

iBEG-mbH • Pfortenteich 5 • 99974 Mühlhausen

Unsere Leistungen:

- Geotechnische Untersuchungen im Labor und in situ
- Erkundung und Beschreibung des Baugrundes
- Prüfleistungen im Erd-, Grund- und Straßenbau,
RAP-Zulassung: A1, A3, A4, H1, H3, I3
- Grundbaustatik
- Geotechnisches Messwesen
- Erschütterungsmessungen nach DIN 4150
- Bodendynamische Untersuchungen und Beratung
- Anker- und Verpresspfahlprüfungen
- Geohydrolog. und geothermische Untersuchung

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen, unsere Nachricht vom
08805/24/ig

Telefon, Name
Lud

Datum
17.02.2025

Geotechnischer Untersuchungsbericht

Auftr.-Nr. **08805/24/ig**

Bericht Nr. 02

Bauvorhaben: Staatliche Grundschule Ebeleben
„Adolph Diesterweg“
Adolph-Diesterweg-Straße 7
99713 Ebeleben

Teilvorhaben: Neugestaltung Außenanlagen

Bauherr: Landratsamt Kyffhäuserkreis
Amt für Gebäude- und Liegenschaftsverwaltung
Markt 8
99706 Sondershausen

Dieser Bericht umfasst die Seiten 1 bis 17 und die Anlagen A 1 bis A 7.

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis.....	3
Unterlagenverzeichnis.....	3
1 Veranlassung.....	3
2 Bauwerksangaben	4
3 Standortangaben	4
3.1 Topographische Einordnung / Geländebeschreibung	4
3.2 Geologie	4
3.3 Hydrologie.....	5
3.4 Schutzzonen	5
4 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen.....	5
4.1 Felduntersuchungen	5
4.2 Einteilung Homogenbereiche / Schichtgliederung.....	5
4.3 Schichtbeschreibung, Schichteigenschaften.....	6
4.4 Angabe der schichtbezogenen Bodenklassen n. DIN 18300 (VOB 2012)	9
4.5 Erdstatische Kennwerte.....	9
4.6 Grundwasserstände, Grundwassereigenschaften	10
5 Geotechnische Empfehlungen für den Verkehrswegebau.....	10
5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung.....	10
5.2 Frostempfindlichkeit der Böden / Hydrologische Verhältnisse	10
5.3 Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus.....	11
5.4 Planumsentwässerung	13
6 Allgemeine Gründungsempfehlungen.....	13
6.1 Winkelstützwände	13
6.2 Spiel- und Sportgeräte	14
7 Deklarationsuntersuchung anfallender Ausbaustoffe	15
8 Hinweise für Abnahmen und Prüfungen	16

Anlagenverzeichnis

A 1	Übersichtsplan, Maßstab 1:10.000	1 Blatt
A 2	Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1:500	1 Blatt
A 3	Schichtenverzeichnisse KRB 1/24 bis KRB 4/24	4 Blatt
A 4	Aufschlussprofile KRB 1/24 bis KRB 4/24	4 Blatt
A 5	Legende der Erdstoffkurzzeichen	2 Blatt
A 6	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	
A 6.1	Bestimmung der Wassergehalte n. DIN 18 121	4 Blatt
A 6.2	Bestimmung der Zustandsgrenzen n. DIN 18 122	2 Blatt
A 6.3	Bestimmung der Körnungslinie n. DIN 18 123	4 Blatt
A 7	Ergebnisse der bauchemischen Laboruntersuchungen	
A 7.1	Prüfbericht Deklarationsanalyse n. EBV; Tab. 1, geregelte Ersatzbaustoffe	5 Blatt
A 7.2	Prüfbericht Deklarationsanalyse n. EBV; Tab. 3, Bodenmaterial	18 Blatt

Unterlagenverzeichnis

Für die Erstellung des vorliegenden Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- U 1 Topographische Karte 4730-NW – Ebeleben, Maßstab 1:10.000
- U 2 Geologische Karte Blatt Ebeleben, Maßstab 1:25.000

1 Veranlassung

Der Landkreis Kyffhäuser beabsichtigt die Neugestaltung der Außen- und Freiflächenanlagen an der Grundschule „Adolph Diesterweg“ in Ebeleben. In diesem Rahmen wurde unser Büro vom Auftraggeber mit der Durchführung der Baugrunderkundung, der Erstellung des Baugrundgutachtens und der orientierenden Untersuchung der Ausbaustoffe beauftragt. Der vorliegende Bericht 02 behandelt die Neugestaltung der Außenanlagen.

2 Bauwerksangaben

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen planungsseitig keine Angaben zur Neugestaltung der Außenanlagen vor. Für die weitere Begutachtung wird daher von der Befestigung der Verkehrswege und Parkflächen sowie allgemeinen Landschaftsbaumaßnahmen ausgegangen.

Weitere Angaben zur geplanten Baumaßnahme können dem Übersichtsplan der Anlage A 1 bzw. dem Aufschlussplan der Anlage A 2 entnommen werden.

3 Standortangaben

3.1 Topographische Einordnung / Geländebeschreibung

- Topographische Karte 4730-NW – Ebeleben
- Koordinaten (UTM) bezogen auf den ungefähren Standortmittelpunkt
Ostwert = 32 62 11 50 Nordwert = 56 82 625
- der Standort liegt in der südöstlichen Ortslage von Ebeleben innerhalb eines Wohngebietes
- das Urgelände fällt gleichmäßig von Süd nach Nord ein, die Geländehöhen liegen zwischen ca. 248 und 251 m NHN
- der Standort wird im Westen und Norden von der Adolf-Diesterweg-Straße und im Osten von der Sondershäuser Straße begrenzt
- als nächstgelegener Vorfluter verläuft die „Helbe“ ca. 200 m nördlich der Trasse von West nach Ost, bei einer Pegelhöhe von ca. 226 m NHN

3.2 Geologie

Das Baufeld liegt im Verbreitungsgebiet pleistozäner Lockergesteinsschichten über den Zersatz- und Verwitterungsschichten des Unteren Keupers. Abgesehen von einer anthropogenen Auffüllung ist von folgendem generellen Schichtenaufbau auszugehen:

Hanglehm (Pleistozän)

über

Zersatz- und Verwitterungsschichten des Unteren Keupers

3.3 Hydrologie

Die hydrologische Situation ist durch die Lage des Standorts in der Hanglage geprägt. In dieser ist ein ausgeglichener oberflächennaher Grundwasserhorizont generell nicht vorhanden. Jahreszeitlich und niederschlagsbedingt ist jedoch in allen Tiefenlagen mit lokalen, temporären Schicht- und Sickerwasserbewegungen zu rechnen. Morphologisch bedingt erfolgt die Entwässerung nach Nord in Richtung Helbe.

3.4 Schutzzonen

3.4.1 Erdbebenzone

Nach DIN 4149: 2005 liegt der Baustandort in keiner Erdbebenzone, Schutzmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

3.4.2 Schutzzonen

Der Untersuchungsbereich befindet sich innerhalb eines Wasserschutzgebietes Zone III.

4 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

4.1 Felduntersuchungen

Folgender Untersuchungsumfang wurde nach DIN 4020 ausgeführt:

- 4 Stück Kleinrammbohrungen KRB Ø 80 mm nach DIN EN ISO 22 475

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde in dem Lage- und Aufschlussplan der Anlage A 2 dargestellt. Die höhen- und lagemäßige Einmessung der Aufschlusspunkte erfolgte mittels RTK-GNSS (GPS-Vermessung) im UTM Koordinatennetz sowie auf das aktuelle Höhensystem DHHN 2016 (NHN). Die Vermessungsdaten der einzelnen Aufschlusspunkte können der Anlage A 4 entnommen werden.

4.2 Einteilung Homogenbereiche / Schichtgliederung

Für den Standort kann nach Auswertung der Ergebnisse der Baugrunderkundung für das Gewerk Erdbau nach DIN 18 300 von folgendem generellen Baugrundsichtenmodell / Homogenbereichen ausgegangen werden.

Tabelle 1: Benennung der anstehenden Bodenschichten im Baufeld

Homogenbereich	Schichtnummer	Schichtbezeichnung	Kurzzeichen	Geologische Bezeichnung
A 1	1.1	konstr. Oberbau	StO	-
A 2	1.2	Auffüllung, heterogen	A-het	-
LG 1	1.3	Auffüllung, umgelagerter Boden	A-Bod	-
	2.1	Hanglehm	L	Pleistozän
FG 1	3.1	Tonstein, zersetzt	Tst (VZ)	Unterer Keuper
Homogenbereich: Ob ... Oberboden; A ... Auffüllung; LG ... Lockergestein; FG ... Festgestein				

4.3 Schichtbeschreibung, Schichteigenschaften

Auf der Grundlage der vorliegenden Labor- und Feldprüfergebnisse können die anstehenden erkundeten Schichten wie folgt beschrieben werden.

Homogenbereich: A 1 ... konstruktiver Oberbau

Schichtbeschreibung:	Schichten des konstruktiven Oberbaus, bestehend aus gebrochenem Kalksteinmaterial bzw. Kalksteinsplitt sowie Betonpflaster über Rundkornkies, bodenmechanisch: Fein- bis Grobkies, schwach steinig, sandig, tonig
Schichten / Benennung:	Schicht 1.1 → konstruktiver Oberbau
Steine / Blöcke / große Blöcke:	< 10 % / - / - (gutachterlicher Schätzwert, mit Kleinrammbohrverfahren nicht bestimmbar)
Bodengruppe n. DIN 18196:	[GW, GE, GE]
Lagerungsdichte:	locker
Schichtunterkante:	ca. 0,2 bis 0,4 m unter GOK
Verbreitung:	im Bereich der befestigten Flächen

Homogenbereich: A 2 ... Auffüllung, heterogen

Schichtbeschreibung:	anthropogene Auffüllungsmaterialien als heterogenes Bodengemisch mit Bauschutt, Schottermaterial, Asche und Schlacke
Schichten / Benennung:	Schicht 1.2 → Auffüllung, heterogen
Steine / Blöcke / große Blöcke:	< 15 % / < 5 % / - (gutachterlicher Schätzwert, mit Kleinrammbohrverfahren nicht bestimmbar)
Bodengruppe n. DIN 18196:	A
Lagerungsdichte:	locker
Schichtunterkante:	ca. 0,5 m unter GOK
Verbreitung:	lokal, im Bereich der KRB 3/24 nachgewiesen

Homogenbereich: LG 1 ... Lockergestein 1

Schichtbeschreibung:	Homogenbereich der bindigen pleistozänen Schichtablagerungen und Auffüllungsmaterialien aus umgelagerten Böden, brauner Ton, schwach kiesig, sandig
Schichten / Benennung:	Schicht 1.3 → Auffüllung, umgelagerter Boden Schicht 2.1 → Hanglehm
Organischer Anteil:	< 3 % (gutachterlicher Schätzwert)
Steine / Blöcke / große Blöcke:	< 5 % / - / - (gutachterlicher Schätzwert, mit Kleinrammbohrverfahren nicht bestimmbar)
Bodengruppe n. DIN 18196:	TL, TM, [TL, TM]
Verdichtbarkeitsklasse:	V 3
Frostempfindlichkeitsklasse:	F 3
Konsistenz:	weich bis steif bis halbfest
Wassergehalt:	vgl. Anlage A 6.1
Plastizitätszahl:	$I_p = 15 - 30$ % oberhalb der A-Linie, vgl. Anlage A 6.2
Kornverteilung T/U/S/G:	siehe Körnungsband, bzw. vgl. Anlage A 6.3
Durchlässigkeit:	schwach durchlässig nach DIN 18130
Schichtunterkante:	ca. 2,5 bis 3,1 m unter GOK, im nördlichen Baufeld bis zum maximalen Aufschlusstiefe nicht erkundet
Verbreitung:	gesamter Untersuchungsbereich

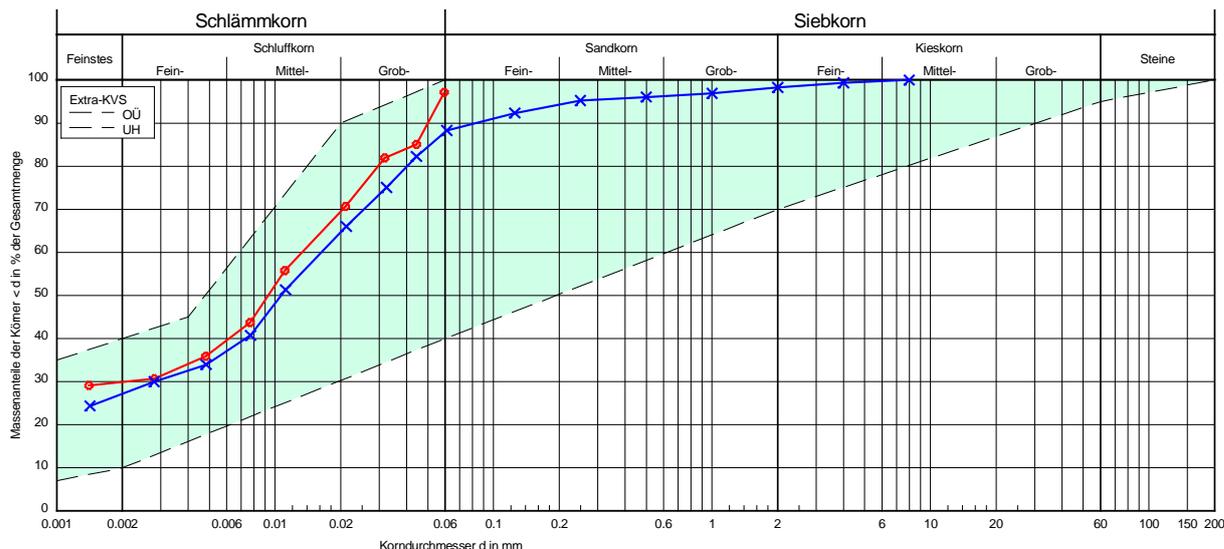


Abbildung 1: Körnungsband Homogenbereich LG 1

Homogenbereich: FG 1 ... Festgestein 1

Schichtbeschreibung:	Homogenbereich der Zersatz- und Verwitterungsschichten des Festgesteins, graugrüner bis rotbrauner, zersetzter Tonstein, mit mürben Tonstein- bzw. Dolomitsteinstücken und feinsandigen Zwischenlagen bodenmechanisch: Ton, schwach kiesig, feinsandig
Verwitterungsgrad n. FGSV:	VZ (zersetzt)
Schichten / Benennung:	Schicht 3.1 → Tonstein, zersetzt
Organischer Anteil:	< 1 % (gutachterlicher Schätzwert)
Steine / Blöcke / große Blöcke:	< 10 % / - / - (gutachterlicher Schätzwert, mit Kleinrammbohrverfahren nicht bestimmbar)
Bodengruppe n. DIN 18196:	TL, TM
Verdichtbarkeitsklasse:	V 3
Konsistenz:	halbfest, im Schichtanschnitt lokal weich bis steif
Wassergehalt:	vgl. Anlage A 6.1
Plastizitätszahl:	oberhalb der A-Linie, (gutachterlicher Schätzwert)
Kornverteilung T/U/S/G:	im Bereich der benannten Bodengruppen
Durchlässigkeit:	schwach durchlässig nach DIN 18130
Schichtanschnitt:	ca. 2,5 bis 3,1 m unter GOK, im nördlichen Baufeld bis zum maximalen Aufschlusstiefe nicht erkundet
Verbreitung:	gesamter Untersuchungsbereich

4.4 Angabe der schichtbezogenen Bodenklassen n. DIN 18300 (VOB 2012)

Nach Auswertung der Labor- und Feldversuche sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten lassen sich für die erkundeten Schichten folgende Eigenschaften (Klassifikationen) zuordnen.

Tabelle 2: Klassifikation der anstehenden Bodenschichten im Baufeld - Bodenklassen

Schicht-Nr.:	Kurzzeichen	Bodengruppe DIN 18 196	Konsistenz / Lagerungsdichte	Bodenklasse DIN 18 300
1.1	StO	[GT, GW, GE]	locker bis mitteldicht	3
1.3	A-Bod	[TL, TM]	weich bis steif	4
2.1	L	TL, TM	steif bis halbfest, lokal weich	4
3.1	Tst (VZ)	TL, TM	halbfest, lokal weich bis steif	4, 5

4.5 Erdstatische Kennwerte

Für bodenmechanische Berechnungen ist auf der Basis der festgestellten und eingeschätzten Schichteigenschaften von folgenden korrelativ ermittelten charakteristischen Rechenwerten auszugehen. Die angegebenen charakteristischen Kennwerte gelten für ungestörte Bodenverhältnisse.

Tabelle 3: Angabe der charakteristischen Bodenkenngrößen

Schichtnummer	Kurzzeichen	natürliche Wichte		Reibungswinkel ϕ'_k [°]	drän. Kohäsion c'_k [kN/m ²]	undrän. Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
		γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]				
1.3	A-Bod	18,0	8,0	25,0	7,5	40 - 60	3 - 5
2.1	L	19,0	9,0	25,0	7,5	60 - 80	6 - 8
3.1	Tst (VZ)	21,0	11,0	27,5	15,0	80 - 150	12 - 15

4.6 Grundwasserstände, Grundwassereigenschaften

Bohraktuell (10.06.2024) wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe kein Grundwasser festgestellt. Oberflächennah ist im unmittelbaren Standortbereich kein geschlossener Grundwasserspiegel vorhanden. Schwebende Grundwässer sind lokal und zeitlich begrenzt in allen Tiefenlagen möglich. Morphologisch bedingt erfolgt die Entwässerung hangabwärts in Richtung der Vorfluter.

Das Grund- und Schichtwasser des Unteren Keupers ist erfahrungsgemäß als nicht betonangreifend einzustufen.

5 Geotechnische Empfehlungen für den Verkehrswegebau

5.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Im Ergebnis der Baugrunderkundung ist von übersichtlichen Baugrundverhältnissen auszugehen. Unterhalb des konstruktiven Oberbaus stehen zunächst überwiegend steifplastische pleistozäne Hanglehme sowie lokal anthropogene Auffüllungsböden (LG 1) bis zwischen ca. 2,5 und 3,1 m unter GOK an. Unterlagert werden die Lockergesteinssedimente von den Verwitterungsschichten des Unteren Keupers (FG 1) aus zersetztem Tonsteinmaterial. Bohraktuell wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe kein Grundwasser erkundet. Nach DIN 4020 ist die Maßnahme in die geotechnische Kategorie **GK 2** einzustufen.

5.2 Frostempfindlichkeit der Böden / Hydrologische Verhältnisse

Das Planum kommt in den Schichten des Homogenbereichs LG 1 zum Liegen. Die Beurteilung der Frostempfindlichkeit der anstehenden Planumböden sowie die Beurteilung der hydrologischen Bedingungen erfolgt nach ZTVE und kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4: Angabe der Frostempfindlichkeit für die potentiellen Planumböden

Homogen-Bereich	Schichtbenennung	Verbreitung	Bodengruppe n. DIN 18196	Frostempfindlichkeit nach ZTVE	hydrologische Verhältnisse
LG 1	A, L	gesamter Standort	[TL, TM], TL, TM	F 3	günstig

5.3 Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Auf Grundlage der vorliegenden bautechnischen Parameter wurde die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12 ermittelt.

- Belastungsklasse 0,3 (Annahme, planungsseitig zu prüfen)
- Frosteinwirkungszone II, auf Grundlage der Karte der Frosteinwirkungszone, nach RStO 12, Bild 6

Gemäß ZTVE werden unter anderem an frostempfindliche Planumböden Anforderungen an die Tragfähigkeit $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ und an den Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 97 \%$ bei einem zulässigen Porenanteil $n_a \leq 12 \%$ ($n_a \leq 8 \%$ bei Einbau von wasserempfindlichen gemischt- und feinkörnigen Böden) gestellt. Es ist dabei entscheidend, dass die genannten Anforderungen dauerhaft erfüllt werden.

Erfahrungsgemäß sind bei den im Planum anstehenden bindigen Lockergesteinsmaterialien (Homogenbereich LG 1) selbst bei Einhaltung des Verdichtungsgrades und des zulässigen Porenanteils sowie des optimalen Wassergehaltes die nach ZTVE und RStO geforderte Tragfähigkeiten nicht zu erreichen. Den anstehenden Böden können je nach Konsistenzbereich Frühjahrstragfähigkeitswerte von $E_H = 15$ bis 25 MN/m^2 zugeordnet werden. Zum Nachweis der geforderten Planumtragfähigkeit sind daher Sondermaßnahmen zur dauerhaften Erhöhung der Tragfähigkeit erforderlich.

5.3.1 Sondermaßnahmen zur Tragfähigkeitsverbesserung des Planums

Als Sondermaßnahme zur Verbesserung und dauerhaften Erhöhung der Tragfähigkeit auf Planumsniveau wird ein Bodenaustausch empfohlen. Für die weitere Planung kann von folgenden Anforderungen ausgegangen werden:

- Materialempfehlung, grobkörniger Boden der Bodengruppe GW nach DIN 18 196, oder alternativ Bodengruppe GW - GT mit Begrenzung Feinkornanteil $d_{0,063} \leq 15 \%$ und Ungleichförmigkeitszahl $C_U \geq 6,0$
- Nachweis Verformungsmodul auf dem Planum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- vorab geschätzte Austauschmächtigkeit $d = 0,2 - 0,4 \text{ m}$
- intensive statische Nachverdichtung des anstehenden Untergrundes
- zwischen anstehendem Baugrund und Bodenaustausch ist ein Geovlies der Robustheitsklasse GRK 3 faltenfrei und straff auszulegen
- baubegleitend wird abschnittsbezogen das Anlegen von Probefeldern zur Ermittlung des Umfangs der Bodenaustauschmaßnahmen empfohlen

5.3.2 Ableitung des frostsicheren Oberbaus

Im Ergebnis der Sondermaßnahmen kann bei einer Mindesteinbaudicke des Bodenaustauschs von $d \geq 0,30$ m das ertüchtigte Planum der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zugeordnet werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus kann um 10 cm reduziert werden. Hierfür ergibt sich nach RStO 12 folgende Dicke des frostsicheren Aufbaus.

Tabelle 5: Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus für Bk 0,3 auf F2 Untergrund

Faktor	Charakteristik	geschlossene Ortslage
-	Ausgangswert nach RStO 12, Tab. 6 ^{1.)}	40 cm
A	Frosteinwirkungszone, Zone II	+ 5 cm
B	kleinräumige Klimaunterschiede	± 0 cm
C	Wasserverhältnisse im Untergrund	± 0 cm
D	Lage der Gradiente	± 0 cm
E	Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	-5 cm
	Mindestdicke	40 cm

^{1.)} Planum wird durch empfohlene Sondermaßnahmen (Bodenaustausch) dauerhaft verbessert

Im Ergebnis ergibt sich nach Dienstanweisung Nr. 02/2014-33/2, folgende Dicke des frostsicheren Aufbaus für Rad- und Gehwege.

Tabelle 6: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues, Rad- und Gehwege

Faktor	Charakteristik	Mindestdicke frostsicherer Oberbau
-	Ausgangswert nach RStO 12, Tab. 6 bzw. Dienstanweisung	30 cm
A	Frosteinwirkungszone, Zone II	+ 5 cm
C	Wasserverhältnisse gem. ZTVE	± 0 cm
D	Lage der Gradienten	± 0 cm
	Mindestdicke	35 cm

5.4 Planumsentwässerung

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist gemäß den Anforderungen der RAS-Ew (Richtlinie für die Anlage von Straßen Teil: Entwässerung) das anfallende Wasser aus dem Oberbau durch wirksame Sickeranlagen zu fassen und abzuleiten. Dementsprechend werden der Bau von Sickersträngen mit Sickerrohrleitung sowie der Bau des Planums mit Gefälleausbildung zu den Sickersträngen empfohlen. Die Querneigung des Planums soll mindestens 4 % betragen.

Zur dauerhaften Sicherstellung der Funktionalität der Entwässerungslage werden Sickerstränge mit Sickerrohrleitungen empfohlen. Der Mindestdurchmesser der Sickerrohre beträgt DN 100. Die Sickerstränge sind mit abgestuften Mineralstoffgemischen filterstabil zum anstehenden Baugrund auszubilden. Bei Anwendung von geotextilen Filtern (Vliesstoffen etc.) ist deren Funktionsfähigkeit nachzuweisen. Die bautechnischen Angaben der RAS-Ew zur Ausbildung von Sickersträngen sind zu berücksichtigen.

Die Tiefenlage der Sickerrohrleitung richtet sich je nach Lage des zu entwässernden Erdplanums. Der Rohrscheitel ist mindestens 0,20 m unter dem Erdplanum bzw. erforderlichen Bodenaustausch / Untergrundplanum anzuordnen. Das Sohlgefälle soll aus Gründen der Selbstreinigung den Wert von $I = 0,3 \%$ nicht unterschreiten. Der Schachtabstand sollte 80 m nicht überschreiten.

6 Allgemeine Gründungsempfehlungen

6.1 Winkelstützwände

Die Gründung möglicher Winkelstützwände wird innerhalb des Homogenbereichs LG 1 (Schicht-Nr.: 2.1 Lößlehm) auf einem Gründungspolster empfohlen. Der Schichthorizont des Lößlehms ist mindestens 0,20 m eindeutig anzuschneiden.

- Gründungssohle Schicht 2.1 – Lößlehm (Homogenbereich LG 1)
- für die Stützwandelemente wird eine frostfreie Einbindetiefe $t_f \geq 0,8$ m empfohlen
- mögliche Auffüllungsbereiche oder Vernässungszonen sind auszusetzen und mit bindigen bzw. gemischtkörnigem Material oder alternativ Magerbeton zur Vermeidung von punktuellen Sickerwasseransammlungen lagenweise zu verfüllen
- Verdichtungsanforderungen $D_{pr} \geq 97 \%$ und Luftporenanteil $n_a \leq 8 \%$
- Mineralische Tragschicht $d \geq 0,5$ m

Materialempfehlung: gebrochenes Schottermaterial 0/45 (FS) gemäß TL SoB – StB, Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100 \%$, Tragfähigkeit $E_{v2} \geq 100$ MN/m²

Für die Herstellung von Baugruben oberhalb des Grundwassers sind die Vorgaben der DIN 4124: 2002-10 zu beachten. Folgende Böschungsneigungen sind für temporäre Baugruben bis 5,0 m Tiefe einzuhalten:

- Weichplastische Böden: max. $\beta = 45^\circ$
- Steifplastische Böden: max. $\beta = 60^\circ$
- Nichtbindige Böden: max. $\beta = 60^\circ$
- Die Randbedingungen DIN 4124, insbesondere Abs. 4.2.3 und 4.2.5 sind zu beachten.

Bauzeitige Böschungen sind mit Folien oder Geotextilien als Erosionsschutz sowie vor Austrocknung zu sichern.

Für die Ausführung der Hinterfüllbereiche wird eine klassische Bauweise nach WAS 7 empfohlen. Als Hinterfüllmaterial sind Baustoffe entsprechend Abs. 10.2.4 der ZTVE-StB 17 zu verwenden. Das Hinterfüllmaterial ist in gleichmäßigen Lagen von höchstens 30 cm Dicke (lockere Schüttung) einzubauen und auf $D_{Pr} = 100\%$ zu verdichten. Bei Verwendung von gemischtkörnigen Böden im Hinterfüllbereich ist an die angrenzenden Bauwerksteile des Widerlagers eine mindestens 1,0 m dicke Entwässerungsschicht vorzusehen. Das in der Entwässerungsschicht anfallende Sickerwasser ist am Fuß der Widerlagerwände in einem Sickerrohr $\varnothing 100$ mm zu fassen und rückstaufrei, vorflutgesichert und frostsicher abzuführen.

6.2 Spiel- und Sportgeräte

Die Gründung einzelner Geräte und Sportanlagen ist mittels Einzelfundamente innerhalb des Homogenbereichs LG 1 vorzunehmen. Folgende Hinweise für die Bemessung und Ausführung sind zu beachten:

- Gründungssohle Schicht 2.1 – Lößlehm (Homogenbereich LG 1)
- Die frostfreie Gründungstiefe beträgt $t_f \geq 0,8$ m.
- Das Erdplanum ist intensiv nachzuverdichten, $D_{pr} \geq 97\%$.
- Es wird empfohlen, die Gründungssohlen nach erfolgter Nachverdichtung mit Magerbeton C 16/20 zu versiegeln.
- Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente nach DIN 4017
- Die Einzelfundamente sind gegen Erdschalung zu betonieren.
- Für die Vorbemessung der Einzelfundamente kann von einem Bemessungswert des Sohlwiderstands von $\sigma_{R,d} = 90 \text{ kN/m}^2$ bei Annahme einer zulässigen Setzung von $s \leq 1,0$ cm ausgegangen werden.

7 Deklarationsuntersuchung anfallender Ausbaustoffe

Zur orientierenden Deklaration der Ausbaustoffe wurden gemäß Ersatzbaustoffverordnung bzw. Bundes-Bodenschutzverordnung exemplarisch chemische Untersuchungen an den potentiellen Aushubmaterialien durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sowie die Zuordnung der Abfallschlüssel und Einstufung der Ausbaustoffe sind den Protokollen der Anlage A 7 zu entnehmen.

Die Laboruntersuchungen wurden vom Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co.KG in Krauthausen ausgeführt (akkreditiert unter D-PL-19312-02-00). Die einzelnen Untersuchungsergebnisse der analysierten Umweltproben sowie die Angaben zu den angewendeten Analytikverfahren können den Prüfberichten des Thüringer Umweltinstitutes entnommen werden.

Der Beton des gepflasterten Oberbaus wurde exemplarisch anhand einer Mischprobe untersucht. Das Ergebnis der Analyse kann der Tabelle 7 bzw. der vollständige Prüfbericht den Anlagen A 7.1 entnommen werden.

Tabelle 7: Einstufung der geregelten Ausbaustoffe nach EBV, Tab. 1 und AVV

Labor-nummer	Entnahmestelle und Entnahmetiefe	Art	Einstufung n. EBV	Einstufung n. AVV
12350	KRB 1/24 (0,00 – 0,06 m) KRB 2/24 (0,00 – 0,06 m)	MP Beton / Betonpflaster	RC-1	17 01 01 Beton, nicht gefährlich

Das Tragschichtmaterial sowie der natürlich anstehende Boden wurden exemplarisch anhand von drei Mischproben untersucht. Die Ergebnisse der Analysen können der Tabelle 8 bzw. die vollständigen Prüfberichte der Anlage A 7.2 entnommen werden.

Tabelle 8: Einstufung des Bodenmaterials nach EBV, Tab. 3, DepV und AVV

Labor- nummer	Entnahmestelle und Entnahmetiefe	Art	Einstufung n. EBV	Einstufung n. AVV
12351	KRB 1/24 (0,06 – 0,30 m) KRB 2/24 (0,06 – 0,40 m) KRB 3/24 (0,00 – 0,20 m) KRB 4/24 (0,00 – 0,20 m)	MP Tragschicht / gebr. Kst-Mat., Rundkornmaterial	BM-0	17 05 04 Boden und Steine, nicht gefährlich
12352	KRB 3/24 (0,20 – 0,50 m) KRB 4/24 (0,20 – 1,60 m)	MP Auffüllung / umgelagerter Boden	BM-0	17 05 04 Boden und Steine, nicht gefährlich
12353	KRB 1/24 (0,30 – 2,50 m) KRB 2/24 (0,40 – 3,10 m) KRB 3/24 (0,50 – 3,00 m)	MP Boden / Hanglehm	BM-0	17 05 04 Boden und Steine, nicht gefährlich

Zur abschließenden Klärung der Verwertung wird empfohlen, den Auftragnehmern die vorliegenden Analyseergebnisse im Rahmen der Angebotskalkulation zur Klärung des Entsorgungsweges und zur Ermittlung der Entsorgungskosten zur Verfügung zu stellen.

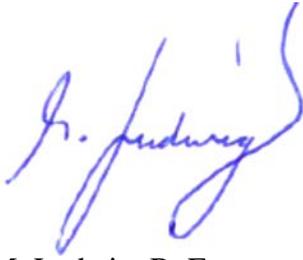
Es wird darauf hingewiesen, dass die chemischen Untersuchungen nur punktuell durchgeführt worden sind und somit keine repräsentative Aussage für den gesamten Untersuchungsbereich darstellen. Im Zuge der Bauausführung sind gegebenenfalls bei vorhandenem Anfangsverdacht ergänzende Untersuchungen zur Einstufung der Erdstoffe durchzuführen.

8 Hinweise für Abnahmen und Prüfungen

Aus geotechnischer Sicht werden folgende Abnahmen und Prüfungen empfohlen:

- Aufstellen einer Prüfkonzption für die Eigen- und Kontrollprüfungen gemäß ZTVE / ZTVA
- Tragfähigkeits- und Verdichtungskontrollprüfungen nach Prüfkonzption
- Ergänzende Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN 98 und Deklaration der anfallenden Ausbaustoffe
- Durchführung einer Beweissicherung vor Ausführung der Arbeiten

Mühlhausen, den 17.02.2025



M. Ludwig, B. Eng.
Bearbeiter



<p>Ausschnitt aus Topographische Karten Thüringen Viewer</p> <p>Geodätische Einordnung</p> <p>Koordinaten bezogen auf: ungefähren Standortmittelpunkt</p> <p>O = 32 62 11 50 N = 56 82 625</p>	<p>iBEG mbH Ing.-Ges. f. Bodenmechanik, Erd- u. Grundbau mbH Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen Tel.: 03601/481720 Fax: 03601/481721</p>	<p>Auftr.-Nr. 08805/24/ig</p> <p>Bearbeiter: Wei.</p>
	<p>Auftraggeber: Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8, 99706 Sondershausen</p>	
	<p>Bauvorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen</p>	
	<p>Blattinhalt: Übersichtsplan</p>	<p>Datum: 11.07.2024</p> <p>Maßstab: 1:10 000</p> <p>Anl.: A 1</p>

iBEG mbH Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen Bohrverfahren: Datum: 10.06.2024 Durchmesser: 80 mm Name Techniker: Fur.	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: A 3, Bl. 1		
				Aufschluss: KRB 1/24		
	Vorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße, Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.06	Betonplaster	grau	-	-	K/1/0,0-0,06	
	- -		-			
0.30	schwach sandiger Fein- bis Grobkies	grau	locker	leicht zu bohren	K/2/0,06-0,3	
	Rundkornmaterial		[GW-GE]			
	Tragschicht -					
2.50	schluffiger, schwach feinsandiger, schwach kiesiger Ton	hellbraun	steif bis halbfest	leicht zu bohren	K/3/0,3-2,5 B/1/0,3-1,3	
	einzelne Kalksteinstücke	+	TL-TM		B/2/1,3-2,5	
	Hanglehm Pleistozän					
4.50	schluffiger, feinsandiger, schwach kiesiger Ton	graugrün, gelbbraun	halbfest	mittelschwer bis schwer zu bohren	K/4/2,5-4,5 B/3/2,5-4,5	kein Grundwasser
	Tonstein (VZ), mürbe Tonsteinstücke, einzelne Dolomitsteinstücke, feinsandige Zwischenlagen		TL-TM			
	Tonstein Unterer Keuper					

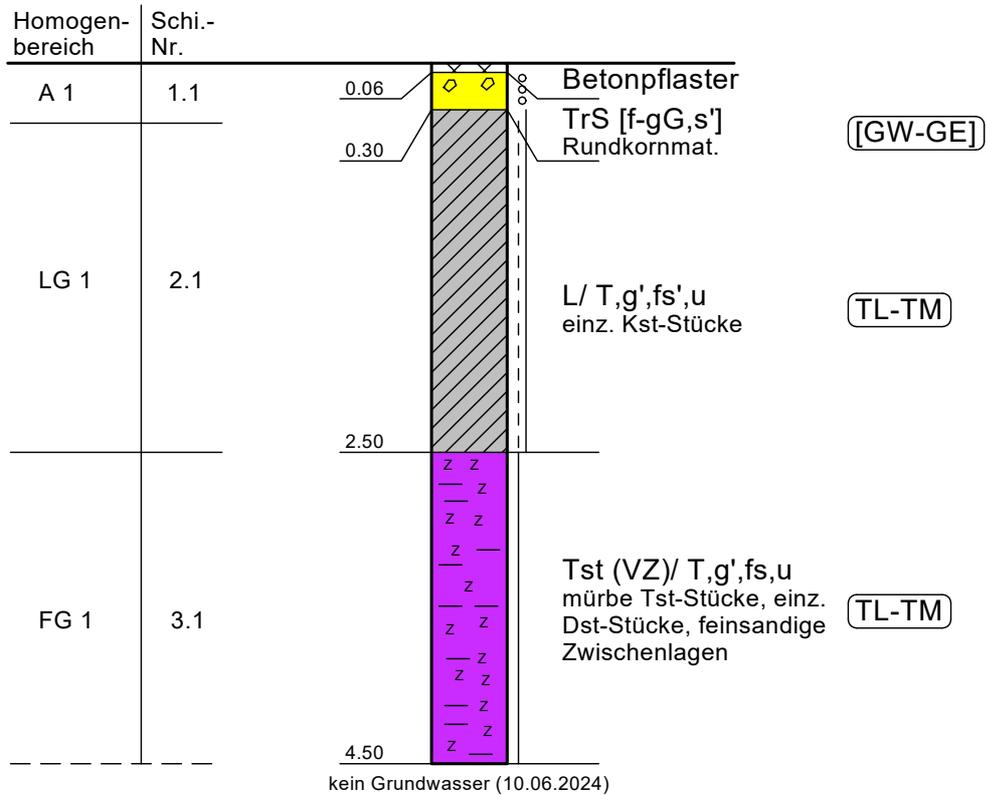
iBEG mbH Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen Bohrverfahren: Datum: 10.06.2024 Durchmesser: 80 mm Name Techniker: Fur.	Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Anlage: A 3, Bl. 2
			Aufschluss: KRB 2/24
			Auftrags-Nr.: 08805/24/ig

Vorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße, Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.06	Betonplaster	grau	-	-	K/1/0,0-0,06	
	- -		-			
0.40	stark sandiger Fein- bis Mittelkies	rotbraun, hellgrau	locker	leicht zu bohren	K/2/0,06-0,4	
	Rundkornmaterial		[GW-GE]			
	Tragschicht -					
3.10	schluffiger, schwach feinsandiger Ton	gelbbraun, braun	steif bis halbfest	leicht bis mittelschwer zu bohren	K/3/0,4-3,1 B/1/0,4-1,5	
		+	TL-TM		B/2/1,5-2,5 B/3/2,5-3,1	
	Hanglehm Pleistozän					
4.50	schluffiger, feinsandiger, schwach kiesiger Ton	graugrün, braun	-3,4 m weich bis steif, -4,5 m halbfest	mittelschwer bis schwer zu bohren	K/4/3,1-4,5 B/4/3,1-4,5	kein Grundwasser
	Tonstein (VZ), mürbe Tonsteinstücke, einzelne Dolomitsteinstücke, feinsandige Zwischenlagen		TM			
	Tonstein Unterer Keuper					

KRB 1/24

250,20 m NHN

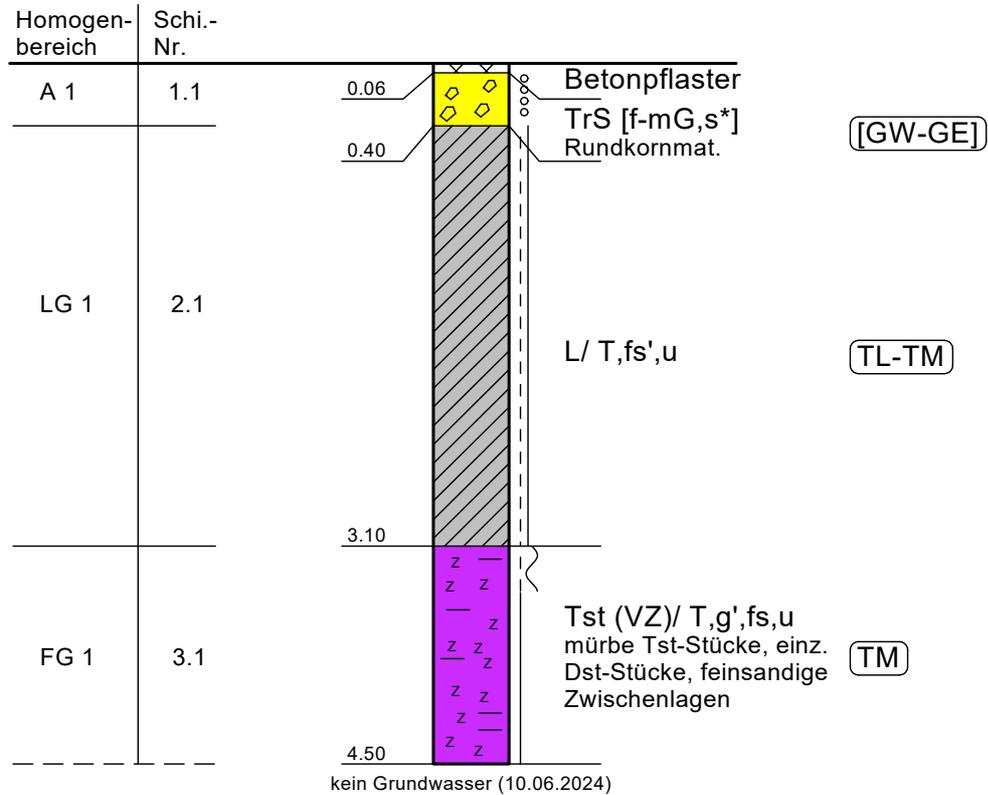


UTM ETRS/89 - Koordinaten	
Rechtswert:	32 62 11 19.02
Hochwert:	56 82 611.01

iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721	Auftr.-Nr.:	08805/24/ig
	Bearb.:	Wei.
Auftraggeber: Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8, 99706 Sondershausen		
Bauvorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen		
Blatinhalt: Aufschlussprofil KRB 1/24	Datum:	17.06.2024
	Maßstab:	1:50
	Anlage-Nr.:	A 4, Bl. 1

KRB 2/24

250,14 m NHN

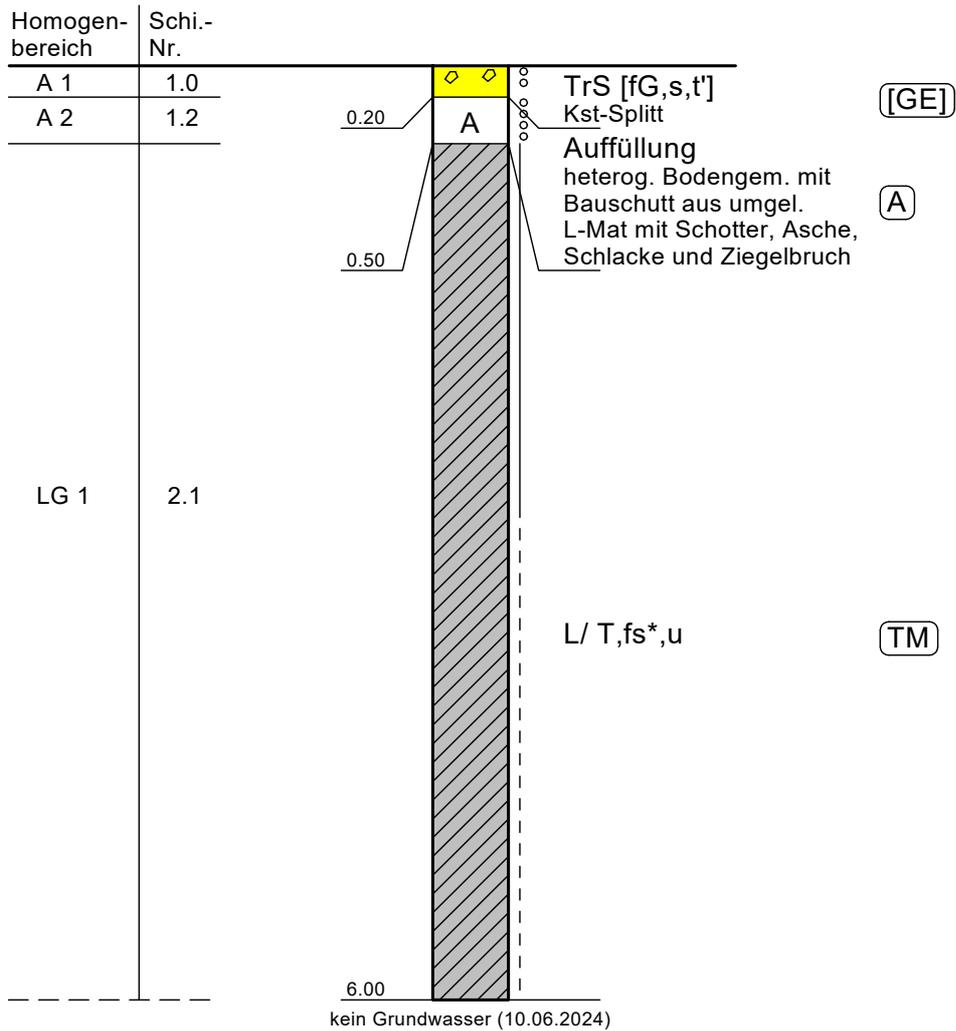


UTM ETRS/89 - Koordinaten	
Rechtswert:	32 62 11 50.36
Hochwert:	56 82 620.10

iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721	Auftr.-Nr.:	08805/24/ig
	Bearb.:	Wei.
Auftraggeber: Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8, 99706 Sondershausen		
Bauvorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen		
Blatinhalt: Aufschlussprofil KRB 2/24	Datum:	17.06.2024
	Maßstab:	1:50
	Anlage-Nr.:	A 4, Bl. 2

KRB 3/24

248,28 m NHN

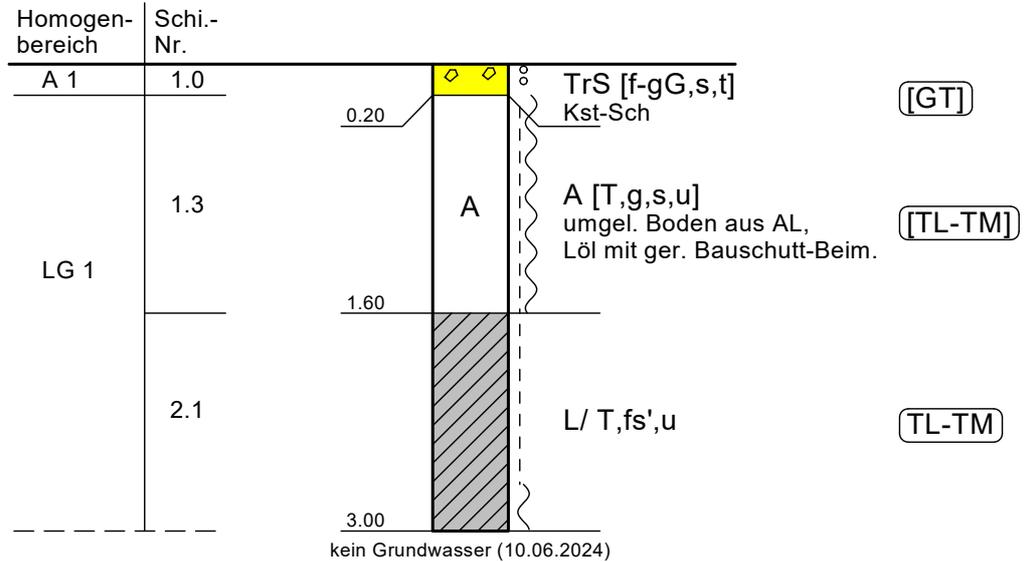


UTM ETRS/89 - Koordinaten	
Rechtswert:	32 62 11 32.43
Hochwert:	56 82 651.29

iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721	Auftr.-Nr.: 08805/24/ig
	Bearb.: Wei.
Auftraggeber: Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8, 99706 Sondershausen	
Bauvorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen	
Blattinhalt: Aufschlussprofil KRB 3/24	Datum: 17.06.2024
	Maßstab: 1:50
	Anlage-Nr.: A 4, Bl. 3

KRB 4/24

248,73 m NHN



UTM ETRS/89 - Koordinaten	
Rechtswert:	32 62 11 76.19
Hochwert:	56 82 650.62

iBEG mbH Ing-Ges- f. Bodenmechanik, Erd-u. Grundbau Pfortenteich 5, 99974 Mühlhausen/Thür. Tel.: 03601/481720 Fax.: 03601/481721	Auftr.-Nr.:	08805/24/ig
	Bearb.:	Wei.
Auftraggeber: Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8, 99706 Sondershausen		
Bauvorhaben: 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen		
Blatinhalt: Aufschlussprofil KRB 4/24	Datum:	17.06.2024
	Maßstab:	1:50
	Anlage-Nr.:	A 4, Bl. 4

1 LOCKERGESTEINE

1.1 Lithogenetische Zuordnung

A	Auffüllung	TS	Terrassenschotter	Kst-Sch	Kalksteinschotter
Ob	Oberboden	T-Sed	Terrassensedimente	Hartst-Sch	Hartsteinschotter
Ob-And.	Oberboden-Andeckung	SchL	Schwemtlehm	HGT	Hydraulisch geb. Tragschicht
Mu	Mutterboden	SchLöB	Schwemmlöß	B-Sch	Bahnschotter
Au-Sed	Auesedimente	SchS	Schwemmsand	BA	Bodenaustausch
AL	Auelehm	SchM	Schwemmmaterial	TrS	Tragschicht
AT	Aueton	Löl	Lößlehm	StO	Straßenoberbau
AuK	Auekies	L	Hanglehm		
AM	Abschwemmmassen	Lg	Geschiebelehm		
BT	Beckenton	Lx	Hangschutt		
FE	Fließerde	Mg	Geschiebemergel		
FK	Flusskies	SWK	Süßwasserkalk		
FS	Flusssand	H	Torf		
TK	Terrassenkies	F	Mudde		

1.2 Bodengruppen n. DIN 18 196: 2023-02

BG	Große Blöcke; > 40 % über Korndurchmesser 63 mm; Hauptanteil > 630 mm
BL	Blöcke; > 40 % über Korndurchmesser 63 mm; Hauptanteil > 200 mm bis ≤ 630 mm
BS	Steine; > 40 % über Korndurchmesser 63 mm; Hauptanteil ≤ 200 mm
GE	eng gestufte Kiese
GW	weit gestufte Kies-Sand-Gemische
GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemisch
SE	eng gestufte Sande
SW	weit gestufte Sand-Kies-Gemische
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU/GU*	Kies-Schluff-Gemische
GT/GT*	Kies-Ton-Gemische
SU/SU*	Sand-Schluff-Gemische
ST/ST*	Sand-Ton-Gemische
UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittel plastische Schluffe
UA	ausgeprägt plastische Schluffe
TL	leicht plastische Tone
TM	mittel plastische 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	Faulschlamm, Mudde
SE	eng gestufte Sande
[]	Auffüllung aus natürlichen Böden
A	Auffüllung aus Fremdstoff

1.3 Bodenarten n. DIN 4022 T1 u. 4023

1.3.1 Hauptanteile

T	Ton	fS	Feinsand	fG	Feinkies
U	Schluff	mS	Mittelsand	mG	Mittelkies
S	Sand	gS	Grobsand	gG	Grobkies
G	Kies	f-mS	Fein- bis Mittelsand	f-mG	Fein- bis Mittelkies
X	Steine	f-gS	Fein- bis Grobsand	f-gG	Fein- bis Grobkies
Y	Blöcke				
H	Torf				

1.3.2 Nebenanteile / Beimengungen

t	tonig	o	organisch	fg	feinkiesig
u	schluffig	h	torfig	mg	mittelkiesig
s	sandig	fs	feinsandig	gg	grobkiesig
g	kiesig	ms	mittelsandig		
x	steinig	gs	grobsandig		
y	blockig				

stark: * oder -

schwach: '

2 FESTGESTEINE

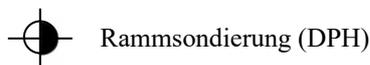
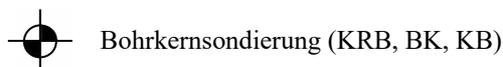
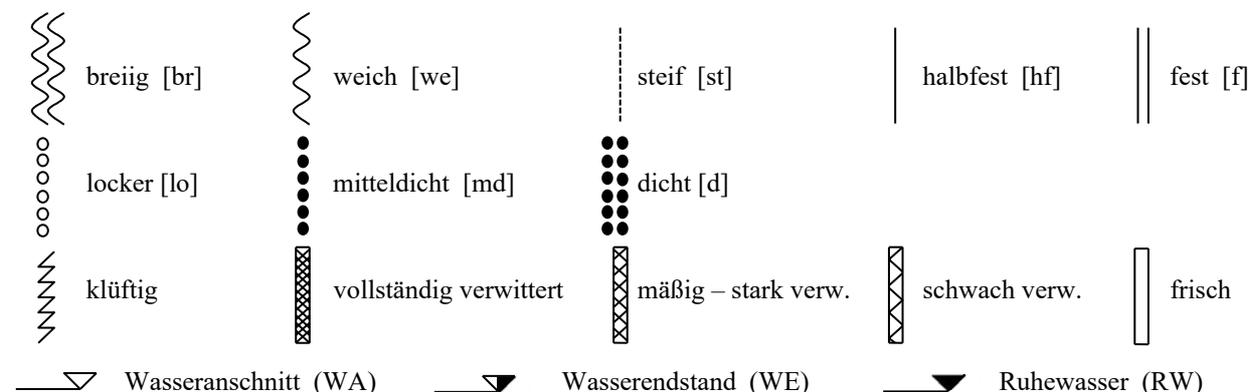
Tst	Tonstein	Trav	Travertin	VU	Verwitterungsgrad unverwittert
Ust	Schluffstein	Ko	Konglomerat	VA	Verwitterungsgrad angewittert
Sst	Sandstein	Br	Brekzie	VE	Verwitterungsgrad entfestigt
Kst	Kalkstein	Tsf	Tonschiefer	VZ	Verwitterungsgrad zersetzt
Mst	Mergelstein	Zwl	Zwischenlagen		
Dst	Dolomitstein	WL	Wechsellagerung		
Gyst	Gips/Gipsstein				
Ahst	Anhydrit				

3 FARBEN

braun	(b)	grau	(g)	bunt	(u)
gelbbraun	(eb)	hellgrau	(hg)	schwarz	(s)
rotbraun	(rb)	dunkelgrau	(dg)	gelb	(e)
graubraun	(gb)	gelbgrau	(eg)	weiß	(w)
hellbraun	(hb)	graugrün	(gü)	violett	(v)
schwarzbraun	(sb)	blaugrau	(ag)		
dunkelbraun	(db)				

4 SONSTIGE KENNZEICHNUNGEN

Schi.-Nr. Schichtnummer



iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 08805/24/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 1

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen
 Bearbeiter: Rie. Datum: 10.06.2024

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 1/24
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 10.06.2024

Benennung:	L/ T,g',fs',u	L/ T,g',fs',u	Tst (VZ)/ T,g',fs,u
Entnahmetiefe [m]:	0,3-1,3 m	13-2,5 m	2,5-4,5 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	188.78	134.81	187.49
Trockene Probe + Behälter [g]:	159.58	114.37	157.15
Behälter [g]:	5.03	5.08	5.06
Porenwasser [g]:	29.20	20.44	30.34
Trockene Probe [g]:	154.55	109.29	152.09
Wassergehalt [%]	18.89	18.70	19.95

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 08805/24/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 2

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen
 Bearbeiter: Rie. Datum: 10.06.2024

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 2/24
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 10.06.2024

Benennung:	L/ T,fs,u	L/ T,fs,u	L/ T,fs,u
Entnahmetiefe [m]:	0,4-1,5 m	1,5-2,5 m	2,5-3,1 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	191.21	162.61	152.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	162.78	137.73	128.51
Behälter [g]:	5.41	5.13	5.05
Porenwasser [g]:	28.43	24.88	23.89
Trockene Probe [g]:	157.37	132.60	123.46
Wassergehalt [%]	18.07	18.76	19.35

Benennung:	Tst (VZ)/ T,g',fs,u		
Entnahmetiefe [m]:	3,1-4,5 m		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	174.77		
Trockene Probe + Behälter [g]:	146.45		
Behälter [g]:	5.07		
Porenwasser [g]:	28.32		
Trockene Probe [g]:	141.38		
Wassergehalt [%]	20.03		

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 08805/24/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 3

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen
 Bearbeiter: Rie. Datum: 10.06.2024

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 3/24
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 10.06.2024

Benennung:	L/ T,fs*,u	L/ T,fs*,u	L/ T,fs*,u
Entnahmetiefe [m]:	0,5-1,8 m	1,8-2,8 m	2,8-4,0 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	234.67	196.92	191.07
Trockene Probe + Behälter [g]:	202.02	167.77	158.26
Behälter [g]:	5.07	5.11	5.17
Porenwasser [g]:	32.65	29.15	32.81
Trockene Probe [g]:	196.95	162.66	153.09
Wassergehalt [%]	16.58	17.92	21.43

Benennung:	L/ T,fs*,u	L/ T,fs*,u	
Entnahmetiefe [m]:	4,0-5,0 m	5,0-6,0 m	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	139.45	155.34	
Trockene Probe + Behälter [g]:	115.99	128.95	
Behälter [g]:	5.21	5.01	
Porenwasser [g]:	23.46	26.39	
Trockene Probe [g]:	110.78	123.94	
Wassergehalt [%]	21.18	21.29	

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/4817-20 Fax: 03601/4817-21

Auftr.-Nr.: 08805/24/ig
 Anlage: A 6.1, Bl. 4

Wassergehalt nach DIN 18 121
 99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen
 Bearbeiter: Rie. Datum: 10.06.2024

Prüfungsnummer:
 Entn.-Stelle: KRB 4/24
 Entn.-Tiefe: siehe Tabelle
 Bodenart: siehe Tabelle
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 10.06.2024

Benennung:	A [T,g,s,u]	L/ T,fs',u	L/ T,fs',u
Entnahmetiefe [m]:	0,2-1,6 m	1,6-2,5 m	2,5-3,0 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	226.64	245.11	222.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	193.70	201.61	186.87
Behälter [g]:	5.10	5.02	5.16
Porenwasser [g]:	32.94	43.50	36.03
Trockene Probe [g]:	188.60	196.59	181.71
Wassergehalt [%]	17.47	22.13	19.83

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Benennung:			
Entnahmetiefe [m]:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

Bearbeiter: Rie.

Datum: 11.07.2024

Prüfungsnummer: 12354

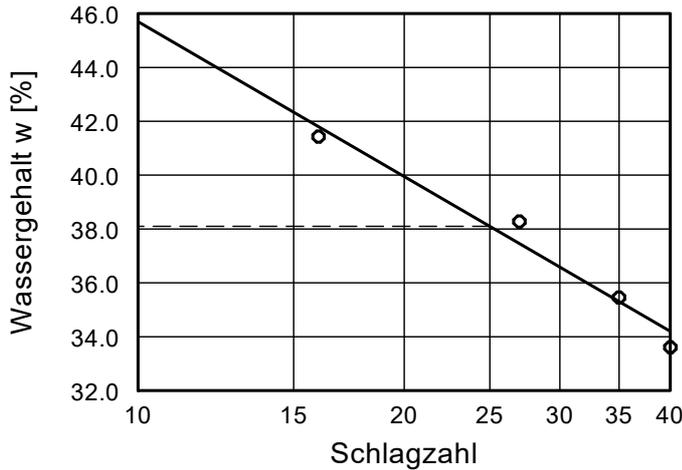
Entnahmestelle: KRB 1/24

Tiefe: 0,3-2,5 m

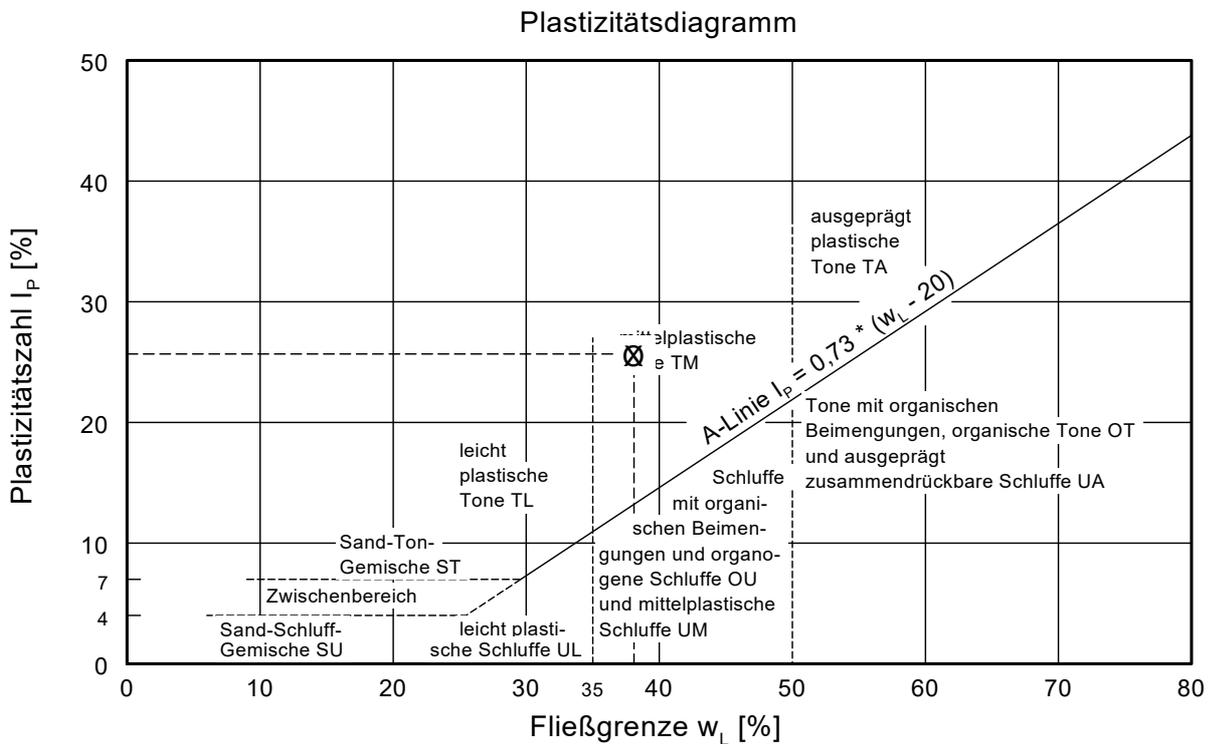
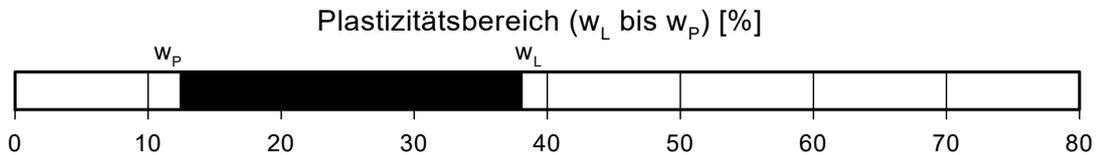
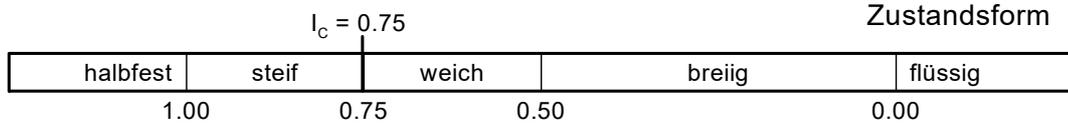
Bodenart: L/ T,g',fs',u

Art der Entnahme: gestörte Probe

Probe entnommen am: 10.06.2024



Wassergehalt $w = 18.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 38.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 12.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 25.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.75$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

Bearbeiter: Rie.

Datum: 11.07.2024

Prüfungsnummer: 12354
 Entnahmestelle: KRB 1/24
 Tiefe: 0,3-2,5 m
 Bodenart: L/ T,g',fs',u
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Probe entnommen am: 10.06.2024

Ergebnisse

Natürlicher Wassergehalt: 18.79 %
 Fließgrenze: 38.10 % (r = 0.9830)
 Ausrollgrenze: 12.42 %
 Plastizitätszahl: 25.68 %
 Konsistenzzahl: 0.752

Versuchs-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Versuchs-Typ	Fließgrenze	Fließgrenze	Fließgrenze	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Ausrollgrenze	Ausrollgrenze
Anzahl Schläge	40	35	27	16	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter [g]:	17.62	29.83	29.40	31.55	8.73	8.96	8.95
Trockene Probe + Behälter [g]:	14.76	25.10	24.47	25.75	8.41	8.66	8.67
Behälter [g]:	6.25	11.76	11.59	11.75	5.94	6.22	6.34
Porenwasser [g]:	2.86	4.73	4.93	5.80	0.32	0.30	0.28
Trockene Probe [g]:	8.51	13.34	12.88	14.00	2.47	2.44	2.33
Wassergehalt [%]	33.61	35.46	38.28	41.43	12.96	12.30	12.02

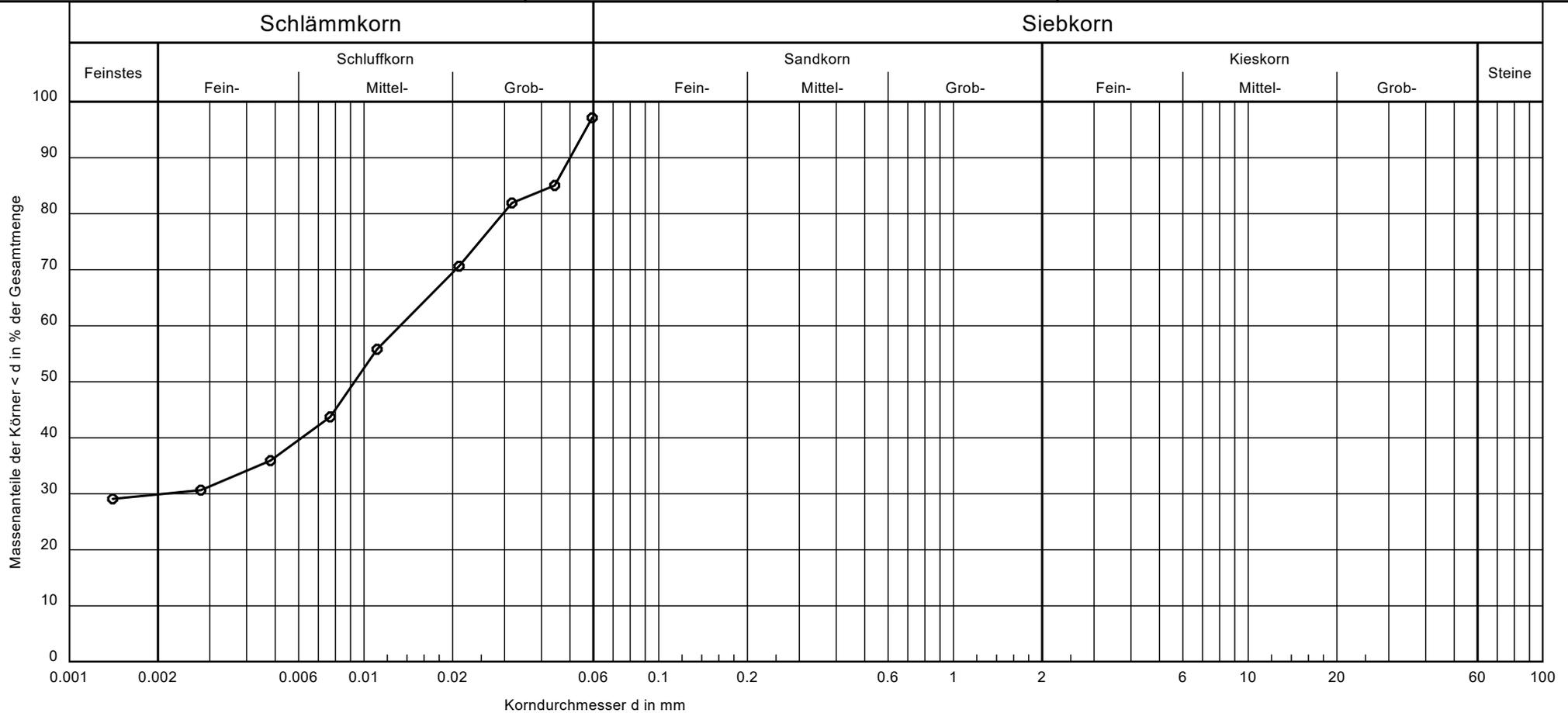
iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/481720 Fax: 03601/481721

Bearbeiter: Ras. Datum: 04.07.2024

Körnungslinie

99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

Prüfungsnummer: 12270
 Probe entnommen am: 10.06.2024
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Arbeitsweise: Schlämmanalyse n. DIN 18123



Proben-Nr.	○ — ○	Bemerkungen:	Auftrags-Nr.: 08805/24/ig Anlage: A 6.3, Bl. 1
Bodenart/Bodengruppe:	L/ T,g',fs,u		
Ent.-Stelle:	KRB 1/24		
Schicht:	Homogenbereich: LG 1 / Schicht-Nr.: 2.1		
Tiefe:	0,3-2,5 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	29.8/70.2/ - / -		

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/481720 Fax: 03601/481721

Auftrags-Nr.: 08805/24/ig

Anlage: A 6.3, Bl. 1.1

Körnungslinie

99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

Bearbeiter: Ras.

Datum: 04.07.2024

Prüfungsnummer: 12270

Probe entnommen am: 10.06.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Schlämmanalyse n. DIN 18123

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 5
 Bodenart/Bodengruppe: L/ T,g',fs,u
 Ent.-Stelle: KRB 1/24
 Tiefe: 0,3-2,5 m
 k [m/s] (Hazen): -
 T/U/S/G [%]: 29.8 / 70.2 / - / -
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.002 / 0.014

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 40.91
 Korndichte [g/cm³]: 2.680
 Aräometer:
 Bezeichnung: DIN-Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 68.00
 Fläche Meßzylinder [cm²]: 29.40
 Länge Aräometerbirne [cm]: 15.80
 Länge der Skala [cm]: 12.50
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.20
 Aräometer-Konstante: 1.20

Schlämmanalyse

Zeit		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	0.5	23.60	24.80	0.0595	20.6	0.11	24.91	97.13
0	1	20.50	21.70	0.0444	20.6	0.11	21.81	85.04
0	2	19.70	20.90	0.0318	20.6	0.11	21.01	81.92
0	5	16.80	18.00	0.0210	20.6	0.11	18.11	70.62
0	20	13.00	14.20	0.0111	20.6	0.11	14.31	55.80
0	45	9.90	11.10	0.0077	20.6	0.11	11.21	43.71
2	0	7.90	9.10	0.0048	20.6	0.11	9.21	35.91
6	0	6.40	7.60	0.0028	21.4	0.26	7.86	30.65
24	0	6.00	7.20	0.0014	21.4	0.26	7.46	29.09

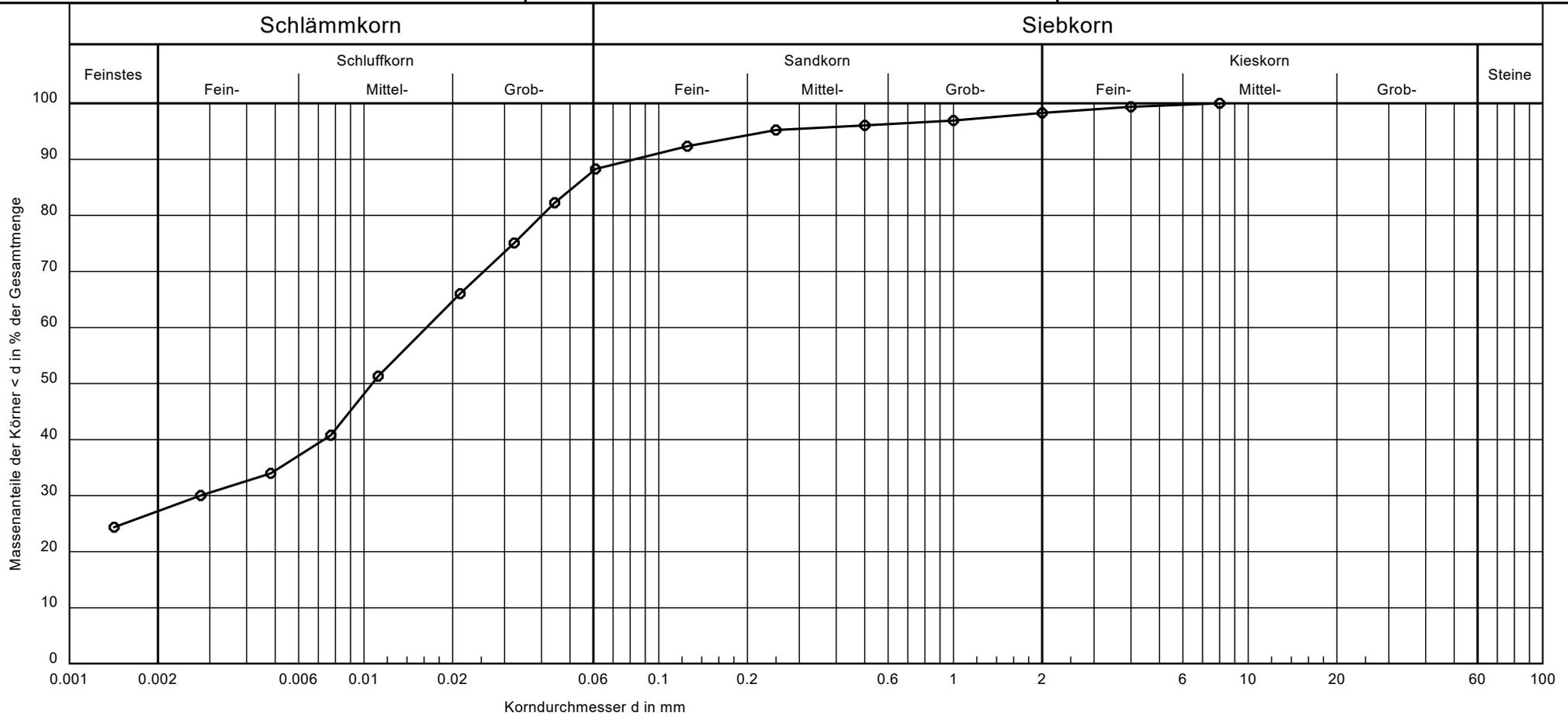
iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/481720 Fax: 03601/481721

Bearbeiter: Ras. Datum: 04.07.2024

Körnungslinie

99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

Prüfungsnummer: 12271
 Probe entnommen am: 10.06.2024
 Art der Entnahme: gestörte Probe
 Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse n. DIN 18123



Proben-Nr.		Bemerkungen:	Auftrags-Nr.: 08805/24/ig Anlage: A 6.3, Bl. 2
Bodenart/Bodengruppe:	L/ T,fs',u		
Ent.-Stelle:	KRB 2/24		
Schicht:	Homogenbereich: LG 1 / Schicht-Nr.: 2.1		
Tiefe:	0,4-3,1 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
T/U/S/G [%]:	26.8/61.1/10.4/1.7		

iBEG mbH
 Pfortenteich 5
 99974 Mühlhausen
 Tel.: 03601/481720 Fax: 03601/481721

Auftrags-Nr.: 08805/24/ig

Anlage: A 6.3, Bl. 2.1

Körnungslinie

99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße
 Staatl. Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen

Bearbeiter: Ras.

Datum: 04.07.2024

Prüfungsnummer: 12271

Probe entnommen am: 10.06.2024

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse n. DIN 18123

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 6
 Bodenart/Bodengruppe: L/ T,fs',u
 Ent.-Stelle: KRB 2/24
 Tiefe: 0,4-3,1 m
 k [m/s] (Hazen): -
 T/U/S/G [%]: 26.8 / 61.1 / 10.4 / 1.7
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.003 / 0.017

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 41.92

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 39.06
 Korndichte [g/cm³]: 2.680
 Aräometer:
 Bezeichnung: DIN-Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 68.00
 Fläche Meßzylinder [cm²]: 29.40
 Länge Aräometerbirne [cm]: 15.80
 Länge der Skala [cm]: 12.50
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.20
 Aräometer-Konstante: 1.20

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.26	0.62	99.38
2.0	0.46	1.10	98.28
1.0	0.57	1.36	96.92
0.5	0.36	0.86	96.06
0.25	0.35	0.83	95.23
0.125	1.21	2.89	92.34
Schale	38.71	92.34	-
Summe	41.92		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	22.10	23.30	0.0611	20.6	0.11	23.41	88.29
0	1	20.50	21.70	0.0444	20.6	0.11	21.81	82.25
0	2	18.60	19.80	0.0323	20.6	0.11	19.91	75.09
0	5	16.20	17.40	0.0212	20.6	0.11	17.51	66.03
0	20	12.30	13.50	0.0112	20.6	0.11	13.61	51.33
0	45	9.50	10.70	0.0077	20.6	0.11	10.81	40.77
2	0	7.70	8.90	0.0048	20.6	0.11	9.01	33.98
6	0	6.50	7.70	0.0028	21.4	0.26	7.96	30.03
24	0	5.00	6.20	0.0014	21.4	0.26	6.46	24.37

Prüfbericht Deklarationsanalyse nach ErsatzbaustoffV (EBV)					
Name und Anschrift des Auftraggebers:		Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8 99706 Sondershausen			
Bauvorhaben:		99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatliche Grundschule Neugestaltung Außenanlagen			
Analyselabor:		Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG			
Probennehmer:		Herr Fuhrmann		Labornummer: 12350	
Prüfgegenstand: Entnahmestelle und Entnahmetiefe:		Mischprobe Beton / Betonpflaster aus: KRB 1/24 KRB 2/24 0,00 – 0,06 m 0,00 – 0,06 m			
FESTSTOFFWERTE nach EBV, Tabelle 1					
Parameter	Messwert	Einheit	RC-1	RC-2	RC-3
PAK ₁₆ ^{4.)}	n.n.	mg/kg	10	15	20
ELUATWERTE nach EBV, Tabelle 1					
Parameter	Messwert	Einheit	RC-1	RC-2	RC-3
pH-Wert ^{1.)}	11,6	-	6 – 13	6 – 13	6 – 13
Leitfähigkeit ^{2.)}	1200	µS/cm	2500	3200	10.000
Sulfat	43	mg/l	600	1000	3500
PAK ₁₅ ^{3.)}	0,37	µg/l	4,0	8,0	25
Chrom	124	µg/l	150	440	900
Kupfer	44	µg/l	110	250	500
Vanadium	4	µg/l	120	700	1350
<u>Fußnoten</u> 1.) stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichung ist die Ursache zu prüfen 2.) stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichung ist die Ursache zu prüfen 3.) PAK 15 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline 4.) PAK 16 nach EPA					
Prüfbemerkung: Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung: > RC-1 Einstufung nach Abfallverzeichnis-Verordnung: Beton, nicht gefährlich, ASN: 17 01 01					
Ort: Mühlhausen		Datum: 25.06.2024		Unterschrift:	



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

Ing.-Ges. f. Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau mbH
Herr Dr. Gotschol
Pfortenteich 5



99974 Mühlhausen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK06925 / 1

unsere Auftragsnummer 24K02372 / 001

Probeneingang 11.06.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Beton

Projekt 08805/24/ig_BV: 99713 Ebeleben, Adolph-Diesterweg 7, Staatl. Grundschule, Neuge

Probenbezeichnung 12350_MP aus KRB 1/24 (0,00-0,06 m)+KRB 2/24 (0,00-0,06 m)

Prüfbeginn / -ende 11.06.2024 - 25.06.2024

Probemenge 2,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	93,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7
Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06925 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieflorstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet _{§1}
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet _{§1}
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a _{§1}
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	1,1	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a _{§1}
pH-Wert		11,6	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a _{§1}
Leitfähigkeit	µS/cm	1200	DIN EN 27888: 1993-11 ^a _{§1}
Sulfat	mg/L	43	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a _{§1}
Chrom ges.	µg/L	124	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a _{§1}
Kupfer	µg/L	44	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a _{§1}
Vanadium	µg/L	4	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a _{§1}
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,16	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Acenaphthen	µg/L	0,025	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Fluoren	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Phenanthren	µg/L	0,18	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Anthracen	µg/L	0,030	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Fluoranthen	µg/L	0,055	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Pyren	µg/L	0,060	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a _{§1}
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,37	berechnet _{§1}
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,37	berechnet _{§1}
Summe PAK (16)	µg/L	0,53	berechnet _{§1}

Untersuchungslabor: _{§1}ThuinSt Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrbedingt variieren.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 2 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06925 / 1



Krauthausen, 25.06.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung



Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Ing.-Ges. f. Bodenmechanik, - Erd- und Grundbau mb**

Probenbez.: **12350_MP aus KRB 1/24 (0,00-0,06 m)+KRB 2/24 (0,00-0,06 m)**

GBA-Nummer: **24K02372 001**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **11.06.2024 um 13:30**

Probenahmeprotokoll: **Nein**

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: **Ja**

Datum: **11.06.2024**

Kürzel: **DLe**

Sortierung: **Nein**

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: **Ja**

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: **Nein**

Art:

Siebung: **Nein**

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: **Nein**

Analyse Durchgang: **Nein**

Analyse gesamt: **Ja**

Teilung: **Kegeln und vierteln**

Homogenisierung: **manuell**

Anzahl der Prüfproben: **1**

Datum: **17.06.2024**

Kürzel: **SSc**

Rückstellprobe: **Ja**

Probenmenge: **1000 (g)**

Datum: **17.06.2024**

Kürzel: **SSc**

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): **Nein**

Trocknung (105 °C): **Ja**

Gefrietrocknung: **Nein**

Lufttrocknung: **Nein**

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: **Nein**

Feinzerkleinerung durch mahlen: **Nein**

Feinzerkleinerung durch brechen: **Nein**

Feinheit nach Feinzerkleinerung: **mm**

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung : **Nein**

Prüfbericht Deklarationsanalyse nach ErsatzbaustoffV (EBV)										
Name und Anschrift des Auftraggebers:	Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8 99706 Sondershausen									
Bauvorhaben:	99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatliche Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen									
Analyselabor:	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG									
Probennehmer:	Herr Fuhrmann						Labornummer: 12351			
Prüfgegenstand:	MP Tragschicht / Kalkstein-/Rundkornmaterial aus:									
Entnahmestelle und Entnahmetiefe:	KRB 1/24 0,06 – 0,30 m		KRB 2/24 0,06 – 0,40 m		KRB 3/24 0,00 – 0,20 m		KRB 4/24 0,00 – 0,20 m			
Hauptbodenart ^{2.)} :	Schluff									
FESTSTOFFWERTE nach Tabelle 3 für Bodenmaterial										
Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 BG-0 Sand ^{2.)}	BM-0 BG-0 Schluff ^{2.)}	BM-0 BG-0 Ton ^{2.)}	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineral. Fremdbest.	Vol.-%	< 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Arsen	mg/kg	3,8	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	11,5	40	70	140	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	< 0,3	0,4	1	1,5	1 ^{6.)}	2	2	2	10
Chrom ges.	mg/kg	13,4	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	8,4	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	11,3	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	< 0,4	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	34,5	60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC ^{7.)}	mg/kg	0,26	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ^{8.)}	mg/kg	< 50				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	0,3	0,3	0,3					
PAK ₁₆	mg/kg	0,03	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	0,002	0,05	0,05	0,05	0,1				
EOX ^{11.)}	mg/kg	< 0,33	1	1	1	1				
ELUATWERTE nach Tabelle 3 für Bodenmaterial										
Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 BG-0 Sand ^{2.)}	BM-0 BG-0 Schluff ^{2.)}	BM-0 BG-0 Ton ^{2.)}	BM-0* BG-0* ^{3.)}	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
pH-Wert ^{4.)}	-	8,58					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektr. Leitfähigkeit ^{4.)}	µS/cm	169				350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	6,6	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	450	450	1000
Arsen	µg/l	< 5				8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 1				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,4				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom ges.	µg/l	< 2				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	< 15				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 3				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ^{12.)}	µg/l	0,033				0,1				
Thallium ^{12.)}	µg/l	< 0,2				0,2 (0,3)				
Zink	µg/l	< 30				100 (210)	150	160	840	1600
PAK ₁₅ ^{9.)}	µg/l	0,15				0,2	0,3	1,5	3,8	20
Napht.+M-napht., ges.	µg/l	0,11				2				
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	µg/l	n.n.				0,01				
^{2.)} Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Schluff zu bewerten. ^{3.)} Klammerwerte gelten für TOC-Gehalt von > 0,5 %. ^{4.)} Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ^{5.)} Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, bei geogener Hintergrundbelastung Verwertung innerhalb der Gebiete möglich. ^{6.)} Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. ^{7.)} Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei Bedarf Bestimmung gemäß Anlage 5. ^{8.)} Werte gelten für Verbindungen mit einer Kettenlänge C10-C22, für Kettenlänge C10-C40 darf der Klammerwert nicht überschritten werden. ^{9.)} PAK ₁₆ ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline ^{11.)} Bei Überschreitung sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen. ^{12.)} Für die Klassifizierung in die F Klassen										
Prüfbemerkung:										
Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung: BM-0										
Einstufung nach Abfallverzeichnis-Verordnung: Boden und Steine, nicht gefährlich, ASN: 17 05 04										
Ort: Mühlhausen	Datum: 25.06.2024					Unterschrift:				



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Ing.-Ges. f. Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau mbH
Herr Dr. Gotschol
Pfortenteich 5



99974 Mühlhausen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK06926 / 1

unsere Auftragsnummer 24K02372 / 002

Probeneingang 11.06.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Tragschicht / Kalkstein- / Rundkorn-Material

Projekt 08805/24/ig_BV: 99713 Ebeleben, Adolph-Diesterweg 7, Staatl. Grundschule, Neuge

Probenbezeichnung 12351_MP aus KRB 1/24 (0,06-0,30 m)+KRB 2/24 (0,06-0,40 m)+KRB 3/24 (0,00-0,20 m)+KRB 4/24 (0,00-0,20 m)

Prüfbeginn / -ende 11.06.2024 - 25.06.2024

Probemenge 2,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	97,0	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	21,5	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	3,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Blei	mg/kg TM	11,5	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Cadmium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	mg/kg TM	13,4	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Kupfer	mg/kg TM	8,4	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Nickel	mg/kg TM	11,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Thallium	mg/kg TM	<0,40	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Zink	mg/kg TM	34,5	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
TOC	Masse-% TM	0,26	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06926 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,03	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,002	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		8,58	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	169	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	1,1	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	6,6	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	<1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	0,033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 2 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06926 / 1



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,069	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,018	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,068	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,011	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthen	µg/L	0,023	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,017	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,15	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,15	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,22	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,021	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,023	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,11	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,11	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH
Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrbedingt variieren.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7
Seite 3 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06926 / 1



Krauthausen, 25.06.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung



Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Ing.-Ges. f. Bodenmechanik, - Erd- und Grundbau mb**
Probenbez.: **12351_MP aus KRB 1/24 (0,06-0,30 m)+KRB 2/24 (0,06-0,40 m)+KRB 3/24 (0,00-0,20**
GBA-Nummer: **24K02372 002** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **11.06.2024 um 13:30**
Probenahmeprotokoll: **Nein**
Ordnungsgemäße Probenanlieferung: **Ja**
Datum: **11.06.2024** Kürzel: **DLe**
Sortierung: **Nein** separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung: **Nein** Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):
Trocknung: **Nein** Art:
Siebung: **Nein** Siebschnitt: (mm)
Siebdurchgang: (g)
Siebrückstand: (g)
Analyse Siebrückstand: **Nein**
Analyse Durchgang: **Nein**
Analyse gesamt: **Ja**

Teilung: **Kegeln und vierteln**

Homogenisierung: **manuell**

Anzahl der Prüfproben: **1**

Datum: **17.06.2024** Kürzel: **SSc**

Rückstellprobe: **Ja** Probenmenge: **1000 (g)**

Datum: **17.06.2024** Kürzel: **SSc**

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): **Ja** Trocknung (105 °C): **Ja**

Gefriertrocknung: **Nein** Lufttrocknung: **Nein**

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: **Nein** Feinzerkleinerung durch mahlen: **Ja**

Feinzerkleinerung durch brechen: **Ja** Feinheit nach Feinzerkleinerung: **0,200 mm**

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung : **Nein**

Prüfbericht Deklarationsanalyse nach ErsatzbaustoffV (EBV)										
Name und Anschrift des Auftraggebers:	Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8 99706 Sondershausen									
Bauvorhaben:	99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatliche Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen									
Analyselabor:	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG									
Probennehmer:	Herr Fuhrmann						Labornummer: 12352			
Prüfgegenstand: Entnahmestelle und Entnahmetiefe:	MP Auffüllung / umgelagerter Boden mit Bauschutt aus: KRB 3/24 KRB 4/24 0,20 – 0,50 m 0,20 – 1,60 m									
Hauptbodenart ^{2.)} :	Schluff									
FESTSTOFFWERTE nach Tabelle 3 für Bodenmaterial										
Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 BG-0 Sand ^{2.)}	BM-0 BG-0 Schluff ^{2.)}	BM-0 BG-0 Ton ^{2.)}	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineral. Fremdbest.	Vol.-%	< 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Arsen	mg/kg	6,7	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	18,3	40	70	140	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	< 0,3	0,4	1	1,5	1 ^{6.)}	2	2	2	10
Chrom ges.	mg/kg	22,5	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	14,3	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	21,0	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	< 0,4	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	62,6	60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC ^{7.)}	mg/kg	0,76	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ^{8.)}	mg/kg	< 50				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,06	0,3	0,3	0,3					
PAK ₁₆	mg/kg	0,40	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	0,002	0,05	0,05	0,05	0,1				
EOX ^{11.)}	mg/kg	0,36	1	1	1	1				
ELUATWERTE nach Tabelle 3 für Bodenmaterial										
Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 BG-0 Sand ^{2.)}	BM-0 BG-0 Schluff ^{2.)}	BM-0 BG-0 Ton ^{2.)}	BM-0* BG-0* ^{3.)}	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
pH-Wert ^{4.)}	-	8,16					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektr. Leitfähigkeit ^{4.)}	µS/cm	234				350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	18	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	450	450	1000
Arsen	µg/l	< 5				8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	1				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,4				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom ges.	µg/l	2				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	< 15				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 3				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ^{12.)}	µg/l	< 0,03				0,1				
Thallium ^{12.)}	µg/l	< 0,2				0,2 (0,3)				
Zink	µg/l	< 30				100 (210)	150	160	840	1600
PAK ₁₅ ^{9.)}	µg/l	0,17				0,2	0,3	1,5	3,8	20
Napht.+M-napht., ges.	µg/l	0,09				2				
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	µg/l	n.n.				0,01				
^{2.)} Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Schluff zu bewerten. ^{3.)} Klammerwerte gelten für TOC-Gehalt von > 0,5 %. ^{4.)} Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ^{5.)} Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, bei geogener Hintergrundbelastung Verwertung innerhalb der Gebiete möglich. ^{6.)} Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. ^{7.)} Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei Bedarf Bestimmung gemäß Anlage 5. ^{8.)} Werte gelten für Verbindungen mit einer Kettenlänge C10-C22, für Kettenlänge C10-C40 darf der Klammerwert nicht überschritten werden. ^{9.)} PAK ₁₆ ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline ^{11.)} Bei Überschreitung sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen. ^{12.)} Für die Klassifizierung in die F Klassen										
Prüfbemerkung:										
Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung: BM-0										
Einstufung nach Abfallverzeichnis-Verordnung: Boden und Steine, nicht gefährlich, ASN: 17 05 04										
Ort: Mühlhausen	Datum: 25.06.2024					Unterschrift:				



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

Ing.-Ges. f. Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau mbH
Herr Dr. Gotschol
Pfortenteich 5



99974 Mühlhausen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK06927 / 1

unsere Auftragsnummer 24K02372 / 003

Probeneingang 11.06.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Auffüllung / umgel. Boden mit Bauschutt

Projekt 08805/24/ig_BV: 99713 Ebeleben, Adolph-Diesterweg 7, Staatl. Grundschule, Neuge

Probenbezeichnung 12352_MP aus KRB 3/24 (0,20-0,50 m)+KRB 4/24 (0,20-1,60 m)

Prüfbeginn / -ende 11.06.2024 - 25.06.2024

Probemenge 2,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	86,4	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	87,1	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	6,7	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Blei	mg/kg TM	18,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Cadmium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	mg/kg TM	22,5	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Kupfer	mg/kg TM	14,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Nickel	mg/kg TM	21,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Thallium	mg/kg TM	<0,40	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Zink	mg/kg TM	62,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
TOC	Masse-% TM	0,76	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	0,36	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81
PAK			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06927 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieflorstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,06	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,06	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,27	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,40	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,002	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		8,16	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	234	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	1,9	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	18	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	<0,030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 2 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06927 / 1



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,059	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,093	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,011	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthren	µg/L	0,032	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,022	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,17	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,17	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,23	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,015	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,09	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,09	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81Thulinst Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH
Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7
Seite 3 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06927 / 1



Krauthausen, 25.06.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung



Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7	Management-Formblatt Code: PI-MF-M 09-09#2 Version: 3 Seite: 1 von 1
---	---

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Ing.-Ges. f. Bodenmechanik, - Erd- und Grundbau mb**
Probenbez.: **12352_MP aus KRB 3/24 (0,20-0,50 m)+KRB 4/24 (0,20-1,60 m)**
GBA-Nummer: **24K02372 003** Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **11.06.2024 um 13:30**
Probenahmeprotokoll: **Nein**
Ordnungsgemäße Probenanlieferung: **Ja**
Datum: **11.06.2024** Kürzel: **DLe**
Sortierung: **Nein** separierte Stoffgruppen:
Zerkleinerung: **Nein** Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):
Trocknung: **Nein** Art:
Siebung: **Nein** Siebschnitt: (mm)
Siebdurchgang: (g)
Siebrückstand: (g)
Analyse Siebrückstand: **Nein**
Analyse Durchgang: **Nein**
Analyse gesamt: **Ja**

Teilung: **Kegeln und vierteln**

Homogenisierung: **manuell**

Anzahl der Prüfproben: **1**

Datum: **17.06.2024** Kürzel: **SSc**

Rückstellprobe: **Ja** Probenmenge: **1000 (g)**

Datum: **17.06.2024** Kürzel: **SSc**

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): **Ja** Trocknung (105 °C): **Ja**

Gefriertrocknung: **Nein** Lufttrocknung: **Nein**

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: **Nein** Feinzerkleinerung durch mahlen: **Ja**

Feinzerkleinerung durch brechen: **Ja** Feinheit nach Feinzerkleinerung: **0,200 mm**

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung : **Nein**

Prüfbericht Deklarationsanalyse nach ErsatzbaustoffV (EBV)										
Name und Anschrift des Auftraggebers:	Landratsamt Kyffhäuserkreis Markt 8 99706 Sondershausen									
Bauvorhaben:	99713 Ebeleben, Adolf-Diesterweg-Straße Staatliche Grundschule; Neugestaltung Außenanlagen									
Analyselabor:	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG									
Probennehmer:	Herr Fuhrmann						Labornummer: 12353			
Prüfgegenstand:	MP Boden / Hanglehm aus:									
Entnahmestelle und Entnahmetiefe:	KRB 1/24 0,30 – 2,50 m			KRB 2/24 0,40 – 3,10 m			KRB 3/24 0,50 – 3,00 m			
Hauptbodenart ^{2.)} :	Schluff									
FESTSTOFFWERTE nach Tabelle 3 für Bodenmaterial										
Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 BG-0 Sand ^{2.)}	BM-0 BG-0 Schluff ^{2.)}	BM-0 BG-0 Ton ^{2.)}	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineral. Fremdbest.	Vol.-%	< 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Arsen	mg/kg	7,0	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	11,2	40	70	140	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	< 0,3	0,4	1	1,5	1 ^{6.)}	2	2	2	10
Chrom ges.	mg/kg	32,6	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	13,9	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	29,6	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	< 0,4	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	39,2	60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC ^{7.)}	mg/kg	0,36	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	1 ^{7.)}	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ^{8.)}	mg/kg	< 50				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	0,3	0,3	0,3					
PAK ₁₆	mg/kg	n.n.	3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	mg/kg	0,002	0,05	0,05	0,05	0,1				
EOX ^{11.)}	mg/kg	0,37	1	1	1	1				
ELUATWERTE nach Tabelle 3 für Bodenmaterial										
Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 BG-0 Sand ^{2.)}	BM-0 BG-0 Schluff ^{2.)}	BM-0 BG-0 Ton ^{2.)}	BM-0* BG-0* ^{3.)}	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
pH-Wert ^{4.)}	-	7,98					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
Elektr. Leitfähigkeit ^{4.)}	µS/cm	386				350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	63	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	250 ^{5.)}	450	450	1000
Arsen	µg/l	< 5				8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	< 1				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	< 0,4				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom ges.	µg/l	< 2				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	< 15				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	< 3				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ^{12.)}	µg/l	< 0,03				0,1				
Thallium ^{12.)}	µg/l	< 0,2				0,2 (0,3)				
Zink	µg/l	< 30				100 (210)	150	160	840	1600
PAK ₁₅ ^{9.)}	µg/l	0,11				0,2	0,3	1,5	3,8	20
Napht.+M-napht., ges.	µg/l	0,11				2				
PCB ₆ + PCB ₁₁₈	µg/l	n.n.				0,01				
^{2.)} Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Schluff zu bewerten. ^{3.)} Klammerwerte gelten für TOC-Gehalt von > 0,5 %. ^{4.)} Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen. ^{5.)} Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, bei geogener Hintergrundbelastung Verwertung innerhalb der Gebiete möglich. ^{6.)} Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg. ^{7.)} Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei Bedarf Bestimmung gemäß Anlage 5. ^{8.)} Werte gelten für Verbindungen mit einer Kettenlänge C10-C22, für Kettenlänge C10-C40 darf der Klammerwert nicht überschritten werden. ^{9.)} PAK ₁₆ ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline ^{11.)} Bei Überschreitung sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen. ^{12.)} Für die Klassifizierung in die F Klassen										
Prüfbemerkung:										
Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung: BM-0										
Einstufung nach Abfallverzeichnis-Verordnung: Boden und Steine, nicht gefährlich, ASN: 17 05 04										
Ort: Mühlhausen	Datum: 25.06.2024					Unterschrift:				



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Ing.-Ges. f. Bodenmechanik,
Erd- und Grundbau mbH
Herr Dr. Gotschol
Pfortenteich 5



99974 Mühlhausen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK06928 / 1

unsere Auftragsnummer 24K02372 / 004

Probeneingang 11.06.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden / Hanglehm

Projekt 08805/24/ig_BV: 99713 Ebeleben, Adolph-Diesterweg 7, Staatl. Grundschule, Neuge

Probenbezeichnung 12353_MP aus KRB 1/24 (0,30-2,50 m)+KRB 2/24 (0,40-3,10 m)+KRB 3/24 (0,50-3,00 m)

Prüfbeginn / -ende 11.06.2024 - 25.06.2024

Probemenge 2,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Trockenrückstand	Masse-%	85,7	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	100,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Blei	mg/kg TM	11,2	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Cadmium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	mg/kg TM	32,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Kupfer	mg/kg TM	13,9	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Nickel	mg/kg TM	29,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Thallium	mg/kg TM	<0,40	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
Zink	mg/kg TM	39,2	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 54
TOC	Masse-% TM	0,36	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	0,37	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06928 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,002	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		7,98	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	386	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	2,5	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	63	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	<1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	<0,030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 2 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06928 / 1



Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,071	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,011	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,027	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthen	µg/L	0,037	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,024	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,11	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,11	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,18	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,023	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,11	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,11	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH
Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrbedingnt variieren.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7
Seite 3 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK06928 / 1



Krauthausen, 25.06.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung



Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Ing.-Ges. f. Bodenmechanik, - Erd- und Grundbau mb**

Probenbez.: **12353_MP aus KRB 1/24 (0,30-2,50 m)+KRB 2/24 (0,40-3,10 m)+KRB 3/24 (0,50-3,00 m)**

GBA-Nummer: **24K02372 004**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **11.06.2024 um 13:30**

Probenahmeprotokoll: **Nein**

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: **Ja**

Datum: **11.06.2024**

Kürzel: **DLe**

Sortierung: **Nein**

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: **Nein**

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: **Nein**

Art:

Siebung: **Nein**

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: **Nein**

Analyse Durchgang: **Nein**

Analyse gesamt: **Ja**

Teilung: **Kegeln und vierteln**

Homogenisierung: **manuell**

Anzahl der Prüfproben: **1**

Datum: **17.06.2024**

Kürzel: **SSc**

Rückstellprobe: **Ja**

Probenmenge: **1000 (g)**

Datum: **17.06.2024**

Kürzel: **SSc**

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): **Ja**

Trocknung (105 °C): **Ja**

Gefriertrocknung: **Nein**

Lufttrocknung: **Nein**

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: **Nein**

Feinzerkleinerung durch mahlen: **Ja**

Feinzerkleinerung durch brechen: **Ja**

Feinheit nach Feinzerkleinerung: **0,200 mm**

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung: **Nein**