM-F3 / BG-F3

- Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0¹ und Baggergut der Klasse BG-0¹ erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
- Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartenspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- Die Eisatwerte in Spalte 5 sind mit Ausnahme des Eisatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eisatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthalin, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5%.
- Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 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.
- Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthalin.
- Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eisatwert der Materialklasse BM-0/BG-0¹ ist einzuhalten.
- Parameter wurde ermittelt/analysiert ist jedoch nicht für die Auswertung relevant, da die Materialwerte für die Materialklasse BM-0 eingehalten werden bzw. die Analysewerte für die Einstufung nicht relevant sind (z.B. EOX-Gehalt bei BM-FX).

**Anlage Nr. 5 Fotodokumentation der ausgeführten
Baugrundaufschlüsse**

17 Seite/n

SG 1 von 0,0 bis 3,1 m



SG 2 von 0,0 bis 4,1 m



SG 3 von 0 bis 3,5 m



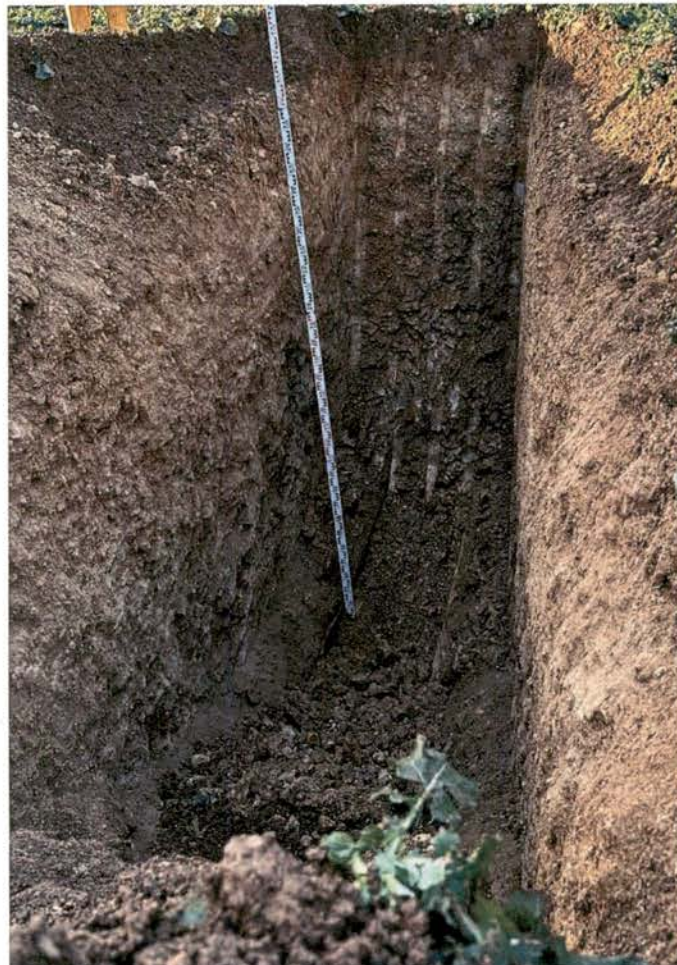
SG 4 von 0,0 bis 3,6 m



SG 5 von 0,0 bis 3,1 m



SG 6 von 0,0 bis 3,4 m



SG 7 von 0,0 bis 3,1 m



SG 8 von 0,0 bis 3,0 m



SG 9 von 0,0 bis 3,1 m



SG 10 von 0,0 bis 3,0 m



SG 11 von 0,0 bis 2,4 m



SG 14 von 0,0 bis 2,2 m



SG 16 von 0,0 bis 2,3 m



SG 18 von 0,0 bis 2,2 m



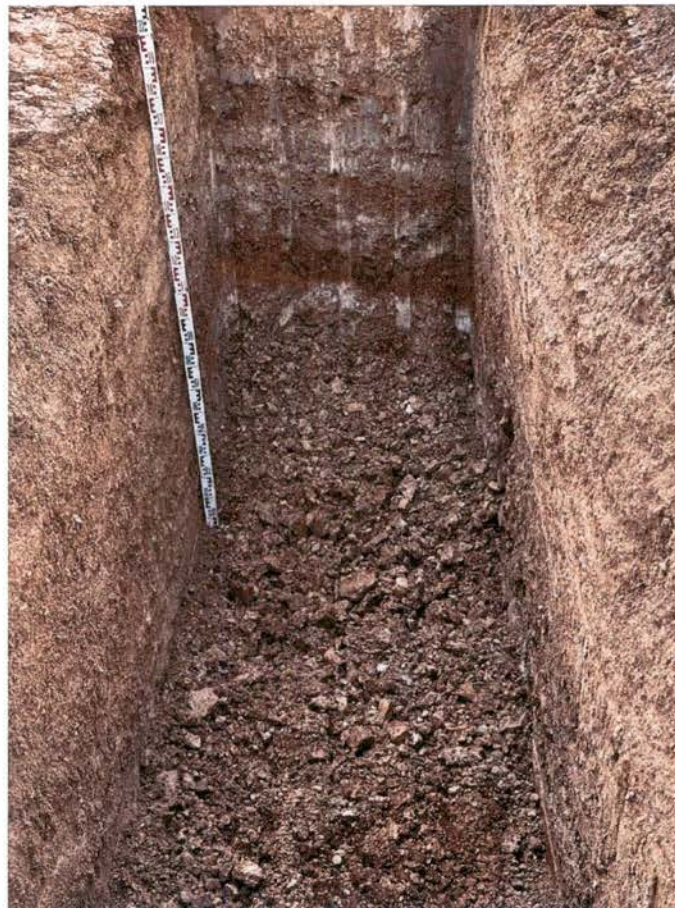
SG 19 von 0,0 bis 2,2 m



SG 21 von 0,0 bis 2,3 m



SG 22 von 0,0 bis 2,3 m



SG 23 von 0,0 bis 2,3 m



SG 24 von 0,0 bis 2,3 m



SG 25 von 0,0 bis 2,1 m



SG 26 von 0,0 bis 2,2 m



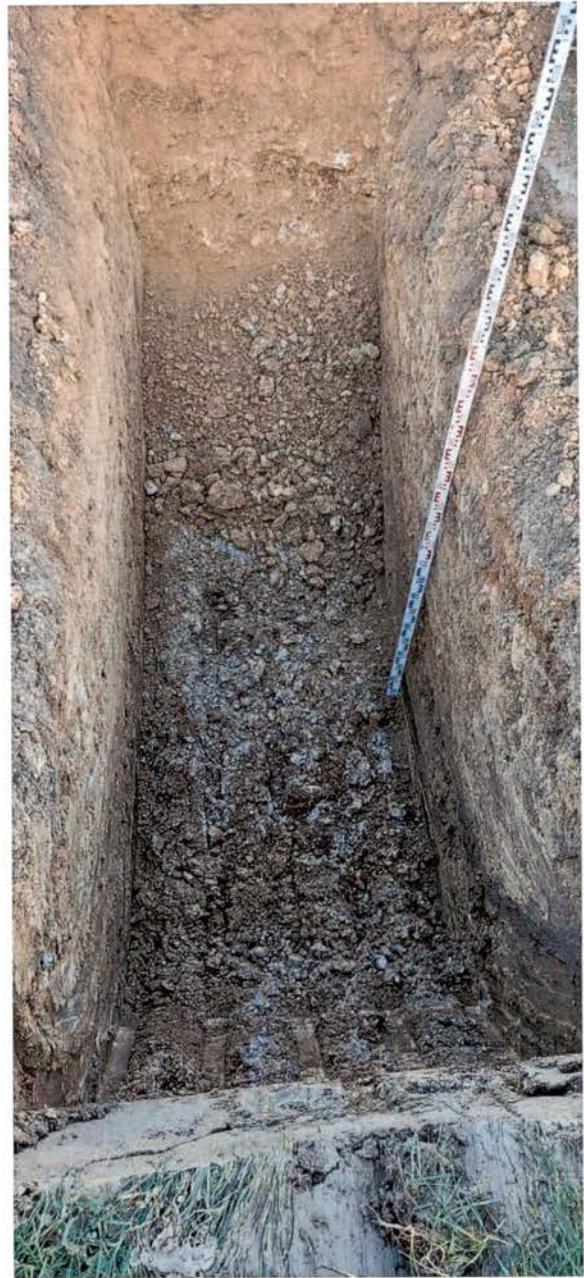
SG 27 von 0,0 bis 1,9 m



SG 29 von 0,0 bis 2,2 m



SG 30 von 0,0 bis 2,2 m



SG 31 von 0,0 bis 2,6 m



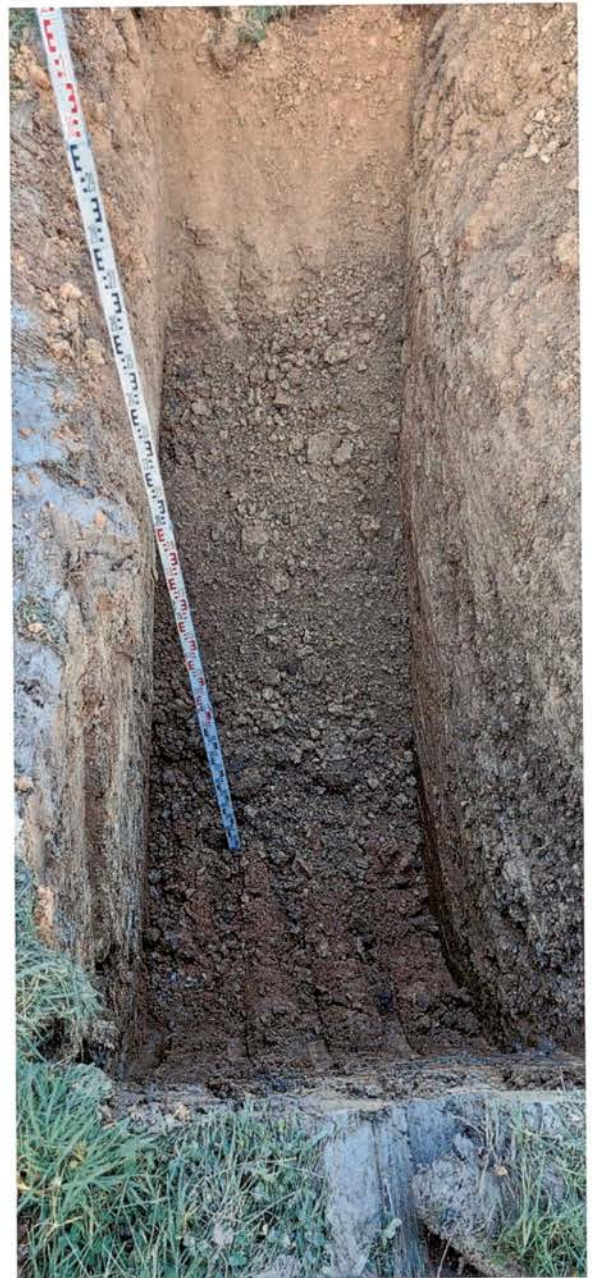
SG 32 von 0,0 bis 2,7 m



SG 34 von 0,0 bis 3,2 m



SG 35 von 0,0 bis 2,5 m



SG 36 von 0,0 bis 4,3 m



SG 38 von 0,0 bis 3,8 m



SG 39 von 0,0 bis 2,7 m



SG 40 von 0,0 bis 3,5 m



SG 41 von 0,0 bis 4,0 m

