Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (191)
- Lennestadt-Oedingen -

Baugrunduntersuchung/Gründungsberatung

Balve, 24. Oktober 2024

Gefährdungsabschätzung
Sanierungsüberwachung
Altlastenmanagement

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Tiefbauüberwachung

Hydrogeologische Gutachten
Niederschlagsversickerung

Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Telefon: 0 23 75 - 913 713
Fax: 0 23 75 - 913 714
Funk: 0171 - 4 45 40 16

info@fb-geologie.de
www.fb-geologie.de

Märkische Bank eG
IBAN:
DE75450600090104666800
BIC: GENODEM1HGN

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (1991)

- Lennestadt-Oedingen -

Baugrunduntersuchung/Gründungsberatung

Auftraggeber	:	Stadt Lennestadt Thomas-Morus-Platz 1, 57368 Lennestadt
Auftragnehmer	:	Fuhrmann & Brauckmann GbR Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve Tel.: 0 23 75/913 713• Fax: 0 23 75/913 714
Projektleitung	:	Dipl.-Geologe Ingo Fuhrmann
Projekt-Nr.	:	434 190724
Berichtsdatum	:	24. Oktober 2024
Anlagen	:	4

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung 5

2 Lage des Untersuchungsgebietes 6

3 Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse 7
3.1 Regionale Geologie 7
3.2 Lokale Geologie/Schichtenbeschreibung 7
3.3 Hydrogeologische Verhältnisse 8
3.4 Niederschlagsversickerung 9

4 Gründungsberatung 11
4.1 Bodenmechanische Kennwerte 11
4.2 Homogenklassen nach DIN 18300 11
4.3 Hinweise zur Kanalverlegung (offene Bauweise) 12
4.4 Hinweise zum Straßenbau nach RSTO12 13

5 chemische Analyse 14
5.1 Asphalt 14
5.2 Boden 14

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 **Bohrpunktkarte**

Anlage 2 **Schichtenbeschreibung der Bohrsondierungen**

Anlage 3 **chemische Analysen**

Anlage 4 **Durchlässigkeitsbeiwert**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtsplan (DGK 5, aus TIM-online NRW) 6
Abbildung 2: Ausschnitt GK (Blatt 4814) 7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durchlässigkeitsbewertung nach DIN 18130 9
Tabelle 2: Durchlässigkeitsbeiwerte 9
Tabelle 3: bodenmechanische Kennwerte (Rechenwerte) 11
Tabelle 4: Asphalt-Analyse 14
Tabelle 5: EBV-Einbauklassen 15

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten
Beratung-Gutachten-Planung

1 VERANLASSUNG

Die Stadt Lennestadt plant die Erweiterung des Baugebietes „Ober der Kirche III“ (191) im Ortsteil Oedingen. Neben dem Straßenbau soll ebenfalls ein Kanal neu verlegt werden. Im Vorfeld der Planungen sollen die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse erkundet und eine Baugrunduntersuchung mit Gründungsempfehlung angefertigt werden. Darüber hinaus sind Bodenanalysen abfallrechtlich zu bewerten.

Daher wurde die Fuhrmann & Brauckmann GbR seitens der Stadt Lennestadt im August 2024 mit der Erkundung beauftragt. Zur Beantwortung der o. g. Fragen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 11 Rammkernbohrungen (Ø 50-60 mm) gemäß DIN ISO EN 22475-1
- Bodenansprache nach DIN 4022, 18196
- 5 Rammsondierungen (DPH) nach DIN ISO EN 22476-2
- Einmessen der Ansatzpunkte in Lage und Höhe
- 2 chemische Analyse von Boden nach EBV (BM-0*/BG-0*)
- 1 chemische Analyse von Asphalt nach RuVA-StB01

Zusätzlich wurde das nachfolgend aufgeführte Datenmaterial herangezogen und bewertet:

- DGK 5 im Maßstab 1:5.000
- geologische Karte (4814) im Maßstab 1:25.000

Die Geländearbeiten erfolgten am 27.+30.09.2024.

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

2 LAGE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südlichen Rand des Ortsteil Oedingen der Stadt Lennestadt. Die Fläche ist Wiese.

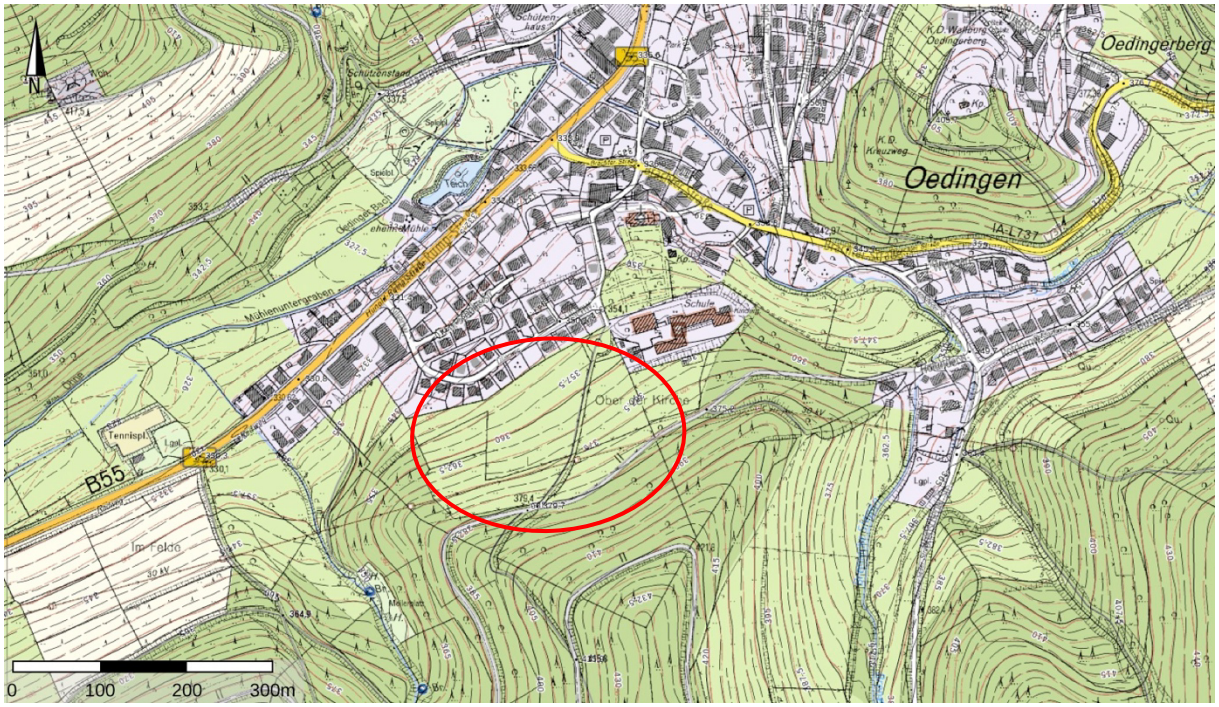


Abbildung 1: Übersichtsplan (DGK 5, aus TIM-online NRW)

3 GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

3.1 Regionale Geologie

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials werden im Untersuchungsgebiet unterhalb von Hochtalböden (t) die Ton-/Sandsteine der „Sandstein-Schiefer-Folge“ (dd-w,s-t) aus dem Devon erwartet. Im Norden befinden sich die Tonschiefer der „Hangenberg-Schiefer“ (dw-clH).

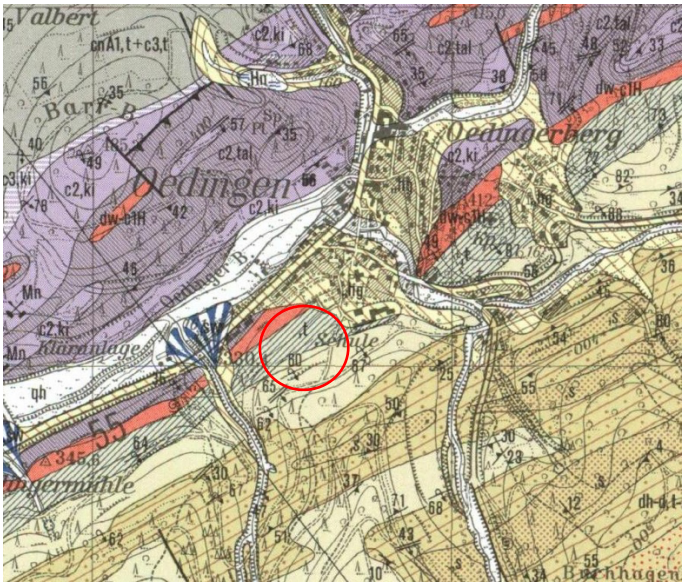


Abbildung 2: Ausschnitt GK (Blatt 4814)

3.2 Lokale Geologie/Schichtenbeschreibung

Die Anlage 1 zeigt die Ansatzpunkte im Lageplan, die Anlage 2 die Schichtenprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme nach DIN 4094. Es wurden 5 Schichteinheiten angetroffen:

Schichteinheit 1 (Bodengruppe A, Bodenklasse 5)

Es handelt sich um die Tragschicht des Wendehammers im Bereich der BS9.

Schichteinheit 2: Oberboden (Bodengruppe OU, Bodenklasse 1)

Es handelt sich um einen weichen, organische Bestandteile führenden Schluff.

Schichteinheit 3 (Bodengruppe UL/GU*, Bodenklasse 4)

Es handelt sich um einen weich-steifen, feinsandig-steinigen Schluff.

Schichteinheit 4 (Bodengrubbe GU, Bodenklasse 5)

Es handelt sich um einen locker-mitteldicht gelagerten, lehmig-sandigen Steinboden mit Übergang zum Verwitterungshorizont des Grundgebirges.

Schichteinheit 5 (Bodenklasse 6/7)

Es handelt sich um den verwitterten Ton- und Sandstein.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Grund- oder Schichtenwasser wurde bis zu den erreichten Bohrendtiefen nicht angetroffen, kann aufgrund der Hanglage lokal zeitlich begrenzt auftreten. Grundsätzlich sind zwei die Wasserwegsamkeit betreffende Systeme festgestellt worden:

Die bindigen, schluffigen sowie die steinigen Lockergesteinsschichten stellen einen ***Porenwasserleiter*** dar, bei dem der Wasserdurchfluss im nutzbaren Porenvolumen zwischen dem Korngerüst erfolgt.

Das erbohrte Festgestein bildet einen ***Trennfugenwasserleiter***, wobei das Wasser sich in Klüften, Störungen und Schichtfugen bewegt. Hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit sind die Festgesteine anisotrop, d.h. sie weisen, abhängig von ihrem Kluft- und Störungssystem(en), stark unterschiedliche Durchlässigkeiten in verschiedenen Richtungen auf.

Die Durchlässigkeit eines Bodens (Porenwasserleiters) wird angegeben durch den sog. Durchlässigkeitsbeiwert (´Durchlässigkeitskoeffizient´). Dieser k_f-Wert beschreibt den Widerstand (Reibung) eines vom Wasser durchflossenen/durchströmten Bodens.

Die die Wasserdurchlässigkeit bestimmenden k_f-Werte (´Durchlässigkeitsbeiwerte´) können für die Bodenschichten wie folgt geschätzt werden:

Bodenart	k_f-Wert in m/s
Auffüllung (A):	
Schotter	10^{-2} - 10^{-4}
Oberboden (OU):	
Schluff, organisch	10^{-5} - 10^{-7}
Lehm (UL/GU*):	
Schluff, feinsandig, steinig, tonig	10^{-7} - 10^{-9}
Hangschutt (GU):	
Steine, schluffig, sandig	10^{-5} - 10^{-7}
Fels (ZV):	
Fels, verwittert	10^{-7} - 10^{-10}

Nach DIN 18130 kann anhand der Durchlässigkeitsbeiwerte eine Bewertung der Durchlässigkeiten in Lockergesteinen getroffen werden.

Bewertung der Lockergesteinsdurchlässigkeit mittels Durchlässigkeitsbeiwert			
stark durchlässig	:	> 10^{-4}	m/s
durchlässig	:	10^{-4} - 10^{-6}	m/s
gering durchlässig	:	10^{-6} - 10^{-8}	m/s
sehr gering durchlässig:		< 10^{-8}	m/s

Tabelle 1: Durchlässigkeitsbewertung nach DIN 18130

Während der Baumaßnahme kann Niederschlagswasser auf dem Schluff aufstauen. Der Schluff ist wasser- und bewegungsempfindlich.

3.4 Niederschlagsversickerung

Zur Beurteilung der Durchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten wurden in den Bohrlöchern der Bohrungen BS1, BS3, BS4, BS5, BS8 und BS10 Auffüllversuche (Open-End-Test) durchgeführt (siehe Anlage 3) und gemäß EARTH Manual ausgewertet.

Bohrung	**BS1**	**BS3**	**BS4**
kf-Wert [m/s]	8 x 10^{-7}	3 x 10^{-7}	5 x 10^{-6}
Bewertung nach DIN 18130	gering durchlässig	geringdurchlässig	durchlässig
Bewertung nach DWA A 138-1	nicht geeignet	nicht geeignet	geeignet
Bohrung	**BS5**	**BS8**	**BS10**
kf-Wert [m/s]	2 x 10^{-7}	2 x 10^{-6}	6 x 10^{-6}
Bewertung nach DIN 18130	gering durchlässig	durchlässig	durchlässig
Bewertung nach DWA A 138-1	nicht geeignet	geeignet	geeignet

Tabelle 2: Durchlässigkeitsbeiwerte

Gemäß DWA A 138-1 sollte der Boden dauerhaft eine Durchlässigkeit von ≥ 1 x 10^{-6} m/s besitzen. Darüber hinaus ist bei starken Hangneigungen zu beurteilen, ob das auf

der Fläche infiltrierende Niederschlagswasser hangabwärts austreten und Unterlieger schädigen kann.

Für diese Fläche ist zum einen aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeit eine dauerhafte Versickerung nicht gegeben. Darüber hinaus kann es hangabwärts aufgrund der Schichtung und Hanglage zum Austritt von Wasser und Schädigung Dritter kommen.

Aus hydrogeologischer Sicht wird empfohlen, auf eine Versickerung von Niederschlagswasser zu verzichten.

4 GRÜNDUNGSBERATUNG

4.1 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte werden anhand der Bodenansprache, Rammsondierungen und Probenbeurteilung wie folgt abgeschätzt:

Bodenart	γ (kN/m³)	γ' (kN/m³)	φ (°)	c (kN/m²)	E_s (kN/m²)	Frostempfindlichkeitsklasse
Schichteinheit 1 Auffüllung (A) mitteldicht	19	11,5	32,5	-	150.000	F2
Schichteinheit 2 Oberboden (OU) weich	15,5	5,5	25	1	500	F3
Schichteinheit 3 Schluff (UL/GU*) weich steif	17,5 18,5	9 10	27,5 29	3 5	8.000 10.000	F3
Schichteinheit 4 Steine, lehmig (GU/GW) locker mitteldicht	17 19	9 11,5	30 32,5	- -	40.000 80.000	F2/F3
Schichteinheit 5 Fels verwittert	23	13	25	15	200.000	F2

Tabelle 3: bodenmechanische Kennwerte (Rechenwerte)

mit:
γ = Wichte des erdfeuchten Bodens
γ'= Wichte des Bodens unter Auftrieb
φ = Reibungswinkel des drainierten Bodens
c = Kohäsion des drainierten Bodens
E_s = Steifeziffer

4.2 Homogenklassen nach DIN 18300

Die angetroffenen Bodenarten werden in folgende Homogenklassen eingeteilt:

Homogenklasse A: (Schotter)

Homogenklasse O: Oberboden (OU)

Homogenklasse U: Schluff (UL/GU*), Steine (GU)

Homogenklasse Z: Fels, verwittert

Die Homogenklassen nach DIN 18300 sind zusätzlich den Schichtenprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

Für die Lösung innerhalb der Kanaltrasse ist bis zu den erreichten Bohrendtiefen der BS1 bis BS4 Löffelbagger ausreichend. Im Bereich von Felsen ist Meißeleinsatz einzukalkulieren.

4.3 Hinweise zur Kanalverlegung (offene Bauweise)

Informationen bzgl. des Kanalbau liegen nicht vor. Es werden kanal-/Schachttiefen bis ca. -3 m angenommen.

Bei der Verlegung auf dem Steinboden (GU) und verwitterten Felsen werden keine zusätzlichen, bodenstabilisierende Maßnahmen notwendig werden. Es hat lediglich eine Nachverdichtung der ausschachtungsbedingten Auflockerungen zu erfolgen. Es kann mit einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} \leq 450$ kN/m² gerechnet werden.

Eine offene Wasserhaltung ist optional vorzusehen.

Zur Verfüllung des Rohrgrabens sollte oberhalb der Leitungszone kornabgestuftes Material mit einem Feinkornanteil (≤ 0,063 mm) ≤ 15 Gew.% verwendet werden. Der Hanglehm (UL) der Schichteinheit 3 kann nur dann wieder verdichtet in den Kanalgraben eingebaut werden, wenn dieser mittels hydraulischer Bindemittel (z.B. Dorosol C50® oder gleichwertig) verbessert wird. Hierzu ist im Vorfeld eine Bindemittelzugabe von ca. 3-5 Gew.% einzuplanen. Der vorhandene Steinboden (GU) und der verwitterte Fels sind für die Kanalgrabenverfüllung geeignet. Das verdichtungsfähige Material ist lagenweise mit geeignetem Gerät einzubauen. Auf geringe Schütthöhen von maximal 30-50 cm ist zu achten. Bei der Verdichtungsarbeit ist auf die direkte Nachbarbebauung zu achten. Erschütterungen sind weitestgehend zu minimieren. Ggf. sollten die Schütthöhen verringert und kleinere Verdichtungsgeräte verwendet werden.

Die Verdichtung ist gutachterlich nachzuweisen. Dies kann entweder mittels Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 oder baubegleitend mittels leichtem Fallgewicht nach TPBF-StB B8.3 erfolgen.

Für den Verbau des Kanalgrabens ist ein System zu verwenden, welches unterschiedlich seitliche Drücke (Verkehrslast, etc.) aufnimmt. Sollten auf dem freien Feld geböschte Baugruben ausgeführt werden, so ist ein Böschungswinkel von ≤45° einzuhälten. Die Böschungswände sind gegen Durchfeuchtung zu sichern.

Die Wasserhaltung kann mittels Pumpensümpfen erfolgen. Die Dimensionierung der Pumpen ist den während der Bauzeit auftretenden Wasserverhältnissen anzupassen.

Eine Auftriebssicherung der Bauwerke mit $n_a \geq 1{,}1$ ist nachzuweisen.

4.4 Hinweise zum Straßenbau nach RSTO12

Die Straße ist gemäß RSTO12/24 als „Wohnweg“ zu bezeichnen. Es wird Busverkehr stattfinden. Daher sollte die Belastungsklasse auf Bk1,8 festgesetzt werden.

Das Erdplanum ist überwiegend der weich-steife Schluff (UL) der Schichteinheit 3 und damit in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) zu stellen. Gemäß RSTO12/24, Tabellen 13 und 14 und Bild 6 ergibt sich ein frostsicherer Oberbau zu 70 cm.

Um eine ausreichende Tragfähigkeit des Erdplanums zu gewährleisten wird empfohlen, entweder ein Geogitter (z.B. Combigrid® Q40/40 GRK4 oder gleichwertig) zu verlegen oder ein Bodenaustausch mittels verdichtungsfähigem Material (Feinkornanteil ≤ 15 Gew.%) in einer Mächtigkeit von ca. 30 cm einzubauen.

Alternativ kann das bindige Erdplanum mittels Bindemittel (z.B. Dorosol®C50 oder gleichwertig) verbessert werden. Hierbei sind ca. 3-5 Gew.% Bindemittel einzufräsen. Zusätzlich kann bei einer qualifizierten Bodenverbesserung nach ZTV E-StB in einer Mächtigkeit ≥ 25 eine Frostempfindlichkeitsklasse F2 angesetzt werden.

Gemäß RSTO12/24, Tafel 1 und Zeile 1, ist bei Asphaltbauweise für die Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120$ MPa mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134-300 ($E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}3$) nachzuweisen.

Gemäß RSTO12, Tafel 3 und Zeile 1, ist bei Pflasterbauweise für die Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 120$ MPa und für die Schottertragschicht ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 150$ MPa mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134-300 ($E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}3$) nachzuweisen.

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten
Beratung-Gutachten-Planung

5 CHEMISCHE ANALYSE

5.1 Asphalt

Im Norden befindet sich ein asphaltierter Wendekreis. Hier wurde der Kern K9 der Bohrung BS9 gemäß RuVA-StB01 seitens des SGS Institut Fresenius, Herten, analysiert. Das Prüfprotokoll 7121787 ist der Anlage 3 zu entnehmen.

			K9
Parameter	Einheit	Grenzwert	
Σ PAK nach EPA	mg/kg	≤ 25	1,35
Phenole	mg/l	≤ 0,1	<0,01
Verwertungsklasse			A
Verwertungsverfahren			4.1
Abfallschlüssel			170302

Tabelle 4: Asphalt-Analyse

A: Ausbauasphalt
B: steinkohlenteerhaltig
C: braunkohlenteerhaltig

4.1: Heißmischverfahren
4.2: Kaltmischverfahren mit Bindemittel
4.3: Kaltmischverfahren ohne Bindemittel

5.2 Boden

Da es im Zuge der Kanal-und Straßenbaumaßnahme zur Ausschachtung von Bodenmaterial kommt, wurden zwei Bodenmischproben

MP Lehm (1/2+1/3+2/2+2/3+3/2+4/2+4/3+5/ 2+5/3+6/2+6/3+7/2+7/3+8/2+8/3+ 9/3+10/2+10/3+11/2)

MP Steine (1/4+1/5+2/4+2/5+3/3+4/4+4/5+4/ 6+5/4+5/5+6/4+6/5+7/4+7/5+8/4+ 8/5+9/4+10/4+10/5+10/6+11/4+11 /5)

seitens des SGS Institut Fresenius, Herten, gemäß EBV (Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3) für BM0*/BG0* analysiert. Die Prüfprotokolle 7121784 und 7121785 sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Mit dem 01.08.2023 tritt die Mantelverordnung in Kraft. Diese ersetzt die LAGA M20 mit der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) und bündelt zusätzlich die Deponieverordnung (DepV), Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) und die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV).

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten
Beratung-Gutachten-Planung

In der folgenden Tabelle sind die Einbauklassen gemäß EBV für die Materialarten Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) wiedergegeben.

BM 0	Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV
BM 0* / BG 0*	uneingeschränkt offener Einbau gemäß Tabelle 5 der EBV
BM F1	eingeschränkter Einbau gemäß Tabelle 6 der EBV
BM F2	eingeschränkter Einbau gemäß Tabelle 7 der EBV
BM F3	eingeschränkter Einbau gemäß Tabelle 8 der EBV (Anzeigepflicht)
> BM F3	Verbringung gemäß DepV

Tabelle 5: EBV-Einbauklassen

In Anlage 3 sind die Ergebnisse der chemischen Analysen der Mischproben MP Lehm und MP Steine den Zuordungswerten gemäß EBV gegenübergestellt. Gleichzeitig sind die Originalprotokolle der chemischen Analysen angehängt.

Die Probe **MP Lehm** ist nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3, für Bodenmaterial und Baggergut in die Klasse **BM-F1 / BG-F1** zu stellen.

Die Probe **MP Steine** ist nach EBV, Anlage 1, Tabelle 3, für Bodenmaterial und Baggergut in die Klasse **BM-0* / BG-0*** zu stellen.

Die in diesem Gutachten aufgeführten Daten bzgl. der bodenmechanischen, hydrogeologischen und chemischen Eigenschaften beruhen auf punktuellen Aufschlüssen und allgemeinen Kenntnissen der örtlichen geologischen Situation. Sollten während der Projektmaßnahme andere als die in diesem Gutachten beschriebenen geologischen Verhältnisse angetroffen werden, so ist unverzüglich der Bodengutachter zu informieren.

Aufgestellt: Balve, 24. Oktober 2024



Ingo Fuhrmann

- Diplomgeologe (BDG/DGGT) -

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (191)
Lennestadt-Oedingen

Anlagen

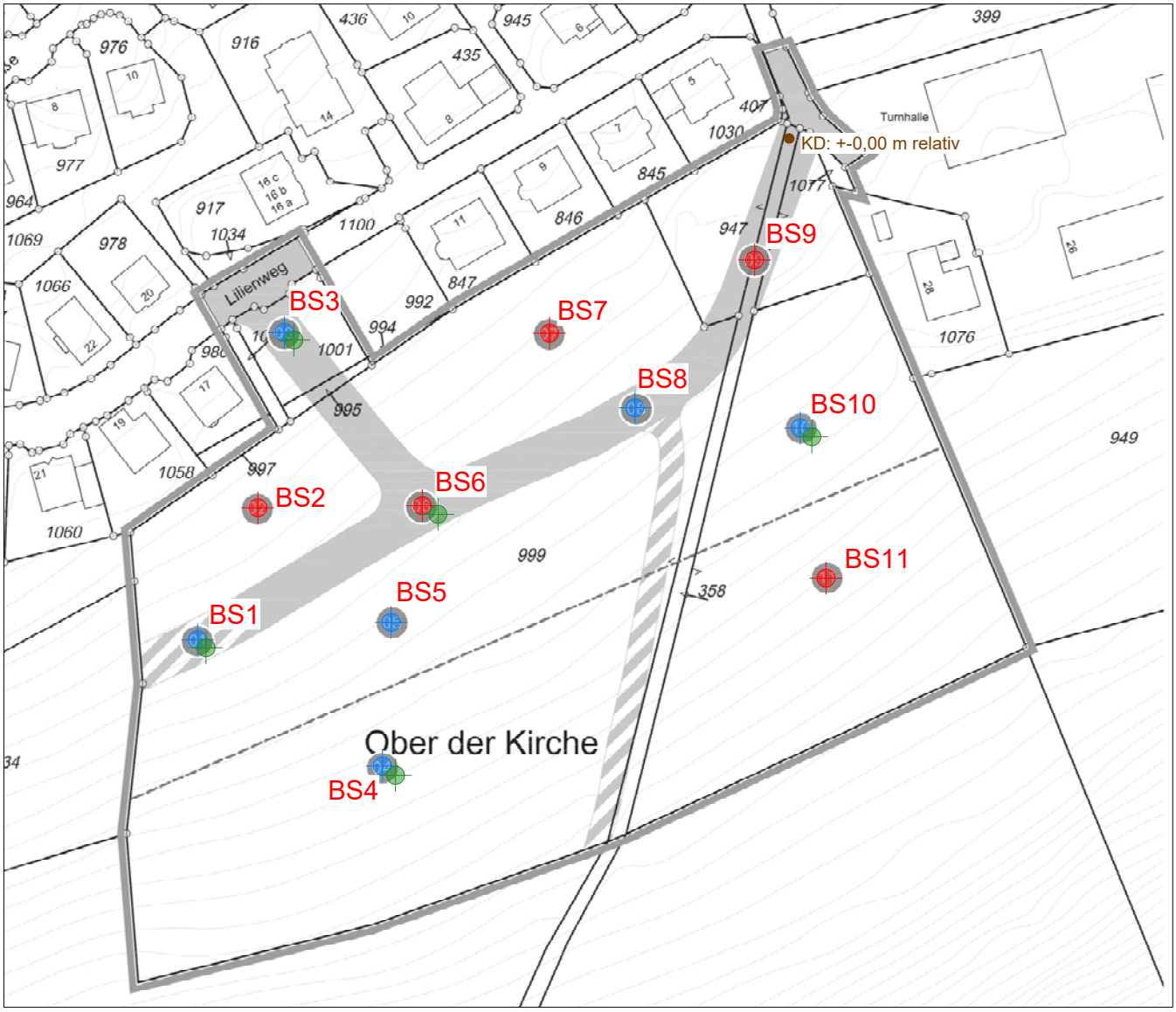
Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (191)
Lennestadt-Oedingen

Anlage 1

Bohrpunktkarte



Legende:
- Bohrsondierung (BS) nach DIN EN ISO 22475-1
- inkl. Sickerversuch
- Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2

Gemarkung: XXX
Flur: XX
Flurstück: XXX

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur-/Umweltgeologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve

Telefon:
02375 - 913 713
Fax:
02375 - 913 714

ohne Maßstab | Anlage 1

Lageplan

	Datum	Name
Bearb.	23.10.24	I. Fuhrmann
Gepr.	23.10.24	I. Fuhrmann
Norm		

Projekt: B-Plan 191 Oedingen "Ober der Kirche III"
Lennestadt-Oedingen
-Baugrunderkundung-

Projektnummer:
434 190724

Auftraggeber: Stadt Lennestadt
Thomas-Morus-Platz 1
57368 Lennestadt

Blatt 1

Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (191)
Lennestadt-Oedingen

Anlage 2

Schichtenbeschreibung

Bohrsondierungen BS 1 bis BS 11

Rammsondierungen

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

- Auffüllung, A
- Mutterboden, Mu
- Hangschutt, Lx
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Tonstein, Tst
- Schluff, U, schluffig, u
- Mudde, F, organische Beimengungen, o
- Verwitterungslehm, L
- Steine, X, steinig, x
- Sand, S, sandig, s
- Sandstein, Sst
- Ton, T, tonig, t

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

- Schotter, So, mit Schotter, so

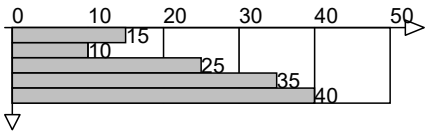
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Rammdiagramm



Homogenbereiche nach DIN 18300

- **O** Oberboden (OU)
- **A** Auffüllung (A)
- **U** Schluff (UL/GU*), Steine (GU)
- **Z** Fels, verwittert

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

- **1** Oberboden (Mutterboden)
- **2** Fließende Bodenarten
- **3** Leicht lösbare Bodenarten
- **4** Mittelschwer lösbare Bodenarten
- **5** Schwer lösbare Bodenarten
- **6** Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
- **7** Schwer lösbarer Fels

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

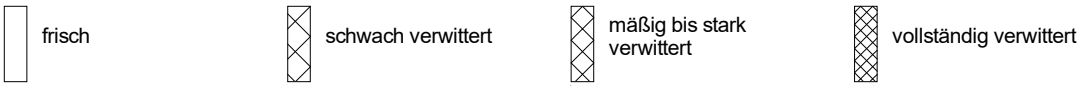
Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

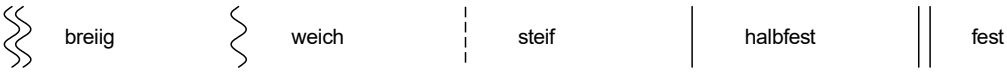
Bodengruppe nach DIN 18196

GE	enggestufte Kiese	GW	weitgestufte Kiese
GI	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI	Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GU*	Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
GT	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	GT*	Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
SU	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	SU*	Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
ST	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <=0,06 mm	ST*	Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <=0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe	UM	mittelplastische Schluffe
UA	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL	leicht plastische Tone
TM	mittelplastische Tone	TA	ausgeprägt plastische Tone
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen	OT	Tone mit organischen Beimengungen
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	HZ	zersetzte Torfe
F	Schlämme (Faulschalmm, Mudde, Gyttja, Dy, Sapropel)	[ ]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoffen		

Verwitterungsstufen nach DIN EN ISO 14689-1



Konsistenz



Proben

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

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

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

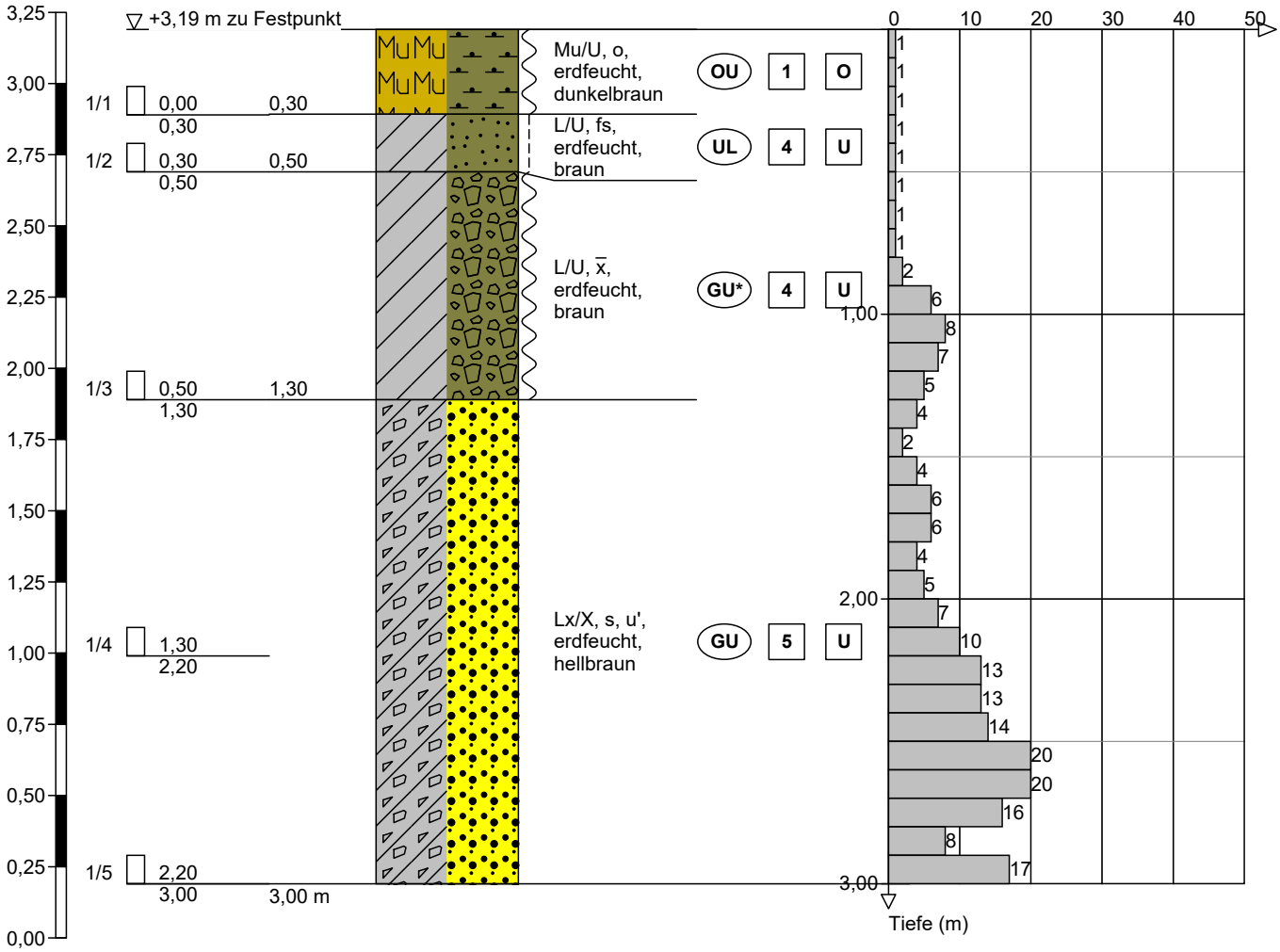
W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS1



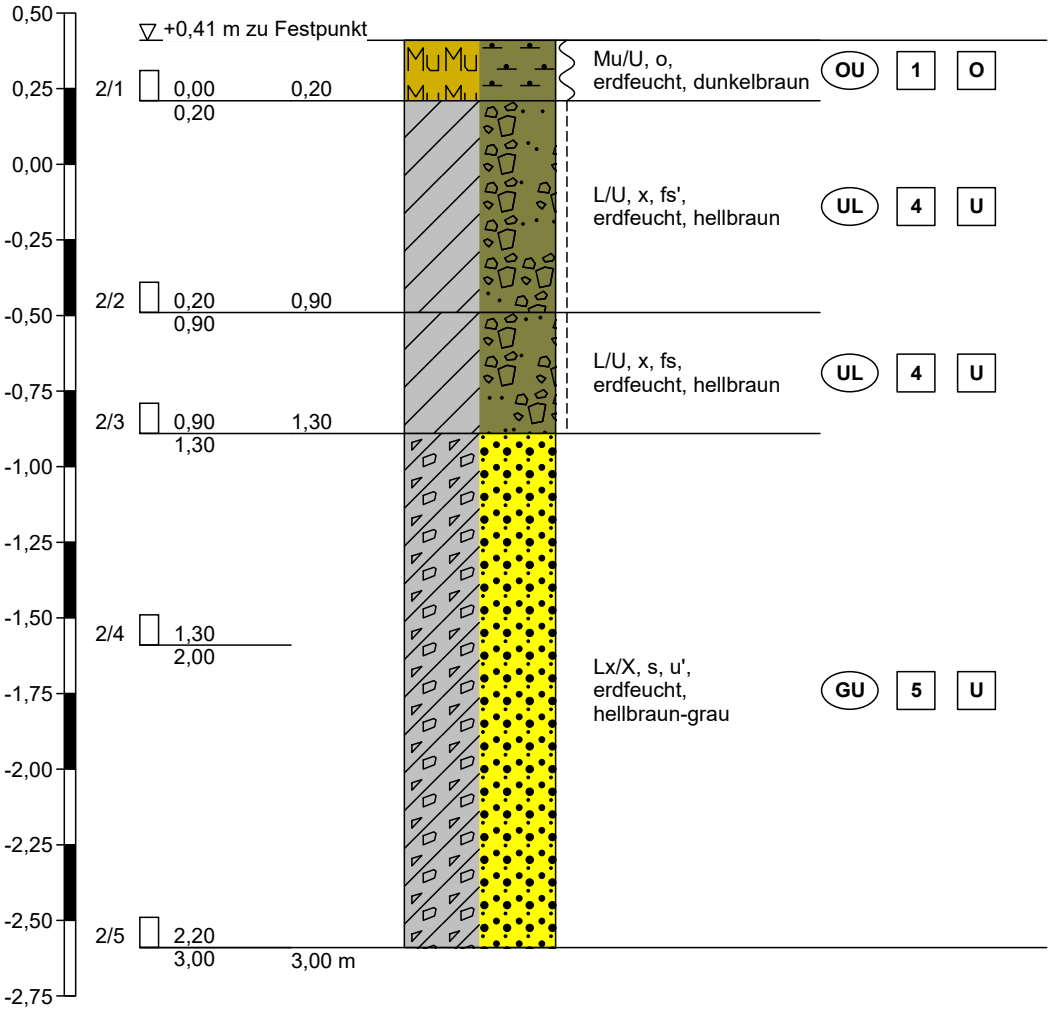
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS2



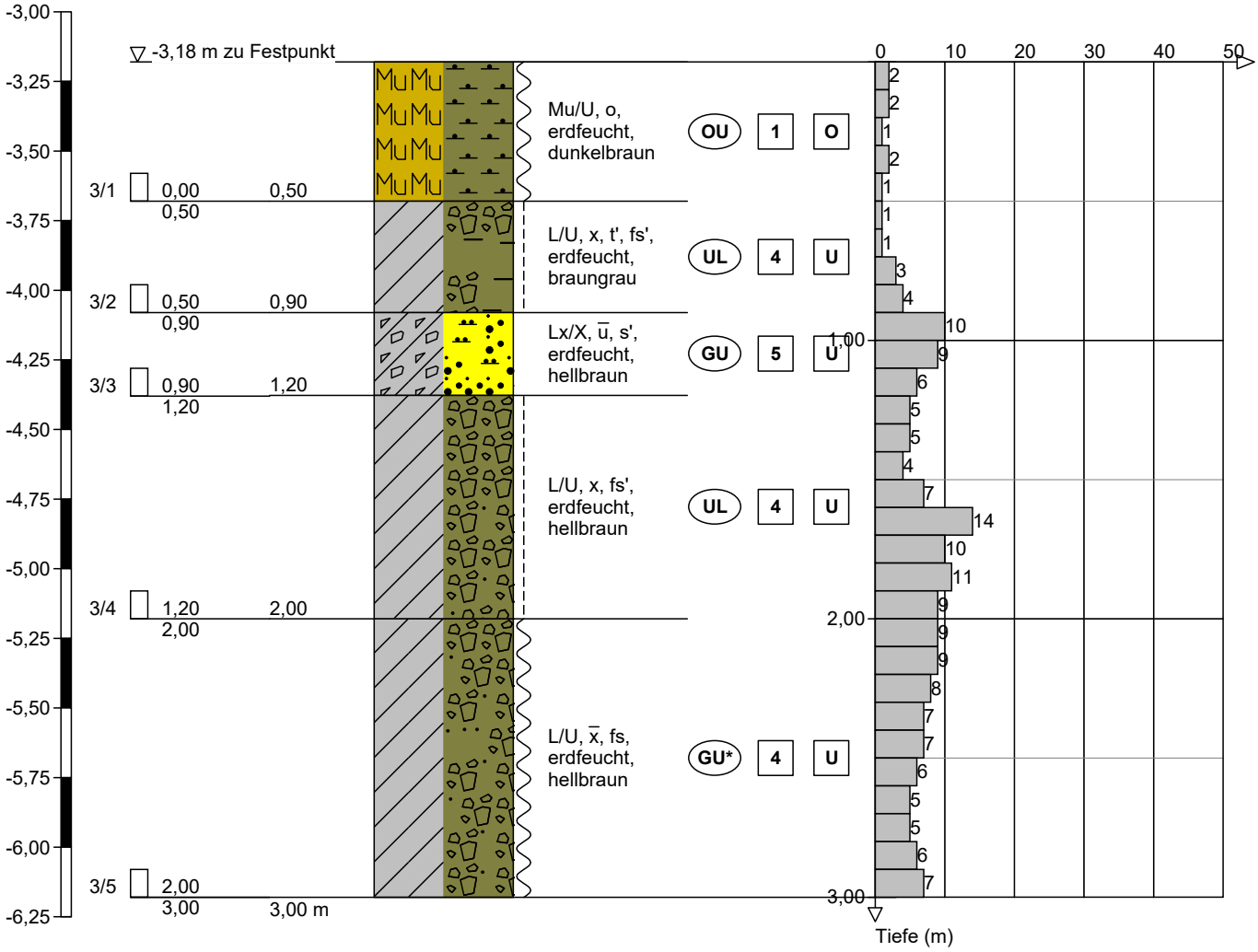
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS3



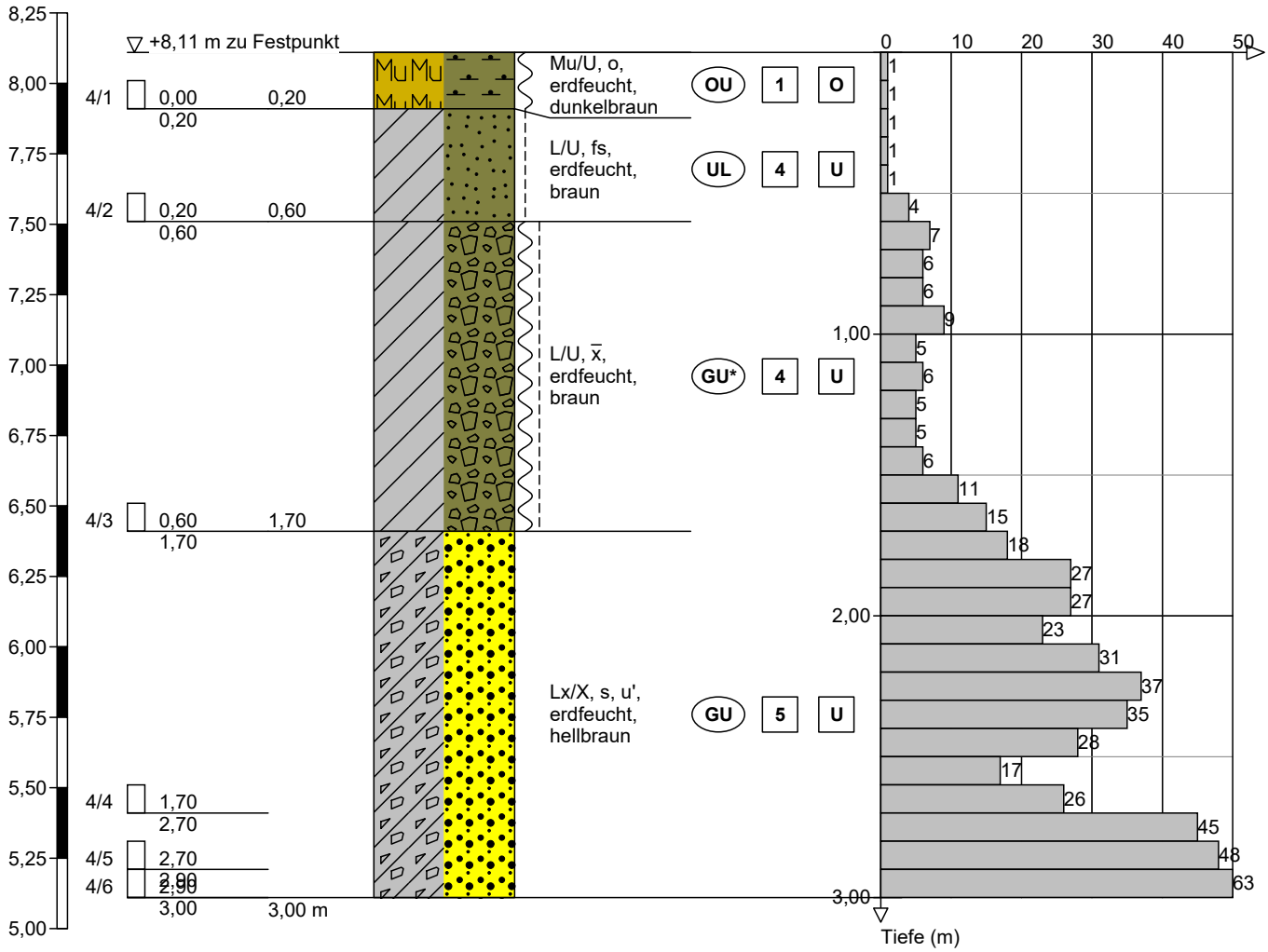
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS4



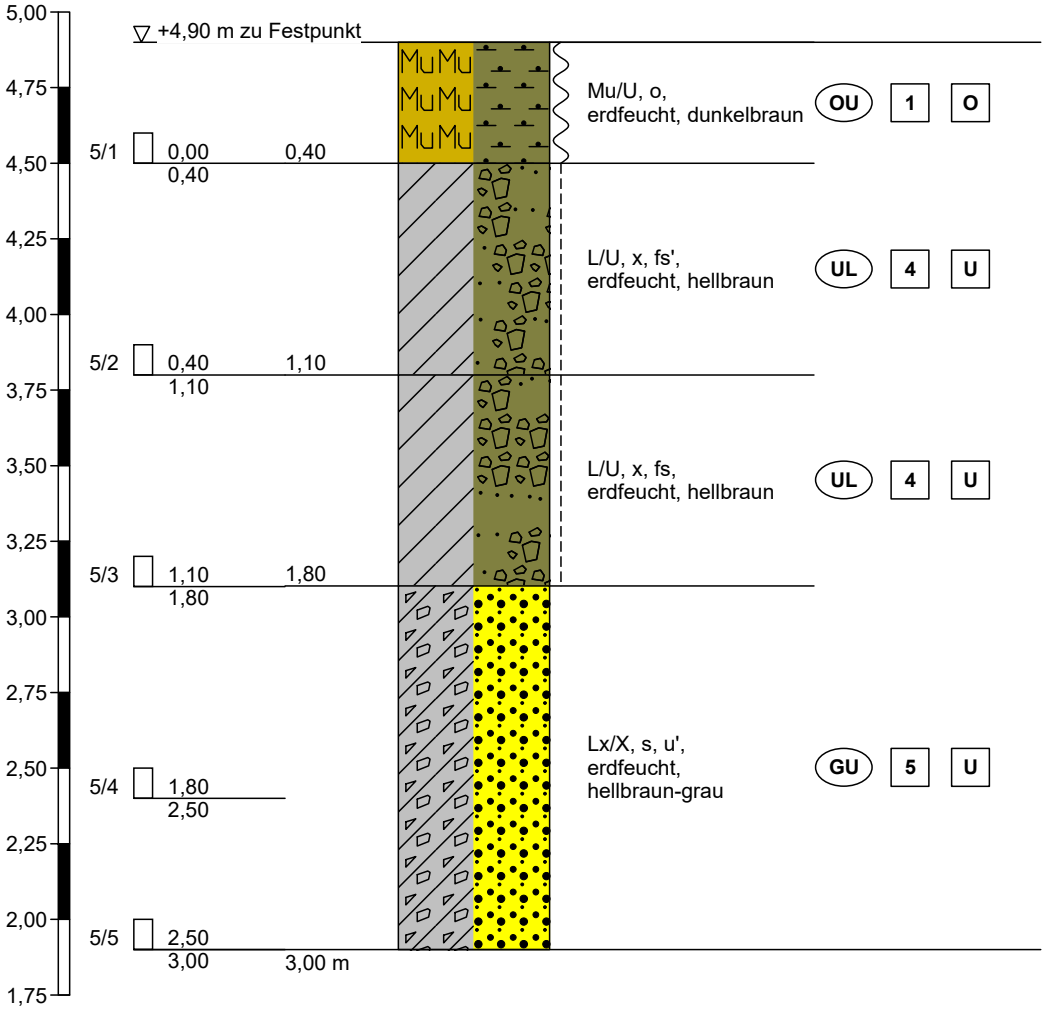
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS5



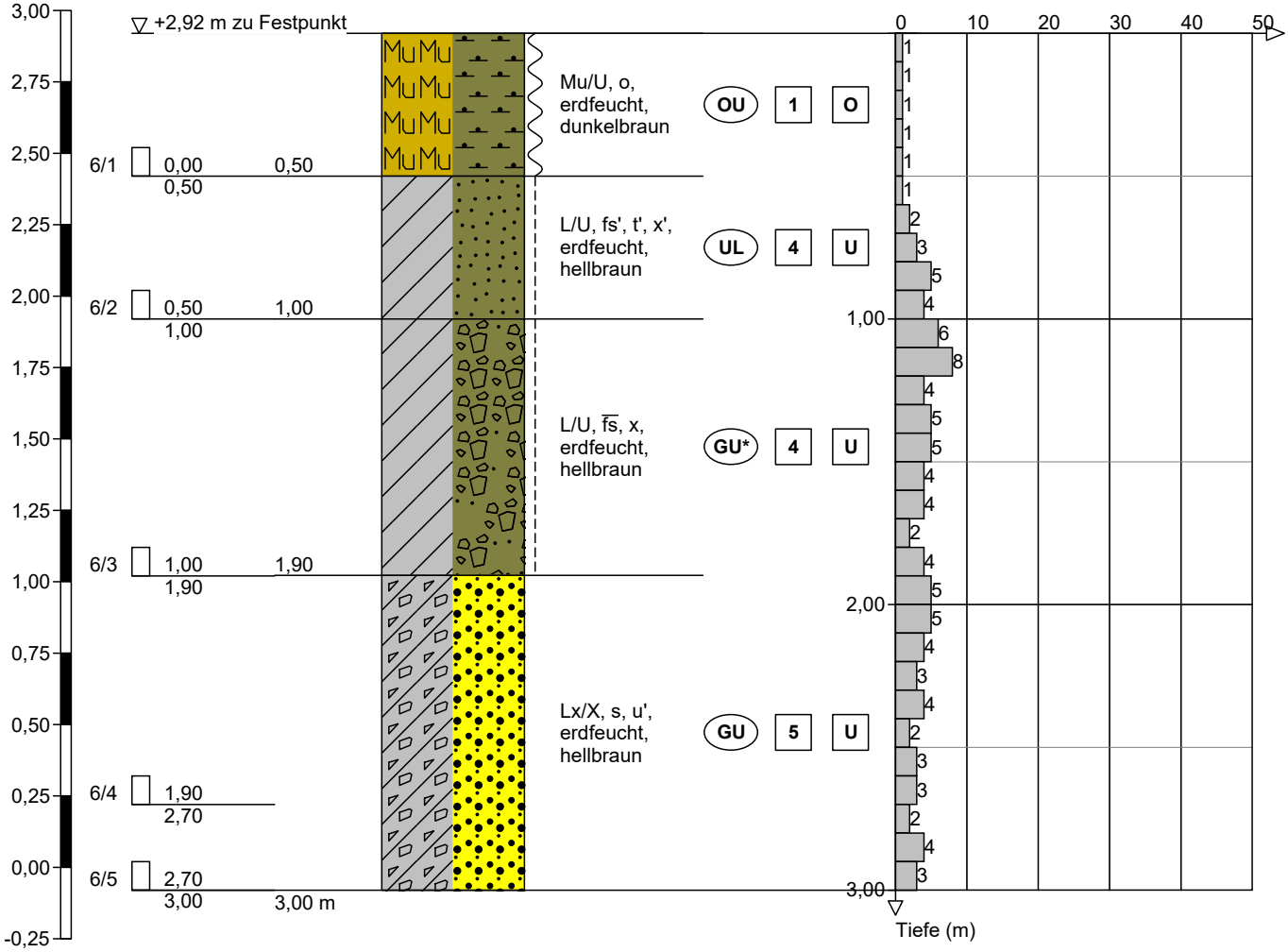
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS6



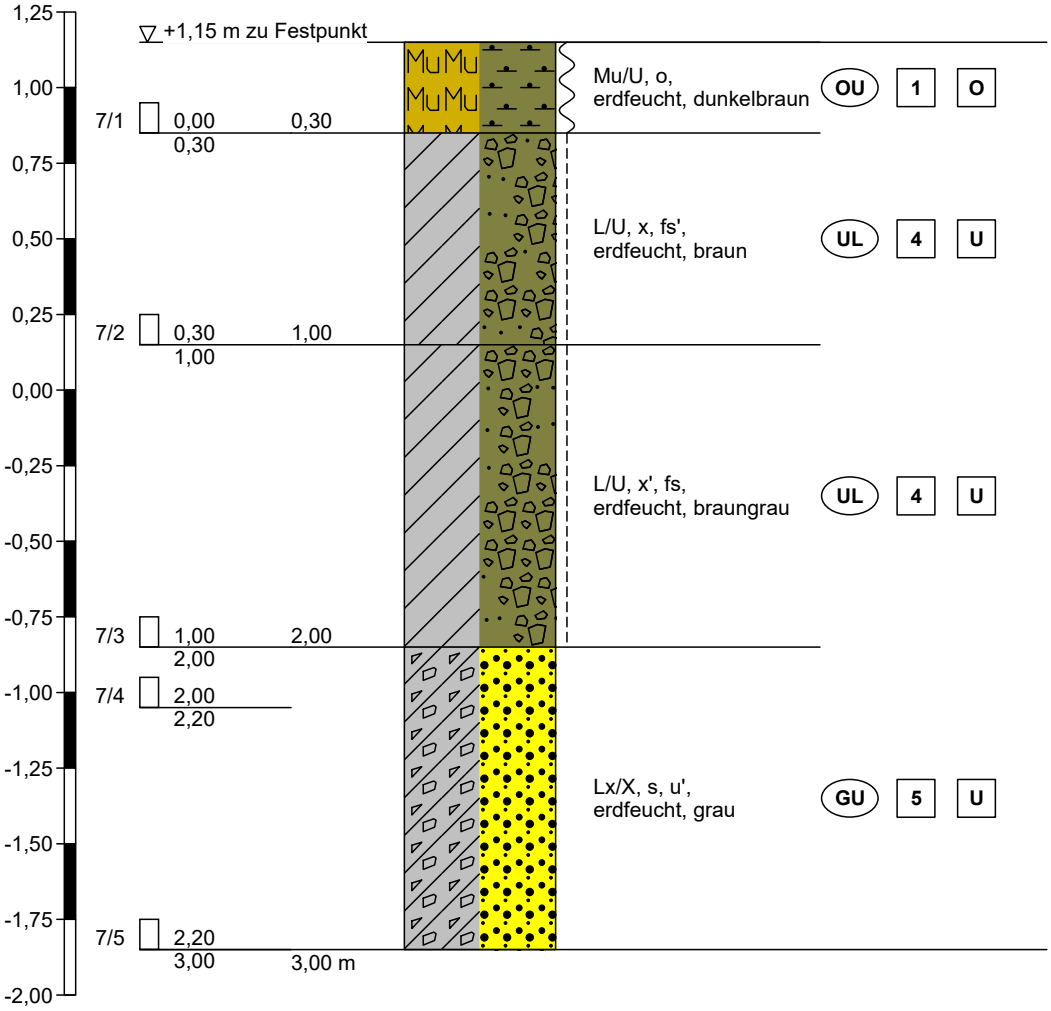
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS7



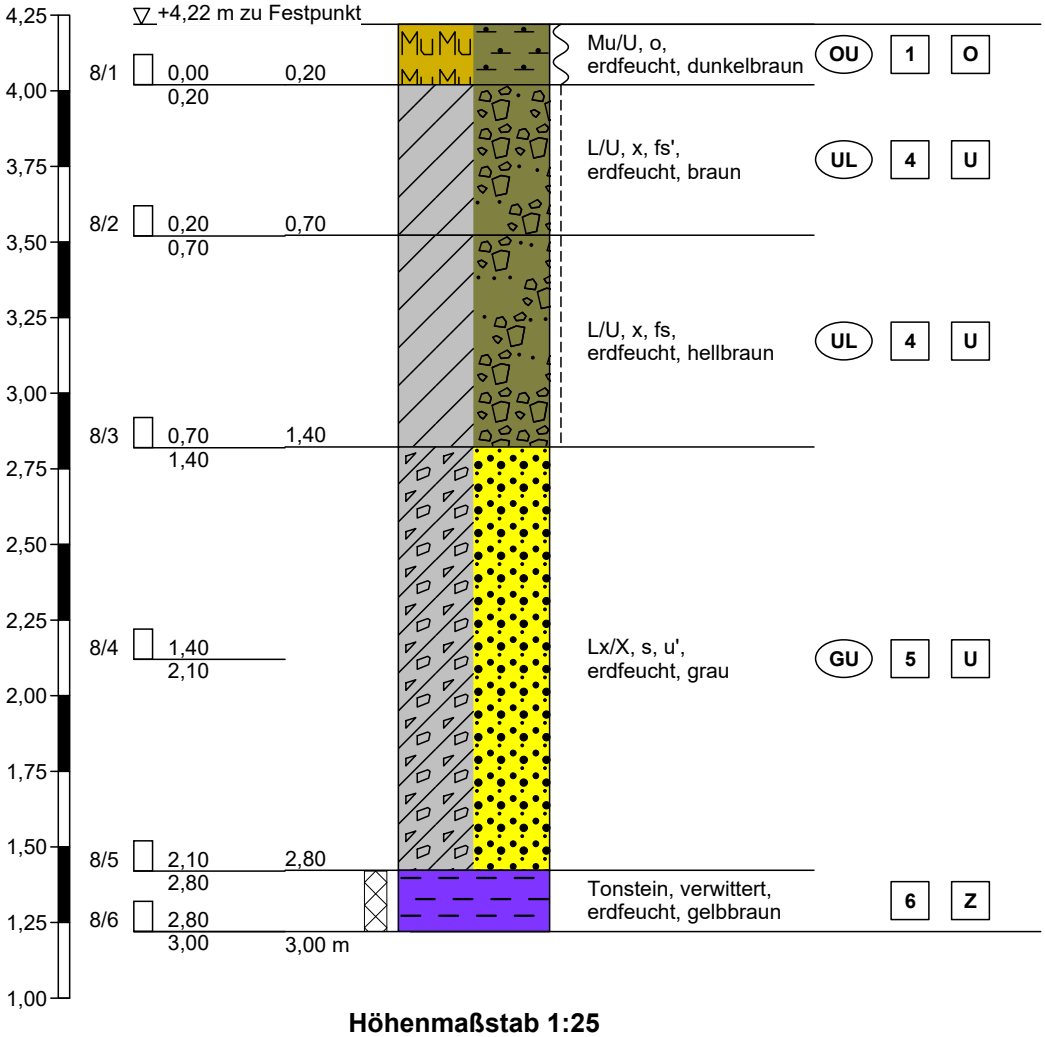
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS8



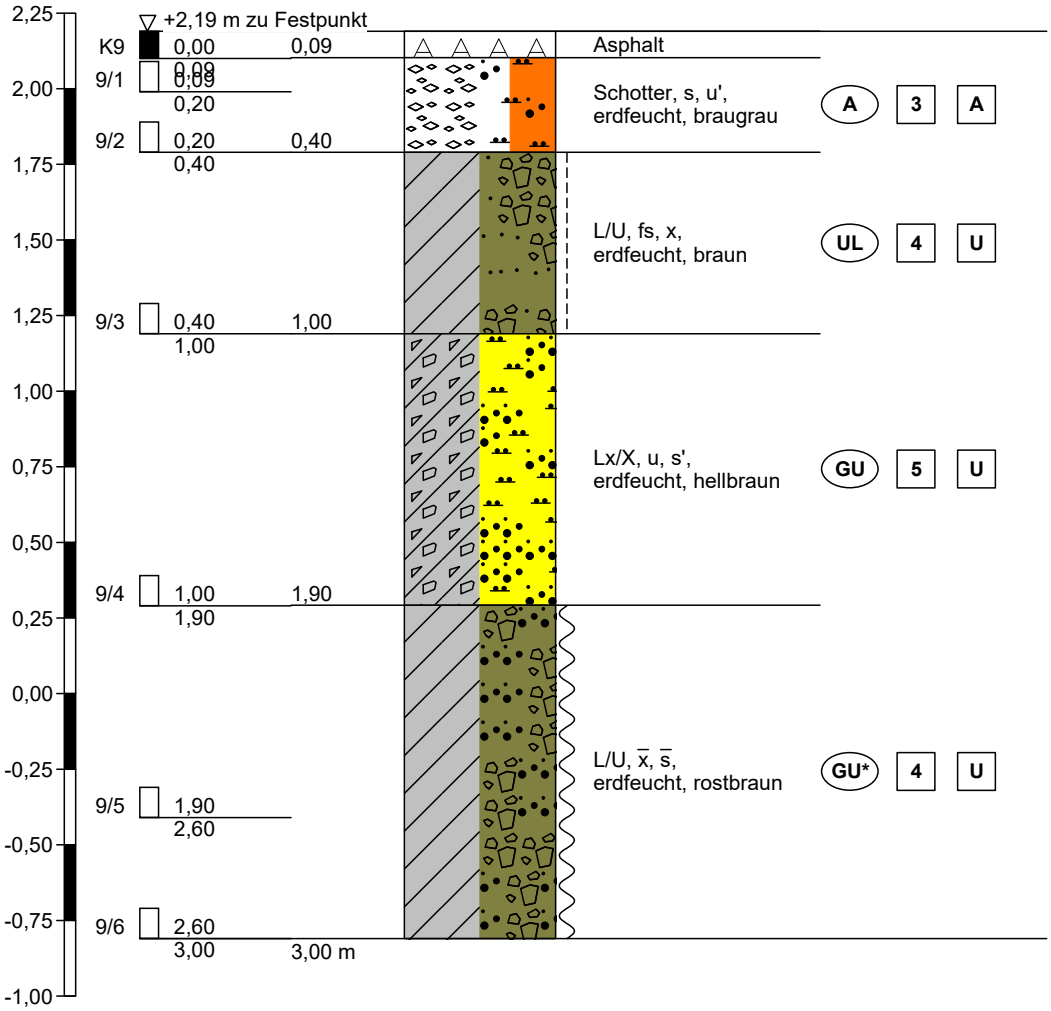
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS9



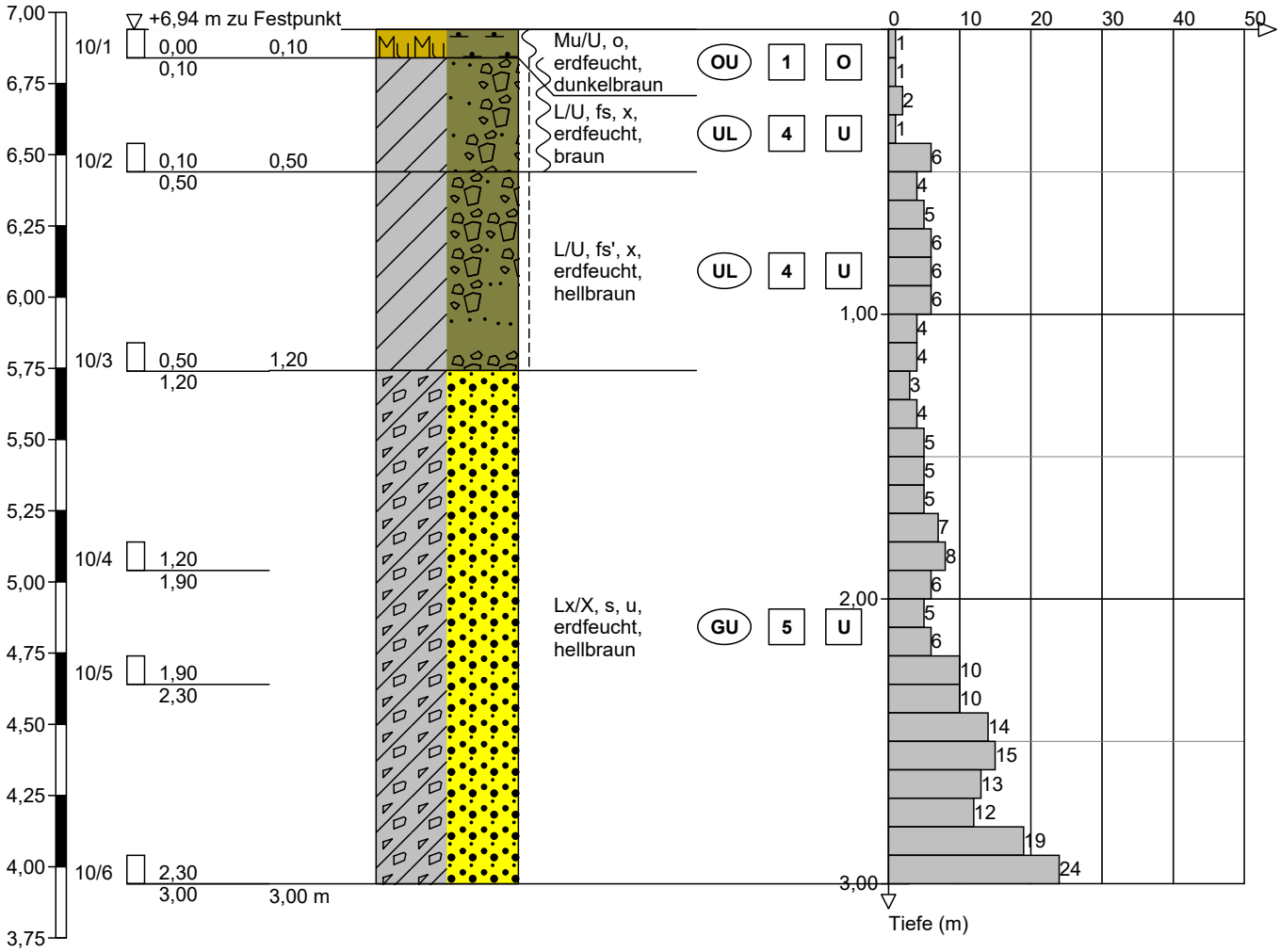
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS10



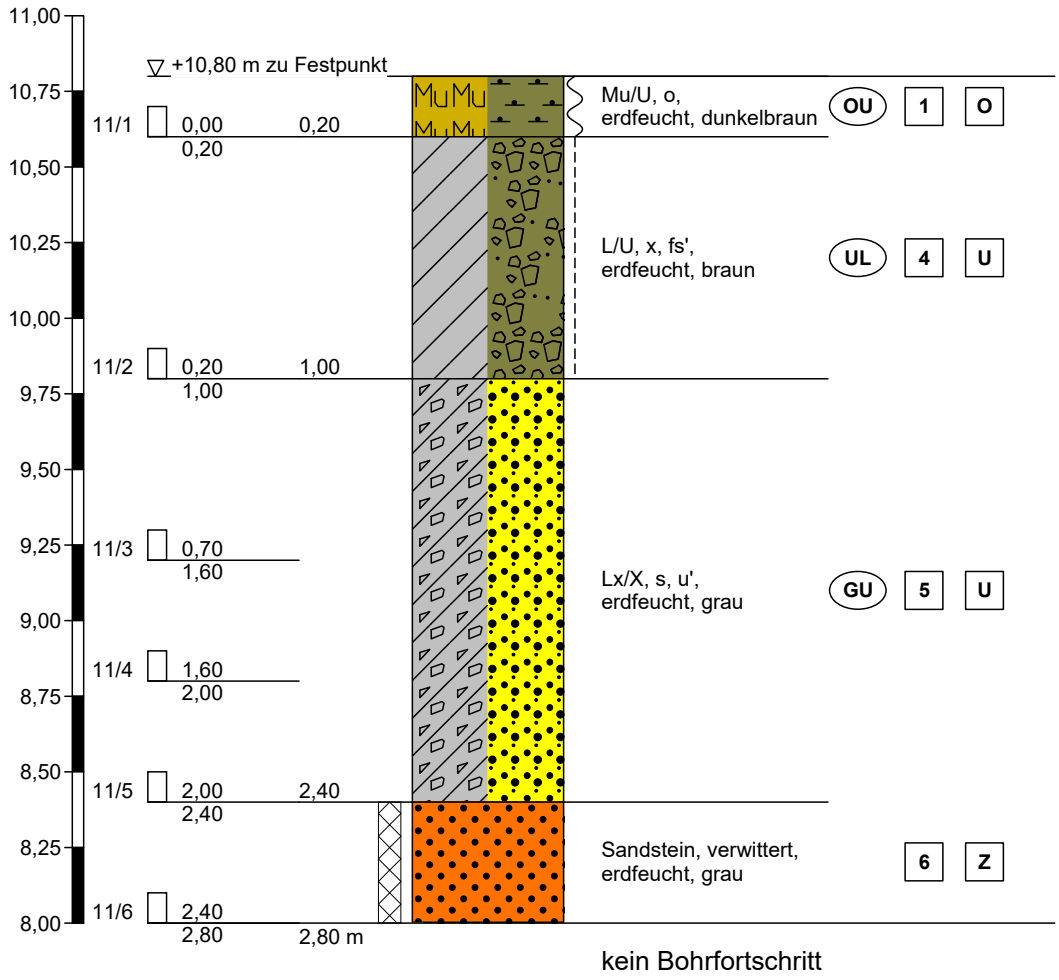
Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann + Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve
info@fb-geologie.de

Projekt: B-Plan 191 Oedingen	Anlage 2
	Datum: 27.09.2024
Auftraggeber: Lennestadt	Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS11



Höhenmaßstab 1:25

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (191)
Lennestadt-Oedingen

Anlage 3

Prüfprotokolle

Projekt:	B-Plan 191, Lennestadt-Oedingen	Datum:	23.10.24
Projektnummer:	434 190724	Probennummer:	240998114
Prüfbericht:	7121784	Institut:	SGS Fresenius, Herten

EBV Anlage 1 Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		**BM-0 BG-0**	**BM-0 BG-0**	**BM-0 BG-0**	**BM-0* BG-0*** 3)	**BM-0* BG-0*** 3)	**BM-F0* BG-F0***	**BM-F1 BG-F1**	**BM-F2 BG-F2**	**BM-F3 BG-F3**	**MP Lehm**
Parameter F)	Dim.	Sand 2)	Lehm, Schluff 2)	Ton 2)	TOC <0,5%	TOC ≥ 0,5%					
Mineralische Fremdbestandt.	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	bis 10%
Feststoffwerte											
TOC	M%	1 7)	1 7)	1 7)	1 7)	1 7)	5	5	5	5	0,3
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	20	40	40	40	150	9
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	140	700	32
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 6)	1 6)	2	2	2	10	0,3
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	120	600	46
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	80	320	31
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	100	350	51
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,1
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	1	2	2	2	7	0,2
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	300	1200	110
Kohlenwasserstoffe C10-C22 8)	mg/kg				300	300	300	300	300	1000	<10
Kohlenwasserstoffe C10-C40 8)	mg/kg				600	600	600	600	600	2000	<10
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3							<0,05
PAK-16 10)	mg/kg	3	3	3	6	6	6	6	9	30	-
PCB6 und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1					-
EOX 11)	mg/kg	1	1	1	1	1					<0,5
Eluatwerte											
pH Wert 4)							6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,6	5,5-12,0	8,1
Elektrische Leitfähigkeit 4)	µS/cm				350	350	350	500	500	2000	81
Sulfat	mg/l	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	450	450	1000	5
Arsen	µg/l				8	13	12	20	85	100	<5
Blei	µg/l				23	43	35	90	250	470	<5
Cadmium	µg/l				2	4	3	3	10	15	<1
Chrom, gesamt	µg/l				10	19	15	150	290	530	<5
Kupfer	µg/l				20	41	30	110	170	320	<5
Nickel	µg/l				20	31	30	30	150	280	<5
Quecksilber 12)	µg/l				0,1	0,1					<0,03
Thallium 12)	µg/l				0,2	0,3					<0,06
Zink	µg/l				100	210	150	160	840	1600	<10
PAK-15 9)	µg/l				0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,311
Naphth. u. Methylnaphth. ges.	µg/l				2	2					0,024
PCB6 und PCB-118	µg/l				0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	-
							Einstufung	**BM-F1 BG-F1**			

Fußnoten F):

1) 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 Fremdbesta Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodensch Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbrir 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an d Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

2) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sand alien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

3) Die Eluatwerte in Spalte 6 (BM-0*) sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Napthalin und Methylnaphtaline, 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%.

4) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

5) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

6) 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.

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

8) Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisieru len - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nich schreiten.

9) PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

10) PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environment Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

11) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

12) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt ma Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Kursiv: Werte übernommen aus EBV Anlage 1 Tabelle 4

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Am hohlen Stein 21
58802 Balve

Prüfbericht 7121784
Auftrags Nr. 7166196
Kunden Nr. 10034068

Dr. Dennis Mo
Telefon
Fax
Dennis.Mo@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Herten, den 23.10.2024

Ihr Auftrag/Projekt: B-Plan 191 Oedingen
Ihr Bestellzeichen: 434 190724
Ihr Bestelldatum: 16.10.2024

Prüfzeitraum von 17.10.2024 bis 23.10.2024
erste laufende Probenummer 240998114
Probeneingang am 17.10.2024

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Paul Rygol
Customer Service

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

Member of the SGS Group (Societé Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Dr Tomasz P Bednarczyk, Joachim Höfken, Aufsichtsratsvorsitzender: Malcolm Reid, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 240998114 Probenmatrix Boden
MP Lehm
Eingangsdatum: 17.10.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Probenvorbereitung				DIN 19747	HE	
Trockensubstanz	Masse-%	86,8	0,1	DIN EN 14346	HE	
TOC	Masse-% TR	0,3	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	9	2	DIN EN 16170	HE	
Blei	mg/kg TR	32	2	DIN EN 16170	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN 16170	HE	
Chrom	mg/kg TR	46	1	DIN EN 16170	HE	
Kupfer	mg/kg TR	31	1	DIN EN 16170	HE	
Nickel	mg/kg TR	51	1	DIN EN 16170	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE	
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN 16171	HE	
Zink	mg/kg TR	110	1	DIN EN 16170	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE	

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe MP Lehm

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
PCB :						
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE	
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE	

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 240998114|EL7 Probenmatrix Boden
MP Lehm
Eingangsdatum: 17.10.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Eluatuntersuchungen :						
Schütteleluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE	
pH-Wert		8,1		DIN EN ISO 10523	HE	
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	81	1	DIN EN 27888	HE	
Sulfat	mg/l	5	1	DIN EN ISO 10304-1	HE	
Metalle im Eluat :						
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/l	< 0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE	
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE	
Zink	mg/l	0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE	
PAK im Eluat :						
Naphthalin	µg/l	0,010	0,002	DIN 38407-39	HE	
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,009	0,002	DIN 38407-39	HE	
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,050	0,05	DIN 38407-39	HE	
Acenaphthen	µg/l	0,050	0,002	DIN 38407-39	HE	
Fluoren	µg/l	0,020	0,002	DIN 38407-39	HE	
Phenanthren	µg/l	0,090	0,002	DIN 38407-39	HE	
Anthracen	µg/l	0,020	0,002	DIN 38407-39	HE	
Fluoranthen	µg/l	0,080	0,002	DIN 38407-39	HE	
Pyren	µg/l	0,040	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(a)anthracen	µg/l	0,005	0,002	DIN 38407-39	HE	
Chrysen	µg/l	0,006	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,321			HE	
Summe PAK 15	µg/l	0,311			HE	
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/l	0,024			HE	

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

B-Plan 191 Oedingen
434 190724

Prüfbericht Nr. 7121784 Seite 5 von 5
Auftrag 7166196 Probe 240998114EL7 23.10.2024

Probe MP Lehm

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
PCB im Eluat :						
PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE	

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 19529	2015-12
DIN 19747	2009-07
DIN 38407-2	1993-02
DIN 38407-39	2011-09
DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter https://www.sgs.com/de-de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

Projekt:	B-Plan 191, Lennestadt-Oedingen	Datum:	23.10.24
Projektnummer:	434 190724	Probennummer:	240998115
Prüfbericht:	7121785	Institut:	SGS Fresenius, Herten

EBV Anlage 1 Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		**BM-0 BG-0**	**BM-0 BG-0**	**BM-0 BG-0**	**BM-0* BG-0*** 3)	**BM-0* BG-0*** 3)	**BM-F0* BG-F0***	**BM-F1 BG-F1**	**BM-F2 BG-F2**	**BM-F3 BG-F3**	**MP Steine**
Parameter F)	Dim.	Sand 2)	Lehm, Schluff 2)	Ton 2)	TOC <0,5%	TOC ≥ 0,5%					
Mineralische Fremdbestandt.	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	bis 10%
Feststoffwerte											
TOC	M%	1 7)	1 7)	1 7)	1 7)	1 7)	5	5	5	5	<0,1
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	20	40	40	40	150	10
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	140	700	36
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 6)	1 6)	2	2	2	10	0,4
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	120	600	56
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	80	320	30
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	100	350	60
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,1
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	1	2	2	2	7	0,3
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	300	1200	160
Kohlenwasserstoffe C10-C22 8)	mg/kg				300	300	300	300	300	1000	<10
Kohlenwasserstoffe C10-C40 8)	mg/kg				600	600	600	600	600	2000	<10
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3							<0,05
PAK-16 10)	mg/kg	3	3	3	6	6	6	6	9	30	-
PCB6 und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,1					-
EOX 11)	mg/kg	1	1	1	1	1					<0,5
Eluatwerte											
pH Wert 4)							6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,6	5,5-12,0	8,2
Elektrische Leitfähigkeit 4)	µS/cm				350	350	350	500	500	2000	23
Sulfat	mg/l	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	250 5)	450	450	1000	4
Arsen	µg/l				8	13	12	20	85	100	<5
Blei	µg/l				23	43	35	90	250	470	<5
Cadmium	µg/l				2	4	3	3	10	15	<1
Chrom, gesamt	µg/l				10	19	15	150	290	530	<5
Kupfer	µg/l				20	41	30	110	170	320	<5
Nickel	µg/l				20	31	30	30	150	280	<5
Quecksilber 12)	µg/l				0,1	0,1					<0,03
Thallium 12)	µg/l				0,2	0,3					<0,06
Zink	µg/l				100	210	150	160	840	1600	<10
PAK-15 9)	µg/l				0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,002
Naphth. u. Methylnaphth. ges.	µg/l				2	2					0,016
PCB6 und PCB-118	µg/l				0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	-
							Einstufung	**BM-0* BG-0***			

Fußnoten F):

1) 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 Fremdbesta Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodensch Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbrir 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an d Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

2) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sand alien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

3) Die Eluatwerte in Spalte 6 (BM-0*) sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Napthalin und Methylnaphtaline, 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%.

4) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

5) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

6) 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.

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

8) Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisieru len - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nich schreiten.

9) PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

10) PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environment Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

11) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

12) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt ma Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Kursiv: Werte übernommen aus EBV Anlage 1 Tabelle 4

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Am hohlen Stein 21
58802 Balve

Prüfbericht 7121785
Auftrags Nr. 7166196
Kunden Nr. 10034068

Dr. Dennis Mo
Telefon
Fax
Dennis.Mo@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Herten, den 23.10.2024

Ihr Auftrag/Projekt: B-Plan 191 Oedingen
Ihr Bestellzeichen: 434 190724
Ihr Bestelldatum: 16.10.2024

Prüfzeitraum von 17.10.2024 bis 23.10.2024
erste laufende Probenummer 240998115
Probeneingang am 17.10.2024

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Paul Rygol
Customer Service

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

Member of the SGS Group (Societé Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Dr Tomasz P Bednarczyk, Joachim Höfken, Aufsichtsratsvorsitzender: Malcolm Reid, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 240998115 Probenmatrix Boden
MP Steine
Eingangsdatum: 17.10.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Probenvorbereitung				DIN 19747	HE	
Trockensubstanz	Masse-%	88,5	0,1	DIN EN 14346	HE	
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 15936	HE	
Metalle im Feststoff :						
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE	
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN 16170	HE	
Blei	mg/kg TR	36	2	DIN EN 16170	HE	
Cadmium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN 16170	HE	
Chrom	mg/kg TR	56	1	DIN EN 16170	HE	
Kupfer	mg/kg TR	30	1	DIN EN 16170	HE	
Nickel	mg/kg TR	60	1	DIN EN 16170	HE	
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE	
Thallium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN 16171	HE	
Zink	mg/kg TR	160	1	DIN EN 16170	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE	
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE	

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe MP Steine

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
PCB :						
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE	
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE	
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE	

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 240998115|EL7 Probenmatrix Boden
MP Steine
Eingangsdatum: 17.10.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Eluatuntersuchungen :						
Schütteleluat 2:1 (EL7)				DIN 19529	HE	
pH-Wert		8,2		DIN EN ISO 10523	HE	
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	23	1	DIN EN 27888	HE	
Sulfat	mg/l	4	1	DIN EN ISO 10304-1	HE	
Metalle im Eluat :						
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE	
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE	
Quecksilber	mg/l	< 0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846	HE	
Thallium	mg/l	< 0,00006	0,00006	DIN EN ISO 17294-2	HE	
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE	
PAK im Eluat :						
Naphthalin	µg/l	0,010	0,002	DIN 38407-39	HE	
1-Methylnaphthalin	µg/l	0,003	0,002	DIN 38407-39	HE	
2-Methylnaphthalin	µg/l	0,003	0,002	DIN 38407-39	HE	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,050	0,05	DIN 38407-39	HE	
Acenaphthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Fluoren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Phenanthren	µg/l	0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Fluoranthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Chrysen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	µg/l	< 0,002	0,002	DIN 38407-39	HE	
Summe PAK nach EPA	µg/l	0,012			HE	
Summe PAK 15	µg/l	0,002			HE	
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/l	0,016			HE	

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe MP Steine

Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
PCB im Eluat :						
PCB 28	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 52	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 101	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 118	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 138	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 153	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
PCB 180	µg/l	< 0,001	0,001	DIN 38407-2	HE	
Summe PCB nachgewiesen	µg/l	-			HE	

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 19529	2015-12
DIN 19747	2009-07
DIN 38407-2	1993-02
DIN 38407-39	2011-09
DIN 38414-17	2017-01
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 16170	2017-01
DIN EN 16171	2017-01
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter https://www.sgs.com/de-de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Am hohlen Stein 21
58802 Balve

Prüfbericht 7121787
Auftrags Nr. 7166196
Kunden Nr. 10034068

Dr. Dennis Mo
Telefon
Fax
Dennis.Mo@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Technologiepark 10
D-45699 Herten

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14115-02-02
D-PL-14115-02-03
D-PL-14115-02-06
D-PL-14115-02-07
D-PL-14115-02-08
D-PL-14115-02-10
D-PL-14115-02-13
D-PL-14115-02-14

Herten, den 23.10.2024

Ihr Auftrag/Projekt: B-Plan 191 Oedingen
Ihr Bestellzeichen: 434 190724
Ihr Bestelldatum: 16.10.2024

Prüfzeitraum von 17.10.2024 bis 22.10.2024
erste laufende Probenummer 240998116
Probeneingang am 17.10.2024

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747 (2009-07).

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Dr. Dennis Mo
Customer Service

i.V. Paul Rygol
Customer Service

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

Member of the SGS Group (Societé Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Geschäftsführer: Dr Tomasz P Bednarczyk, Joachim Höfken, Aufsichtsratsvorsitzender: Malcolm Reid, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

SGS INSTITUT FRESENIUS

Probe 240998116 Probenmatrix Asphalt
K9
Eingangsdatum: 17.10.2024 Eingangsart von Ihnen übergeben

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs-grenze	Methode	Lab	Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :						
Probenvorbereitung				DIN 19747	HE	
PAK (EPA) :						
Naphthalin	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,30	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK gesamt	mg/kg	1,35		DIN ISO 18287	HE	
Eluatuntersuchungen :						
Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE	
pH-Wert		9,6		DIN EN ISO 10523	HE	
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	76	1	DIN EN 27888	HE	
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-2	HE	

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:

DIN 19747	2009-07
DIN 38409-16-2	1984-06
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

SGS INSTITUT FRESENIUS

http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter https://www.sgs.com/de-de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.
Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Erstellt: 23.10.2024 i.A. Mareike Rieger Customer Service.
Freigegeben: 23.10.2024 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.

Fuhrmann & Brauckmann GbR
Beratende Ingenieur- und Umweltgeologen
Sachverständige für Baugrund und Altlasten

Beratung-Gutachten-Planung

Baugebiet „Ober der Kirche III“ (191)
Lennestadt-Oedingen

Anlage 4

Durchlässigkeiten

Open-End-Test

Allgemeine Angaben					Datum:	30.10.24
Standort:	Lennestadt - Oedingen				434 190724	
Bodenart:	G*(Sst),s,u'					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	RKS 1	Messtiefe:	2,800 m u GOK	Beginn:	11:00	Uhr
				Ende:	11:30	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	1,27	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	300,00	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	5,06	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11:10	10,00	300,0	275,0	25,0		287,5	12,7	1,0E-06
2	11:20	10,00	300,0	281,0	19,0		290,5	9,6	7,9E-07
3	11:30	10,00	300,0	284,0	16,0		292,0	8,1	6,6E-07
								Mittel	**8,3E-07**

Bemerkung:

Open-End-Test

Allgemeine Angaben					Datum:	30.10.24
Standort:	Lennestadt - Oedingen				434 190724	
Bodenart:	U,fs,g+ (Sst/Tst)					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	RKS 3	Messtiefe:	2,80 m u GOK	Beginn:	12:10	Uhr
				Ende:	12:40	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	1,27	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	300,00	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	5,06	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	12:20	10,00	300,0	290,0	10,0		295,0	5,1	4,1E-07
2	12:30	10,00	290,0	284,0	6,0		287,0	3,0	2,5E-07
3	12:40	10,00	284,0	279,0	5,0		281,5	2,5	2,1E-07
								Mittel	**2,9E-07**

Bemerkung:

Open-End-Test

Allgemeine Angaben					Datum:	30.10.24
Standort:	Lennestadt - Oedingen				434 190724	
Bodenart:	G*(Sst,s)					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	RKS 4	Messtiefe:	3,00 m u GOK	Beginn:	11:40	Uhr
				Ende:	12:00	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	1,27	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	300,00	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	5,06	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	11:50	10,00	300,0	160,0	122,0		239,0	61,7	6,2E-06
2	12:00	10,00	300,0	190,0	110,0		245,0	55,7	5,4E-06
3	12:10	10,00	300,0	192,0	108,0		246,0	54,6	5,3E-06
								Mittel	**5,6E-06**

Bemerkung:

Open-End-Test

Allgemeine Angaben				Datum:	30.10.24	
Standort:	Lennestadt - Oedingen			434 190724		
Bodenart:	G*(Sst),s,u'					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	RKS 5	Messtiefe:	2,90 m u GOK	Beginn:	15:04	Uhr
				Ende:	15:34	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	1,27	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	300,00	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	5,06	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	15:14	10,00	300,0	293,0	7,0		296,5	3,5	2,9E-07
2	15:24	10,00	300,0	294,0	6,0		297,0	3,0	2,4E-07
3	15:34	10,00	300,0	294,5	5,5		297,3	2,8	2,2E-07
								Mittel	**2,5E-07**

Bemerkung:

Open-End-Test

Allgemeine Angaben					Datum:	30.10.24
Standort:	Lennestadt - Oedingen				434 190724	
Bodenart:	G*(TSt),u',s'					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	RKS 8	Messtiefe:	2,90 m u GOK	Beginn:	15:02	Uhr
				Ende:	15:35	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	1,27	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	300,00	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	5,06	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	15:02	10,00	300,0	250,0	50,0		275,0	25,3	2,2E-06
2	15:12	10,00	300,0	252,0	48,0		276,0	24,3	2,1E-06
3	15:22	10,00	300,0	260,0	40,0		280,0	20,2	1,7E-06
4	15:35	13,00	300,0	270,0	30,0		285,0	11,7	9,8E-07
								Mittel	**1,7E-06**

Bemerkung:

Open-End-Test

Allgemeine Angaben					Datum:	30.10.24
Standort:	Lennestadt - Oedingen				434 190724	
Bodenart:	G*(Tst),u,s					
Flächennutzung:						
Sonstige Beobachtungen:						
Versuchs-Nr.:	RKS 10	Messtiefe:	3,00 m u GOK	Beginn:	14:53	Uhr
				Ende:	15:23	Uhr

Gerätekonstanten

Radius des Messrohres:	r=	1,27	cm
Länge des Messrohres:	Hr=	300,00	cm
Grundfläche des Wasserbehälters:	A=	5,06	cm²

Messprotokoll und Auswertung

Lfd. Nr.	Uhrzeit	Mess-dauer	Wasserstand h im Wasserbehälter			Mittl. Schwimmer-höhe hs	H=Hr-Hs	Q= A*dh/t	k= Q/(5,5*r*H)
		dt	Beginn	Ende	dh				
		min	cm	cm	cm	cm	cm	cm³/min	m/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	14:58	5,00	300,0	212,0	88,0		256,0	89,1	8,3E-06
2	15:03	5,00	300,0	224,0	76,0		262,0	76,9	7,0E-06
3	15:13	10,00	300,0	212,0	88,0		256,0	44,5	4,2E-06
4	15:23	10,00	300,0	220,0	80,0		260,0	40,5	3,7E-06
								Mittel	**5,8E-06**

Bemerkung: