

GUTACHTEN

Bauvorhaben: Ehemaliges Staatsweingut
Schwalbacher Straße 56-62
65343 Eltville

Gegenstand: Baugrund und Gründung

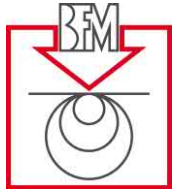
Auftraggeber: Grundstücksgesellschaft Domaine Eltville GmbH
Alleestraße 24
65812 Bad Soden

Datum: 22. Dezember 2021

Textseiten: 20

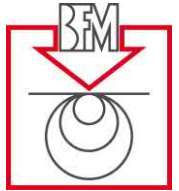
Anlagen: 5 (26 Seiten)

Projektnummer: 5914 – 368 / 443 - 17917 (bei Schriftwechsel bitte angeben)



INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang	4
2	Unterlagen	4
3	Bauvorhaben und örtliche Verhältnisse	6
	3.1 Örtliche Verhältnisse	6
	3.2 Geplante Baumaßnahme	6
4	Durchgeführte Untersuchungen	8
5	Baugrundverhältnisse	9
	5.1 Allgemeine Baugrundverhältnisse	9
	5.2 Baugrundsichtung, Sondierergebnisse	9
	5.2.1 Oberboden / Auffüllungen	9
	5.2.2 Löß bzw. Lößlehm	10
	5.2.3 Quartärer Kiessand	11
6	Grundwasserverhältnisse	12
	6.1 Trinkwasserschutzgebiete	12
	6.2 Messungen im Rahmen der Baugrunderkundung	12
	6.3 Wasserbeanspruchung des Bauwerks	12
7	Bodenklassifikation und erdstatische Rechenwerte	13
	7.1 Auffüllungen	13
	7.2 Löß / Lößlehm	13
	7.3 Quartärer Kiessand	14
8	Erdbebenzone	15
9	Versickerung von Niederschlagswasser	15
10	Gründung	16
11	Baugrube	17
12	Wasserhaltung	18
13	Umwelttechnische Untersuchungen	18
14	Abschließende Hinweise und Empfehlungen	20



ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Lageplan mit Sondieransatzpunkten**

- Anlage 2.1 Sondierergebnisse, Schnitt A – A, B – B**
- Anlage 2.2 Sondierergebnisse, Schnitt C – C, D – D**

- Anlage 3.1 Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, RKS 3, GP 3**
- Anlage 3.2 Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, RKS 5, GP 3**
- Anlage 3.3 Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze, RKS 6, GP 3**
- Anlage 3.4 Bestimmung der Korngrößenverteilung, RKS 2, GP 3 + GP 4**
- Anlage 3.5 Bestimmung der Korngrößenverteilung, RKS 6, GP 3**

- Anlage 4.1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld, RKS 6**
- Anlage 4.2 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld, RKS 7**
- Anlage 4.3 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld, RKS 8**
- Anlage 4.4 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld, RKS 9**
- Anlage 4.5 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld, RKS 11**
- Anlage 4.6 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld, RKS 12**

- Anlage 5 CAL-Untersuchungsbericht 202111647 (12 Seiten)**



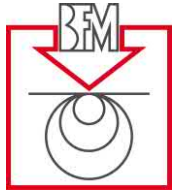
1 Vorgang

Die Grundstücksgesellschaft Domaine Eltville GmbH plant die Sanierung und Umwidmung von Gebäuden des ehemaligen Staatsweingutes und den Neubau einer Wohnbebauung.

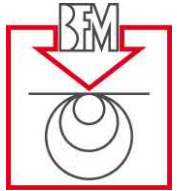
Die Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH wurde in diesem Zusammenhang damit beauftragt, Baugrundaufschlüsse und Laborversuche auszuführen und ein Gutachten zu Baugrund und Gründung auszuarbeiten.

2 Unterlagen

- [1] Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Geologische Karte, Blatt 5914 Eltville, 1972.
- [2] Staatsbauamt Rüdesheim, Staatsweinkellerei Eltville, Bestandszeichnung, M 1: 100, Stand 01.02.1963:
 - Blatt 2: Lageplan,
 - Blatt 3: Tiefkeller,
 - Blatt 4: Keller,
 - Blatt 5: Erdgeschoss,
 - Blatt 6: Obergeschoss Dachgeschoss,
 - Blatt 7: Südansicht Schnitt A-A Schnitt B-B,
 - Blatt 8: Nordansicht Schnitt C-C,
 - Blatt 9: Schnitt D-D,
 - Blatt 10: Ostansicht und Westansicht.
- [3] Staatsbauamt Wiesbaden, Verwaltung der Staatsweinkellerei Eltville, II. Bauabschnitt, 10.05.1979:
 - Bl. Nr.: 1a: Lageplan,
 - Lageplan Erdgeschoss,
 - Bl.-Nr.: 2a, Tiefkeller + Schnitte,
 - Bl.-Nr.: 3a, Grundriss Oberer Keller,
 - Bl.-Nr.: 2a, Schnitte, Bodenaufbauten,
 - Bl.-Nr.: 6a Schnitte A-A, B-B, C-C.
- [4] Plananlagen ohne Autor, Ehem. Staatliche Domänenkellerei Eltville, Bestandspläne, ohne Datum:
 - Übersichtslageplan,
 - Grundriss Tiefkeller,



- Grundriss Kellergeschoss,
 - Grundriss Erdgeschoss,
 - Grundriss 1. Obergeschoss,
 - Grundriss 2. Obergeschoss,
 - Schnitte,
 - Ansichten.
- [5] Staatsweingüter Eltville, Bericht, Auftrag Nr. 383.1-0857.1-16, 04.10.2016.
- [6] RT Consult GmbH, Staatsweingüter Eltville, Bericht, Auftrag Nr. 383.1-0857.1-16, 04.10.2016.
- [7] Abwasserverband Oberer Rheingau, Kanalleitung, Eltville, Schwalbacher Straße 56-64, Maßstab 1:1000, 08.07.2016.
- [8] Rheingauwasser, Eltville, Schwalbacher Str. 56-64, Maßstab 1:1000, 08.07.2016.
- [9] Süwag-Gas, Eltville, Staatsweingüter, Lageplan 1:500, Stand 17.05.2015.
- [10] Süwag-Strom, Lageplan 1:500, Stand 17.05.2015.
- [11] Geotechnik Kleiner, Bildungszentrum der Hess. AOK in 6313 Homberg / Ohm, Gutachten, 17.12.1990.
- [12] Mäckler Architekten GmbH, Ehemaliges Staatsweingut, Schwalbacher Straße 56 – 62, 65343 Eltville am Rhein, Aktueller Planstand, 08.09.2021.
- [13] Mäckler Architekten GmbH, Ehemaliges Staatsweingut, Schwalbacher Straße 56 – 62, 65343 Eltville am Rhein, Grundriss Tiefgarage, 04.10.2021.
- [14] Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Lageplan mit Markierung der Lage von Versickerungsversuchen, per E-Mail erhalten am 25.10.2021.
- [15] Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, herausgegeben vom Deutschen Institut für Normung e. V., 1. Auflage, Beuth Verlag Berlin, Wien, Zürich, 2011.
- [16] Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben", EAB. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT), 6. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2021.
- [17] DGGT, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ EA Pfähle, 2. Auflage 2012.
- [18] DIN 4149 Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Stand April 2005.
- [19] Land Hessen, Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel, Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Stand 01.09.2018.



3 Bauvorhaben und örtliche Verhältnisse

3.1 Örtliche Verhältnisse

Auf dem rd. 15.330 m² großen Flurstück 4/3, Schwalbacher Straße 54 – 62 in Eltville wurde im Jahr 1910/11 die ehemalige Kellerei der Hessischen Staatsweingüter Eltville errichtet. Nach der Auslagerung der Staatsweingüter auf ein Areal nördlich von Eltville wurde das Areal im Jahr 2013 an einen Investor verkauft. Im Jahr 2015 hat ein Brand die historische Kelterhalle zerstört. Die restlichen Bestandsgebäude befinden sich überwiegend in der östlichen Hälfte des Grundstücks vorhanden. Die westliche Grundstückshälfte ist überwiegend begrünt mit Büschen und Bäumen.

Im Osten des Geländes verläuft die Schwalbacher Straße, im Norden grenzt der Friedhof von Eltville an; im Westen verläuft die Waldstraße und im Süden grenzen diverse mit Wohnbebauung bebaute Flurstücke an.

Die Geländehöhen schwanken auf dem Flurstück nach eigenem Nivellement von BFM zwischen rd. 106,4 m NN im Nordwesten und 103,2 m NN im Südwesten.

3.2 Geplante Baumaßnahme

Die historische Bebauung im Osten des Flurstücks soll saniert werden. Die nördlich und westlich der historischen Bebauung gelegenen Hallen und Schuppen sollen abgebrochen werden.

Im Westen und Norden des Grundstücks ist die Errichtung von mehreren Ein- und Mehrfamilienhäuser geplant. Diese sollen zwei bis vier Obergeschosse erhalten.

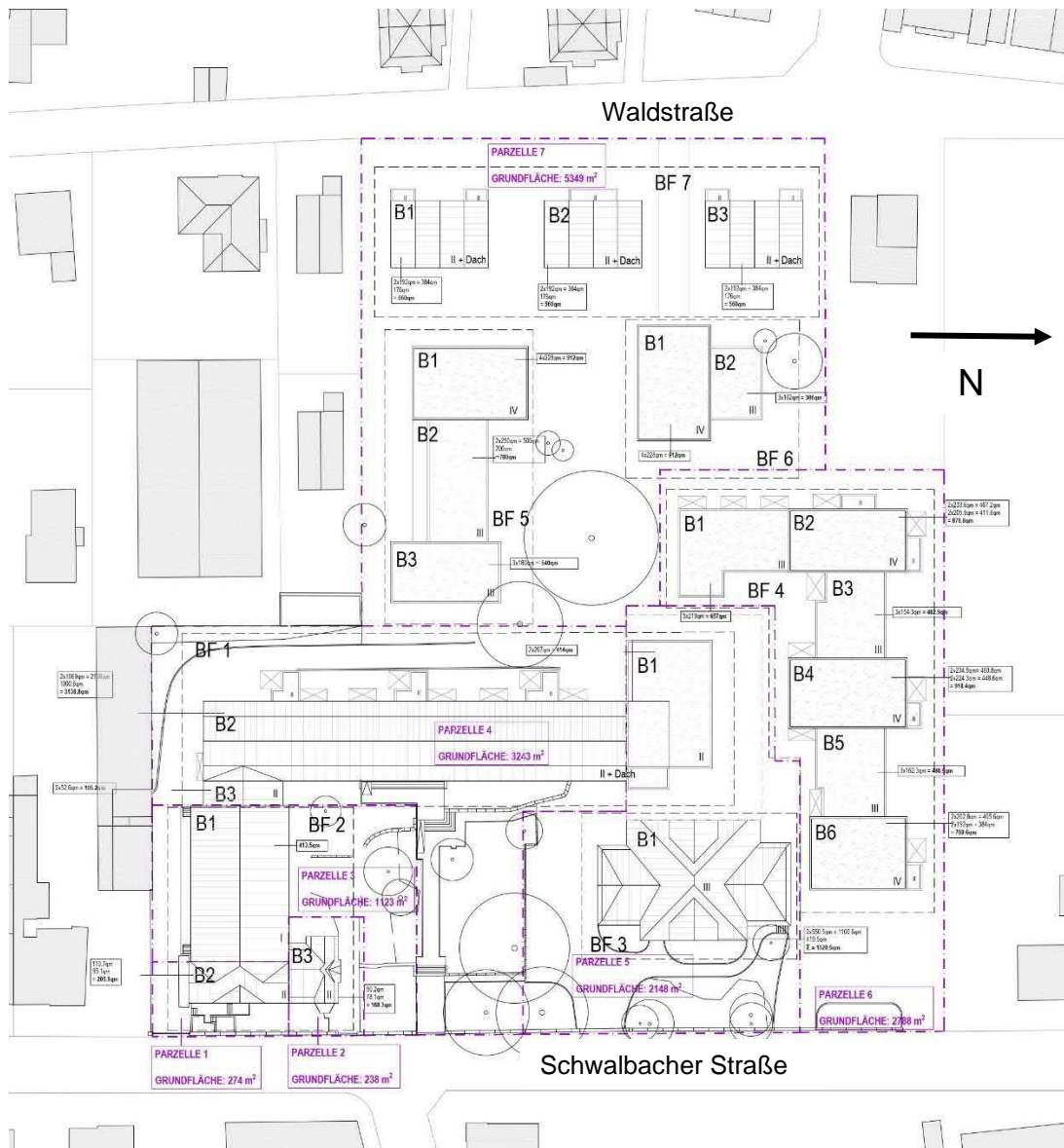
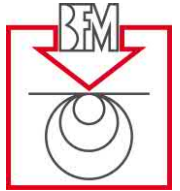
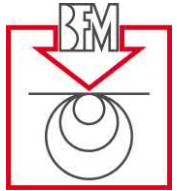


Abbildung 1: Lageplan Bauvorhaben nach [12]

Die Neubauten sollen auf einer gemeinsamen Tiefgarage gegründet werden, die von Osten aus erschlossen wird und die vorhandenen, erhaltenswerten Bäume umgrenzt.



4 Durchgeführte Untersuchungen

Nach [6] wurden im Jahr 2016 durch die RT Consult GmbH insgesamt 8 Bohrsondierungen (BS1 bis BS 8) und 7 Sondierungen mit der schweren Rammsonde, DPH 6, DPH 9 bis DPH 14) auf dem Baugrundstück ausgeführt.

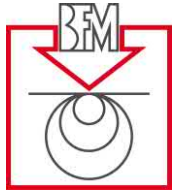
Ergänzend wurden von BFM im Zeitraum vom 01.12. bis zum 02.12.2021 im Bereich der geplanten Um- und Neubaumaßnahme insgesamt 12 Rammkernsondierungen (RKS) und 2 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) ausgeführt. Am 06.12.2021 wurden dann in den zu provisorischen Grundwassermessstellen ausgebauten Sondierungen Schluckversuche nach US Earth Manual ausgeführt.

Die erreichte Tiefe der Rammkernsondierungen lag zwischen 3,0 m und 7,6 m; die DPH wurden bis 9,0 m ausgeführt. Die Sondieransatzpunkte wurden vor Ort in der Lage und mittels Nivellement in der Höhe eingemessen.

Die Lage aller Sondieransatzpunkte ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Sondierergebnisse sind jeweils höhengerecht in den Anlagen 2.1 bis 2.2 (Querschnitte) in Schnittform dargestellt.

Aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen wurden schichtweise Proben gebildet und in das bodenmechanische Labor von BFM transportiert. Hier wurde die manuelle Ansprache des Bohrguts durch den Projektbearbeiter kontrolliert und es wurden Proben zur Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen und chemischen Analysen im Hinblick auf die Entsorgung ausgewählt.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in den Anlagen 3.1 bis 3.5 enthalten und werden im Kapitel 5.2 im Rahmen der Schichtbeschreibung bewertet. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in der Anlage 5 enthalten und werden im Kapitel 13 bewertet.



5 Baugrundverhältnisse

5.1 Allgemeine Baugrundverhältnisse

Nach [1] steht im Projektgebiet oberflächennah zunächst Löß bzw. Lößlehm an. Im Umfeld des Projektgebiets sind des Weiteren Flußaufschüttungen des Rheins der Oberen Mittelterrasse verzeichnet. Es handelt sich hier überwiegend um Quarzgeröll.

In tieferen Bereichen ist oligozäner Schleichsand zu erwarten, der durch Septarienton unterlagert wird.

5.2 Baugrundsichtung, Sondierergebnisse

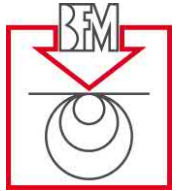
5.2.1 Oberboden / Auffüllungen

Im westlichen Bereich des Grundstücks wurde an der Geländeoberfläche überwiegend Mutterboden in Schichtstärken zwischen 0,1 m und 0,6 m angetroffen. Mit der BS 1 wurden in diesem Bereich Auffüllungen bis 2,1 m Tiefe als schwach sandiger Schluff mit Fremdbestandteilen aus Schlacke, Ziegelbruch und Wurzelresten erbohrt. Mit der RKS 3 wurden im westlichen Grundstücksbereich ebenfalls Auffüllungen als schwach kiesiger bis kiesiger, schwach sandiger bis sandiger Schluff, teilweise mit Kalkschlieren oder als schwach schluffiger sandiger Kies mit Fremdbestandteilen aus Ziegel- und Kohleresten und Schlacke angetroffen.

Im Bereich der gepflasterten bzw. asphaltierten Flächen wurde unter der Schwarzdecke bzw. bewehrtem Beton (RKS 8) aufgefüllter schwach schluffiger bis schluffiger, sandiger Kies oder kiesiger, schluffiger Sand angetroffen.

Die RKS 9 musste in 0,4 m Tiefe aufgrund hoher Sonderwiderstände abgebrochen und umgesetzt werden.

Die Auffüllungen wurden bei der manuellen Prüfung der Proben den Bodengruppen [SU, SU*, SW, GU, GW, GI, UL, UM, UA] nach DIN 18196 zugewiesen.



Die Unterkante der Auffüllungen schwankt zwischen 101,02 m NN (RKS 6) und 105,52 m NN (RKS 3); das entspricht einer Tiefe von 0,9 m bis 4,0 m unter GOF.

Die Sondierwiderstände der Sondierungen mit der schweren Rammsonde liegen im Bereich der asphaltierten Flächen unterhalb der Schwarzdecke zwischen $N_{10} = \text{rd. } 10$ und $N_{10} > 100$, was auf einen lagenweise verdichteten Einbau des Unterbaus und eine mindestens mitteldichte bis dichte Lagerung des eingebrachten Materials hindeutet. In den nicht versiegelten Bereichen wurden im Tiefenbereich der Auffüllungen deutlich geringere Sondierwiderstände zwischen überwiegend $N_{10} = 1$ und $N_{10} = 10$ erzielt, was auf eine lockere bis mitteldichte Lagerung hindeutet.

5.2.2 Löß bzw. Lößlehm

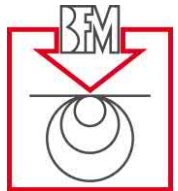
Unter dem Oberboden bzw. den Auffüllungen wurde flächendeckend Löß bzw. teilweise Lößlehm angetroffen.

Der Löß wurde als überwiegend stark kalkhaltiger schwach sandiger bis sandiger, teilweise schwach kiesiger Schluff in steifer, steifer bis halbfester bzw. halbfester Konsistenz angesprochen und den Bodengruppe UL und UM zugeordnet.

In tieferen Bereichen steht Lößlehm in vereinzelt breiiger (RKS 12), weicher, weicher bis steifer oder steifer bis halbfester Konsistenz an. Der Lehm wurde nach manueller Bewertung den Bodengruppen UM bzw. UA zugeordnet.

Die Versuche zur Bestimmung der Konsistenzgrenzen ergaben die nachfolgenden Ergebnisse:

Probe	Bodenart nach Ansprache	Bodengruppe nach DIN 18196	Konsistenz	Wassergehalt
RKS 3 / GP 3	U,s',t'	UL/TL	halbfest	9,0
RKS 5 / GP 3	U,t,s',g'	UL/TL	halbfest	17,9
RKS 8 / GP 3	U,t,s',g'	TL	halbfest	21,0



Im Tiefenbereich des Lösses bzw. Lösslehms wurden mit den Sondierungen mit der schweren Rammsonde überwiegend Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 1$ und $N_{10} = 5$ erzielt, was die vorbeschriebenen Konsistenzen bestätigt.

Die Schichtunterkante des Lösses / Lösslehms liegt auf der Grundlage der Sondierergebnisse zwischen rd. 99,7 m NN (RKS 5) im Südwesten und rd. 101,4 m NN (RKS 2) im Nordosten.

5.2.3 Quartärer Kiessand

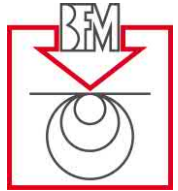
Mit den meisten Sondierungen wurden die quartären Kiese und Sande erreicht. Diese Schicht wurde als teilweise schwach toniger, schwach schluffiger bis schluffiger sandiger Kies der Bodengruppe GU bzw. GU* oder als schwach schluffiger bis stark schluffiger, kiesiger bis stark kiesiger Sand der Bodengruppe SU bzw. SU* erbohrt, wobei die Kiese aus Sandstein und Quarzit bestehen und überwiegend scharfkantig sind.

Wesentliche Ergebnisse der im Labor an ausgewählten Proben dieser Schicht ermittelten Korngrößenverteilung sind nachfolgend zusammengestellt:

Probe	Bodenart nach Kornverteilung	Bodengruppe nach DIN 18196	Durchlässigkeit
RKS 2 / GP 3 + GP 4	G,s,u'	GU	nicht bestimmbar
RKS 6 / GP 3	S,g*,u,t'	SU*	nicht bestimmbar

Die Sondierwiderstände steigen in den quartären Kiessanden ab der Schichtoberkante stark an und erreichen Werte zwischen überwiegend $N_{10} = 7$ und $N_{10} > 50$, was einer mindestens mitteldichten bis dichten Lagerung entspricht.

Die Unterkante der quartären Kiessande wurde mit keinem Aufschluss erreicht.



6 Grundwasserverhältnisse

6.1 Trinkwasserschutzgebiete

Das Projektgebiet liegt innerhalb der Trinkwasserschutzzone (Zone I) der nordwestlich von Eltville gelegenen Trinkwassergewinnungsanlage.

6.2 Messungen im Rahmen der Baugrunderkundung

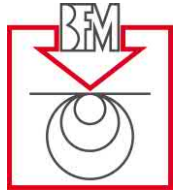
Bei den Baugrunderkundungsmaßnahmen im Jahr 2016 und bei den aktuell ausgeführten Baugrundaufschlüssen wurde bis in eine maximale Tiefe von rd. 8 m kein Grundwasser gemessen. Dies entspricht auch Erfahrungen von anderen Projekten in Eltville. Nur in der Nähe der Bäche Kiedricher Bach und Sülzbach wurde oberflächennah Grundwasser angetroffen.

6.3 Wasserbeanspruchung des Bauwerks

Entsprechend den bindigen Baugrundverhältnisse im Bereich des Lößes / Lößlehms ist im Bereich von unterkellerten Gebäuden mit temporär aufstauendem Sickerwasser zu rechnen.

Nach DIN 18533 ist daher bei Eintauchtiefen ≤ 3 m die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) bzw. bei Eintauchtiefen > 3 m die Wassereinwirkungsklasse W2.2-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser) zu berücksichtigen.

Für diese Lastfälle ist eine entsprechende Abdichtungsplanung zu erstellen, die Lichtschächte und andere Öffnungen im Hinblick auf ein mögliches Eindringen von Grundwasser berücksichtigt.



7 Bodenklassifikation und erdstatische Rechenwerte

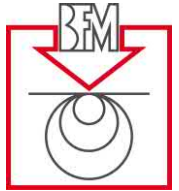
Auf Basis der durchgeführten Aufschlussarbeiten, unserer örtlichen Erfahrungen und Angaben in der Literatur werden die Bodenklassen und die charakteristischen Bodenkennwerte wie folgt angegeben:

7.1 Auffüllungen

Bodengruppe nach DIN 18196	[UL, UM, UA, SU, SU*, SW, GU, GW, GI]
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB / C, 2012) bei hohem Wassergehalt und/oder mechanischer Beanspruchung	1, 3 bis 5 2 möglich
Feuchtwichte	$\gamma = 18 - 21 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi'_{E,k} = 30^\circ$

7.2 Löß / Lößlehm

Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, UA, ggf. TL, TM, TA, SU, SU*
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB / C, 2012) bei hohem Wassergehalt und/oder mechanischer Beanspruchung	4 ggf. 5, (3) 2 möglich
Feuchtwichte	$\gamma = 19 - 20 \text{ kN/m}^3$
Kohäsion: Konsistenz weich	$c'_k = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
Kohäsion: Konsistenz steif - halbfest	$c'_k = 5 - 10 \text{ kN/m}^2$
Reibungswinkel	$\varphi'_k = 22,5^\circ - 27,5^\circ$
Steifemodul, Konsistenz weich	$E_{s,k} = 4 - 6 \text{ MN/m}^2$
Steifemodul, Konsistenz steif - halbfest	$E_{s,k} = 8 - 15 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeit (Erfahrungswerte)	$10^{-9} \text{ m/s} \leq k_f \leq 10^{-5} \text{ m/s}$



7.3 Quartärer Kiessand

Bodengruppe nach DIN 18196	SI, SU, SU*, GI, GU, GU*
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB / C, 2012)	3 bis 4
Feuchtwichte	$\gamma = 19 - 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi'_k = 32,5^\circ - 35^\circ$
Steifemodul	$E_{s,k} = 40 - 80 \text{ MN/m}^2$
Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (Schätzwerte)	$10^{-6} \text{ m/s} \leq k_f \leq 10^{-3} \text{ m/s}$
Abrasivität (Schätzwert)	hoch

Eignung der Böden für den Wiedereinbau

Die bindig geprägten Auffüllungen und der Löß / Lößlehm sind aufgrund der hohen bindigen Anteile nur bedingt für den qualifizierten, setzungsarmen Wiedereinbau geeignet. Durch Einsatz von Bindemitteln, wie z.B. Kalkzement, lassen sich die Eigenschaften jedoch verbessern. Hierfür müsste das Bindemittel homogen eingearbeitet werden. Die Durchführung von entsprechenden Eignungsprüfungen wird empfohlen. Die rolligen Auffüllungen sind je nach Schadstoffbelastung ggf. für den Wiedereinbau geeignet. Der quartäre Kiessand ist für den Wiedereinbau geeignet.

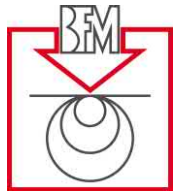
Frostempfindlichkeit der Böden:

Gemäß ZTVE StB 17 werden die hier erdbautechnisch relevanten Böden folgenden Frostempfindlichkeitsklassen zugeordnet:

- Oberboden F3
- Bindig geprägte Auffüllungen F3
- rollig geprägte Auffüllungen F1 bis F2
- Löß Lößlehm F3

Homogenbereiche:

Gemäß der Neufassung der DIN 18300 in der aktuellen Fassung der VOB/C sind anstelle der früher üblichen Bodenklassen nunmehr sog. Homogenbereiche für die verschiedenen Bautätigkeiten festzulegen:



Schicht	Homogenbereiche	
	Erdarbeiten	Bohrarbeiten
Oberboden	E1	B1
Bindig geprägte Auffüllungen	E1	B1
Rollig geprägte Auffüllungen	E2	B2
Löß / Lößlehm	E3	B3
Quartärer Kiessande	E4	B4

Die empfohlene Einteilung der Homogenbereiche ist ggf. im Zuge des weiteren Planungsfortschritts in Abhängigkeit von den gewählten Bauverfahren in Zusammenarbeit mit den Planern fortzuschreiben.

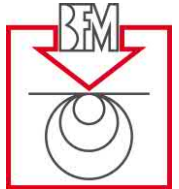
8 Erdbebenzone

Gemäß [18] liegt Eltville in der Erdbebenzone 0 und der Baugrund ist der Baugrundklasse C und der Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) zuzuordnen.

9 Versickerung von Niederschlagswasser

Der oberflächennah anstehende Löß ist erfahrungsgemäß schlecht für Versickerungszwecke geeignet und neigt bei Wasserzugabe zum Aufweichen / Verbreiten.

Auf der Grundlage der örtlichen Vorgaben zur Untersuchung der Versickerungsmöglichkeit nach [14] wurden an insgesamt 7 Stellen Rammkernsondierungen (RKS 6 bis RKS 12) als temporäre Grundwassermessstellen (GWM) ausgebaut. In diesen wurden dann am 06.12.2021 Versickerungsversuche bzw. Schluckversuche nach US Earth Manual ausgeführt. Entsprechend der Vorabstimmung mit der Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH wurden Versickerungsversuche im Löß sowie im unterlagernden quartären Kiessand ausgeführt. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Die einzelnen Versuchsprotokolle sind in den Anlagen 4.1 bis 4.6 enthalten.



Aufschluss	Tiefe des Filterbereichs [m]	Bodenart im Filterbereich	Mittlere Durchlässigkeit [m/s]
RKS 6	3,93 - 4,93	G,s*,u'	$3,9 \cdot 10^{-6}$
RKS 7	0,93 – 1,93	U,fs'	$4,0 \cdot 10^{-7}$
RKS 8	4,58 – 5,58	S,g*,u'	$4,5 \cdot 10^{-5}$
RKS 9	4,54 – 5,54	U,fs	$1,2 \cdot 10^{-5}$
RKS 10	3,50 – 4,50	S,g*,u'	$2,2 \cdot 10^{-4}$
RKS 11	1,67 – 2,67	U,fs*	$6,6 \cdot 10^{-6}$
RKS 12	2,58 – 3,58	G,s-s*,t'	$1,1 \cdot 10^{-4}$

Demnach liegen die mit den Versickerungsversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte für den Löß / Lößlehm etwa zwischen $4 \cdot 10^{-7}$ m/s und $1 \cdot 10^{-5}$ m/s und für den quartären Kiessand zwischen $4 \cdot 10^{-6}$ m/s und $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

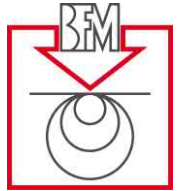
Damit liegen die im Löß / Lößlehm erzielten Durchlässigkeiten nach DWA-Regelwerk DWA - A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) überwiegend außerhalb des technisch relevanten Versickerungsbereichs von Lockergesteinen ($1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s).

Die quartären Kiessande sind für Versickerungszwecke geeignet.

10 Gründung

Die Neubebauung wird voraussichtlich mit der Tiefgarage komplett unterkellert. Damit ergibt sich in der Regel eine Gründungstiefe etwa zwischen 3,0 m und 4,0 m unter der Geländeoberfläche.

Auf der Basis dieser Annahme liegt die Gründungsebene für die Neubauten überwiegend im Löß / Lößlehm. Dieser hat bis zur Oberkante des quartären Kiessands noch eine Restmächtigkeit zwischen rd. 0,8 m bis > 2 m.



Unter der Annahme einer einfachen Unterkellerung und einer zwei- bzw. viergeschossigen Überbauung kann zunächst grob von mittleren Sohlpressungen zwischen 45 kN/m² und 75 kN/m² ausgegangen werden.

Es wird auch im Hinblick auf die Möglichkeit von aufstauendem Sickerwasser und zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens die Ausführung einer Plattengründung empfohlen.

Die Aushubentlastung beträgt bei einer Tiefe von 3 m grob 60 kN/m², bei 4 m grob 80 kN/m². Somit liegen die zu erwartenden Spannungen aus dem Neubau überwiegend im Wiederbelastungsbereich des Bodens.

Für vorläufige Berechnungen zur Verteilung der Sohlpressungen unter einer Bodenplatte etc. wird der Ansatz von folgendem vorläufigem Bettungsmodul empfohlen:

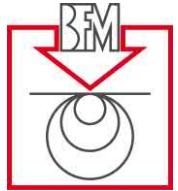
$$k_{s,k} = 5 \text{ MN/m}^3$$

Nach der Ermittlung der vorläufigen Verteilung der Sohlpressungen der einzelnen Bauteile sollte für diese jeweils eine detailliertere Setzungsberechnung durchgeführt werden, aus der dann die Verteilung der Bettungsmoduli abgeleitet werden kann. Es ist nicht auszuschließen, dass sich in Bereichen mit höheren Mächtigkeiten des anstehenden Lösses / Lößlehms zur Einhaltung von Setzungs- und Verkantungsbegrenzungen ggf. noch das Erfordernis einer Baugrundverbesserung, z.B. mittels Rüttelstopfverdichtung, ergibt.

11 Baugrube

Es gilt grundsätzlich die DIN 4124 in der jeweils aktuellen Fassung.

Unter der Annahme einer Baugrubentiefe zwischen 3 m und 4 m ist zunächst ein geböschter Aushub mit einem Böschungsneigungswinkel von 60° möglich. Es sind jedoch die Vorgaben der DIN 4124 bezüglich der Lastfreihaltung der Böschungskrone zu berücksichtigen. Die Böschungen sind durch geeignete Maßnahmen (Folien mit entsprechender Windsicherung) gegen Witterungseinfluss zu schützen.



Dort, wo es die geometrischen Randbedingungen nicht zulassen, ist ein Baugrubenverbau erforderlich. Dieser kann bei den anstehenden Baugrundverhältnissen als Bohrträgerverbau (Berliner Verbau) voraussichtlich ohne Rückverankerung und mit Kopfböschung ausgeführt werden.

Falls aufgrund von angrenzenden Oberflächenlasten eine Rückverankerung erforderlich wird, kann für diese bei fachgerechter Ausführung, einer Verpresskörperlänge von mindestens 5 m im quartären Kiessand und mehrfachem Nachverpressen ein Herauszieh Widerstand der Anker von $F_K = 650 \text{ kN}$ (Teilsicherheiten des EC 7 sind anzuwenden) angesetzt werden.

Es ist zwar überwiegend davon auszugehen, dass die Bestandsgebäude tiefer gegründet sind, jedoch ist dies in den Bereichen, in denen die geplante Tiefgarage an die Bestandsbebauung heranreicht, im Detail überprüfen, um die Erfordernis von Unterfangungsmaßnahmen etc. zu klären.

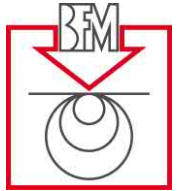
12 Wasserhaltung

Aufgrund der annähernd flächig anstehenden bindigen Böden ist es während der Bauphase insbesondere nach längeren Niederschlagsereignissen möglich, dass sich in Teilbereichen Wasser aufstaut und nicht direkt versickert. Für die bauzeitliche Trockenhaltung der Baugrube ist eine offene Wasserhaltung einzuplanen und auszuführen.

Diese besteht aus Pumpensämpfen (gelochte Schachtringe sowie Filterkies), Drainagegräben (Ringdrainage, Stichgräben) und einem Absetzbecken mit Sandfang. Das Wasser ist nach dem Absetzbecken einer Vorflut zuzuführen. Das Erfordernis einer wasserrechtlichen Erlaubnis bzw. -anzeige ist zu prüfen.

13 Umwelttechnische Untersuchungen

Bei den Untersuchungen im Jahr 2016 sind eine Mischprobe aus den Auffüllungen und eine Mischprobe aus dem gewachsenen Boden untersucht worden. Dabei ergab sich eine



Einstufung der Auffüllungen von Z2 / DKII aufgrund des Gehaltes von TOC von 1,6 % und eine Einstufung von Z0 für den gewachsenen Boden.

Aus dem aktuell entnommenen Bohrgut der RKS wurden weitere Proben zur Untersuchung auf mögliche Schadstoffe im Labor untersucht. Es wurde eine Asphaltprobe (Parameter PAK), eine einzelne Bodenprobe und jeweils eine Mischprobe aus den Auffüllungen und dem Löß / Lößlehm untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen, die im Detail in der Anlage 5 beiliegen, sind nachfolgend zusammengefasst:

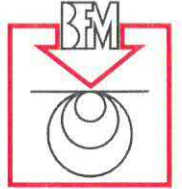
Probe	Bodenart	Auffällige Parameter	Gehalt	Einstufung
RKS 1 / CP 1	Asphalt	- (PAK)	**	teerfrei
MP A: RKS 1, CP 1 RKS 2, CP 2, RKS 12, CP 3, RKS 9neu, CP 1	Auffüllungen	Kupfer	57,3 mg/kg	Z0*
RKS 3, CP 2	A (U,s,g')	TOC	0,86 Masse %	Z1 (Z0*)
MP U: RKS 3, GP 1, RKS 5, GP 2, RKS 6, GP 1	Löß	-	-	Z0

Die Asphaltprobe war teerfrei.

Die Mischprobe der Auffüllungen "MP A" war nur bezüglich des Parameters Kupfer auffällig und ist der LAGA-Kategorie Z0* zuzuordnen.

Die Probe RKS 3 / CP 2 weist einen geringfügig erhöhten TOC-Gehalt auf und ist als Z1 zu deklarieren. Die Probe könnte nach zusätzlicher Ermittlung des C:N-Verhältnisses ggf. auf Z0* herabstufen.

Die Mischprobe aus dem Löss war unauffällig.



Diese Voruntersuchungen sind im Rahmen der Bauausführung durch geeignete Probennahmen von Halden oder vorab ausgeführten Schürfen zu ergänzen, da die vorgenommene Probennahme mittels Sondierungen in der Regel nicht von den annehmenden Stellen (Deponien etc.) akzeptiert wird und nicht den Probenahmenvorschriften bezüglich der Entsorgung entsprechen.

14 Abschließende Hinweise und Empfehlungen

Es wird empfohlen, mit Vorlage der weiteren Planung, insbesondere der Gebäudestatik und der daraus resultierenden Gründungslasten, das Gründungskonzept weiter abzustimmen.

Es wird vorsorglich empfohlen, die Erd- und Gründungsarbeiten vom geotechnischen Gutachter überwachen und abnehmen zu lassen. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass der in der Baugrubensohle voraussichtlich anstehende Löß / Lößlehm empfindlich auf mechanische Beanspruchung reagiert und bei Wasserzugabe zum Aufweichen / Verbreiten neigt. Daher sollte zunächst eine Schutzschicht belassen werden und die Gründungssohle nach dem rückschreitend mit Glattlöffel auszuführendem Endaushub direkt mit dem Beton der Sauberkeitsschicht versiegelt werden.

ppa.

Dipl.-Ing. Adamietz



ppa.

gez.

Dr.- Ing. Waberseck



Legende

- Bestand*
- Schmutzwasserkanal
 - Regenwasserkanal
 - Mischwasserkanal
 - Wasserversorgung
 - Gasversorgung
 - Fernmeldeleitung
 - LWL-Betreiber
 - Elektrizitätsversorgung
 - Straßenbeleuchtung
 - Amt für Informations- (ATA) u. Kommunikationstechnik
 - Branddirektion (FT)
 - Straßenverkehrsamt (VSA)
 - Fernheizung

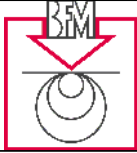
Hinweis:

Mit Ungenauigkeiten ist bei der Lage der Leitungen infolge graphischer Übertragung aus den von den Versorgungsbetrieben und Ämtern zur Verfügung gestellten Unterlagen zu rechnen. Die eingetragenen Hausanschlussleitungen erheben keinen unbedingten Anspruch auf Vollständigkeit. Der Gesamttrassenplan weist generelle Leitungskorridore aus. Insbesondere an Engstellen ersetzt er nicht die detaillierte Fachplanung der Einzelgewerke.

LEGENDE:

- RKS 1 bis 5 Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
 - RKS 6 bis 12 Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) zur Grundwassermessstelle ausgebaut
 - DPH... Schwere Rammsondierung
- RT Consult GmbH vom 27.09.2016*
- BS... Sondierbohrung
 - DPH... Schwere Rammsondierung
 - FP... Festpunkt

Datum	bearb.		geprüft
AUFTRAGGEBER Grundstücksgesellschaft Domäne Eltville GmbH Alleestraße 24 65812 Bad Soden		BAUVORHABEN Ehemaliges Staatsweingut, Schwalbacher Straße 56-62, 65343 Eltville	
Lageplan mit Sondieransatzpunkten			
Auftrag-Nr.:	5914-368/442-17917	Maßstab	1:500
Gutachten vom:	22.12.2021		
BAUGRUNDINSTITUT Franke-Meißner und Partner GmbH Max-Planck-Ring 47 65205 Wiesbaden-Delkenheim Telefon: 06122/9562-0 Telefax: 06122/9562-34 eMail: info@bfm-wi.de	Datum	Name	17917G1X1.dwg
	bearbeitet	22.12.21	
	geprüft	22.12.21	Ad
Anlage			1
Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt			



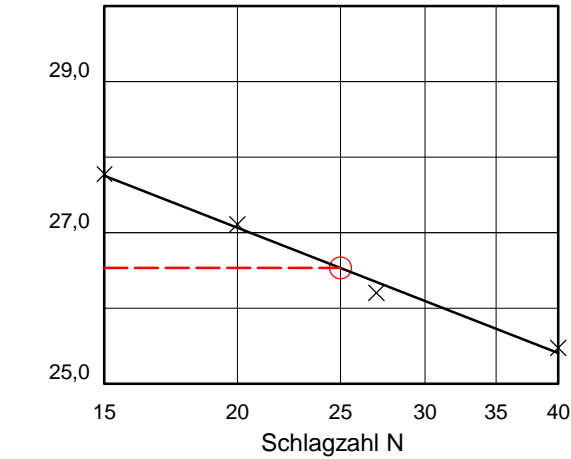
BAUGRUND INSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-01
 Anlage: 3.1
 zu: Gutachten vom 22.12.2021

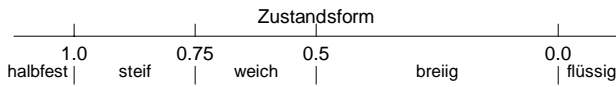
Bestimmung der Fließ- (nach Casagrande) und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12:2020-07

Prüfungsnr.: 17917-01
 Bauvorhaben: Schwalbacher Str. 56-62,
 Eltville
 Ausgeführt durch: LW/HR
 am: 14.12.2021
 Bemerkung:

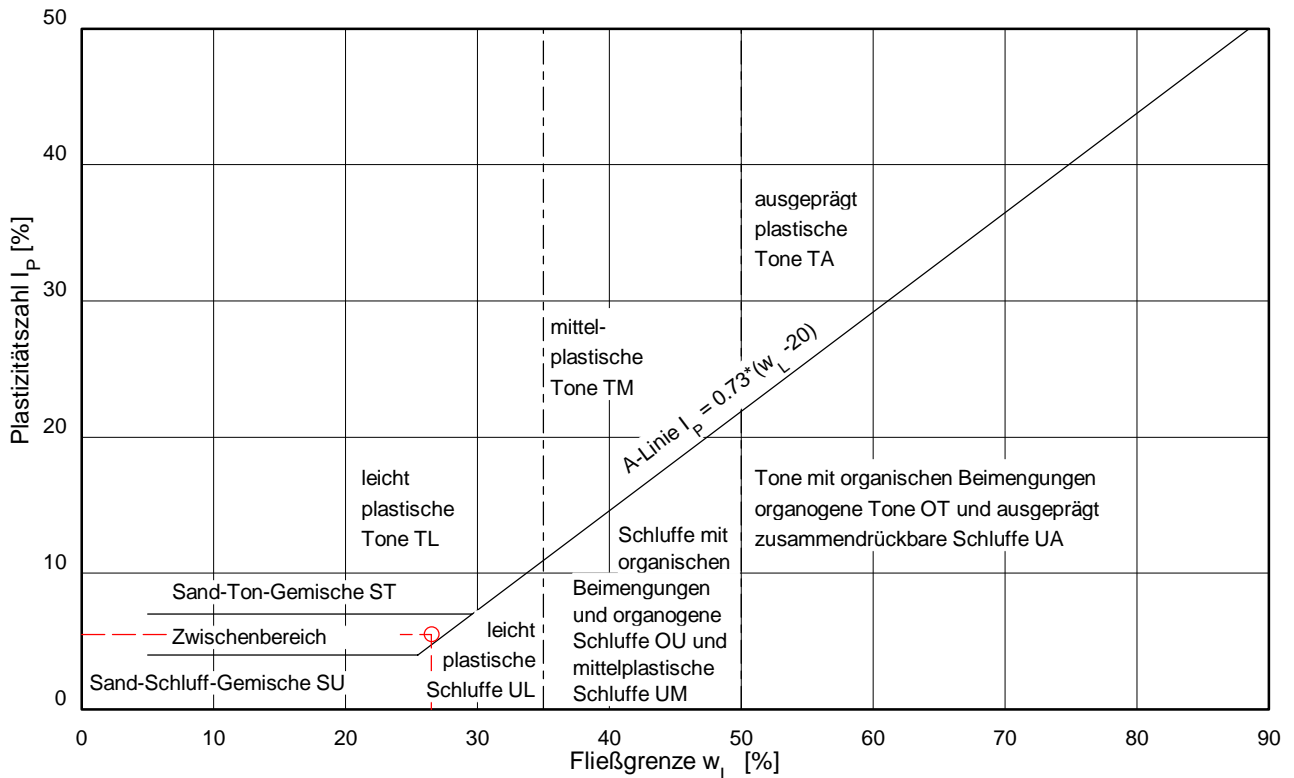
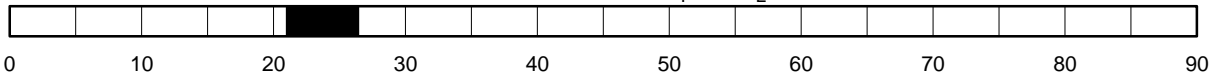
Entnahmestelle: RKS 3 / GP 3
 Entnahmetiefe: 3,0 - 5,8 m unter GOK
 Bodenart: U,s',t'
 Art der Entnahme: gest.
 Entnahme am: 01.12.2021 durch: BFM



Natürlicher Wassergehalt: $w = 9,0 \%$
 Größtkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 0,0 \%$
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,0 \%$
 Anteil ≤ 0.06 mm: %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,0 \%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} \cdot \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 9,0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 26,5 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21,0 \%$
 Bodengruppe = UL/TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 5,5 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 3,18 \hat{=} \text{halfest}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -2,18$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsambereich (w_P bis w_L)





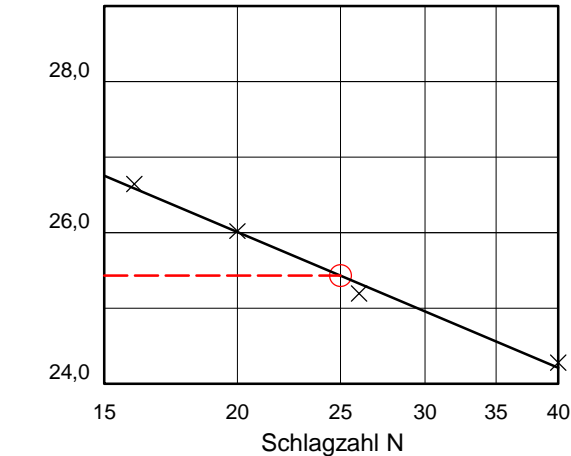
BAUGRUND INSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-02
 Anlage: 3.2
 zu: Gutachten vom 22.12.2021

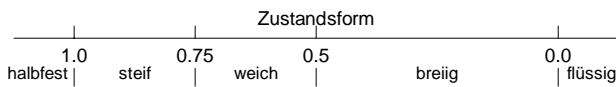
Bestimmung der Fließ- (nach Casagrande) und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12:2020-07

Prüfungsnr.: 17917-02
 Bauvorhaben: Schwalbacher Str. 56-62,
 Eltville
 Ausgeführt durch: LW/HR
 am: 14.12.2021
 Bemerkung:

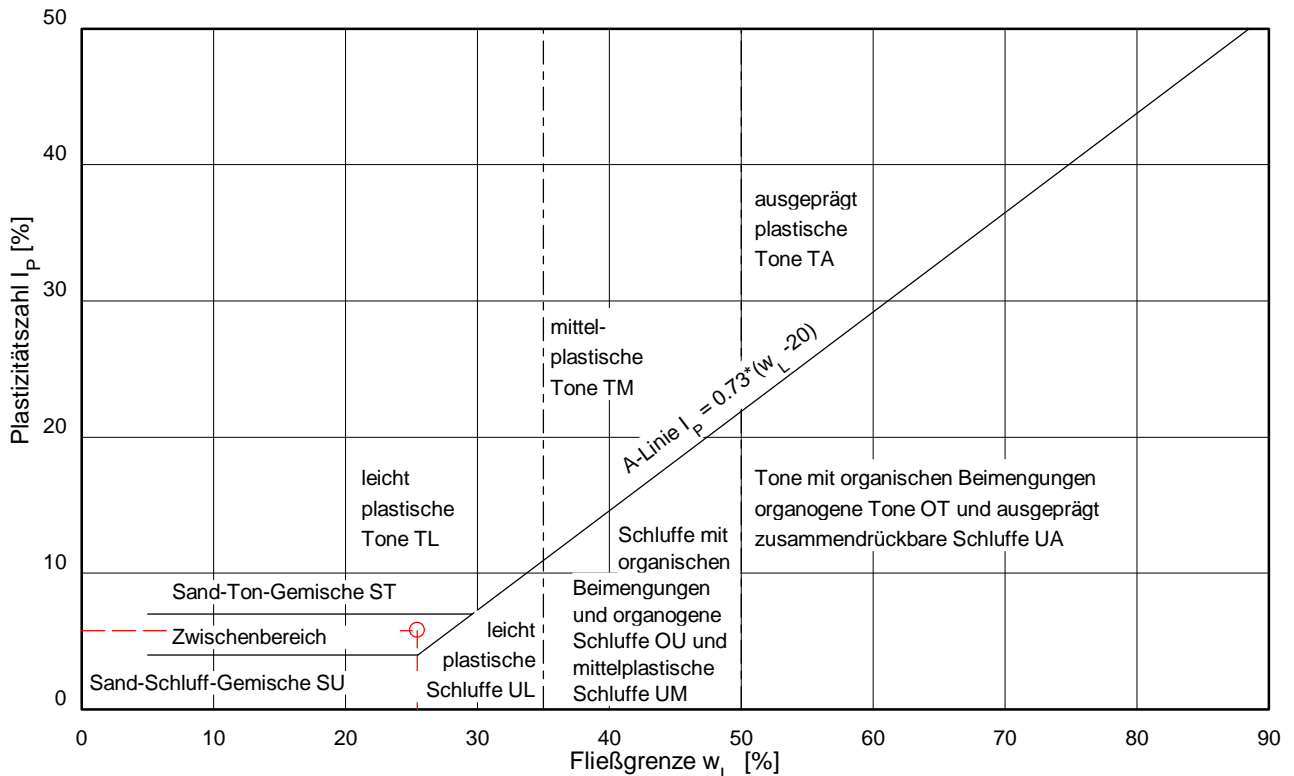
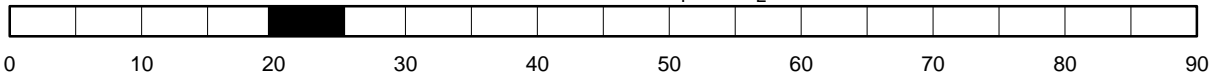
Entnahmestelle: RKS 5 / GP 3
 Entnahmetiefe: 2,4 - 3,7 m unter GOK
 Bodenart: U,t,s,g'
 Art der Entnahme: gest.
 Entnahme am: 01.12.2021 durch: BFM



Natürlicher Wassergehalt: $w = 17,9 \%$
 Größtkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 0,0 \%$
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,0 \%$
 Anteil ≤ 0.06 mm: %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,0 \%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 17,9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 25,4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 19,6 \%$
 Bodengruppe = UL/TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 5,8 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,30 \hat{=} \text{halfest}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,30$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsambereich (w_P bis w_L)





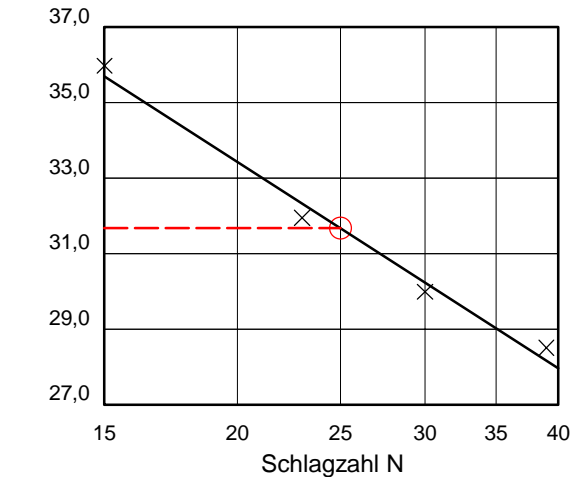
BAUGRUND INSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-03
 Anlage: 3.3
 zu: Gutachten vom 22.12.2021

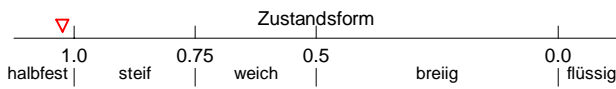
Bestimmung der Fließ- (nach Casagrande) und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12:2020-07

Prüfungsnr.: 17917-03
 Bauvorhaben: Schwalbacher Str. 56-62,
 Eltville
 Ausgeführt durch: Sh.k/HR
 am: 14.12.2021
 Bemerkung:

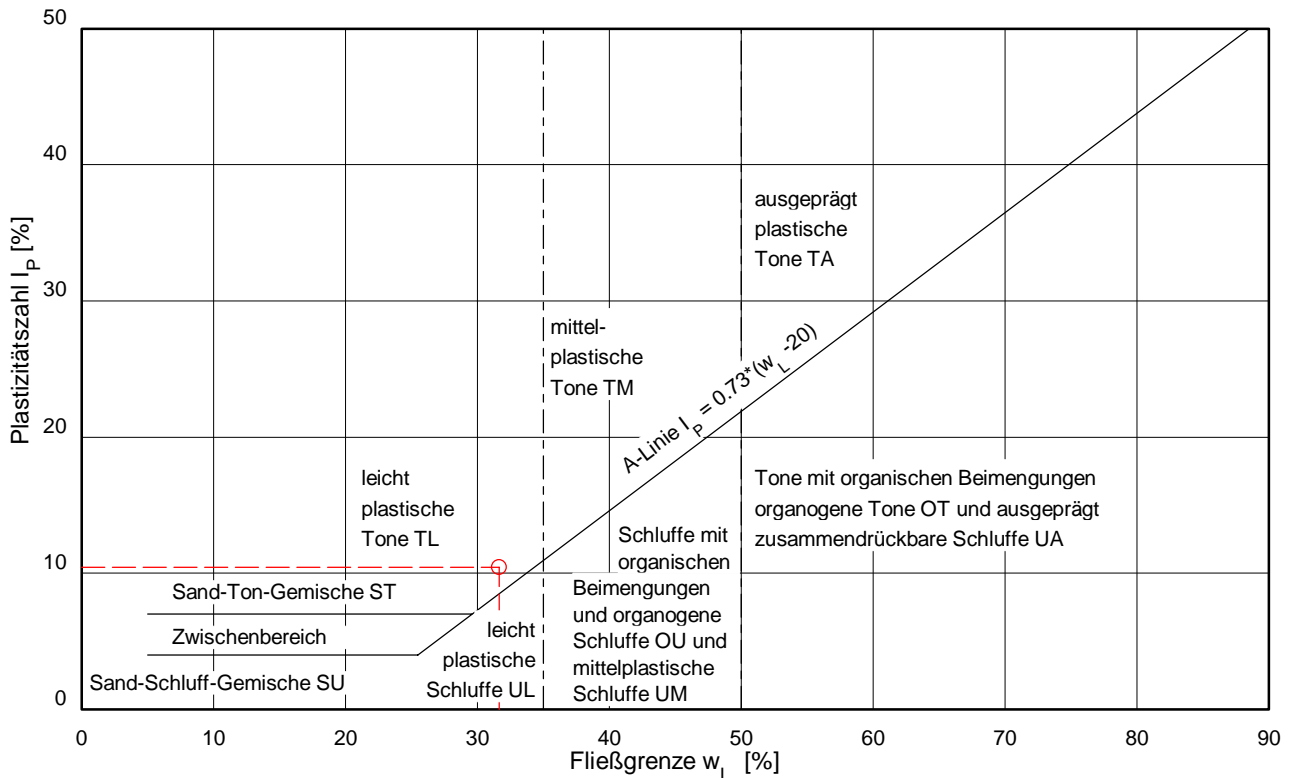
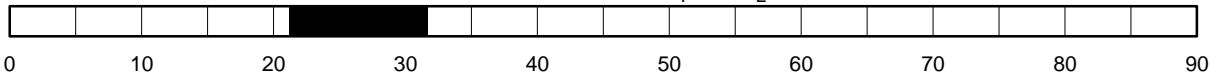
Entnahmestelle: RKS 8 / GP 3
 Entnahmetiefe: 3,0 - 4,0 m unter GOK
 Bodenart: U,t,s,g'
 Art der Entnahme: gest.
 Entnahme am: 01.12.2021 durch: BFM

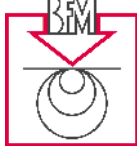


Natürlicher Wassergehalt: $w = 21,0 \%$
 Größtkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 0,0 \%$
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,0 \%$
 Anteil ≤ 0.06 mm: %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m = \%$
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,0 \%$
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} \cdot \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 21,0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 31,7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21,3 \%$
 Bodengruppe = TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 10,4 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,02 \hat{=} \text{halfest}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,02$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsambereich (w_P bis w_L)





BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-01

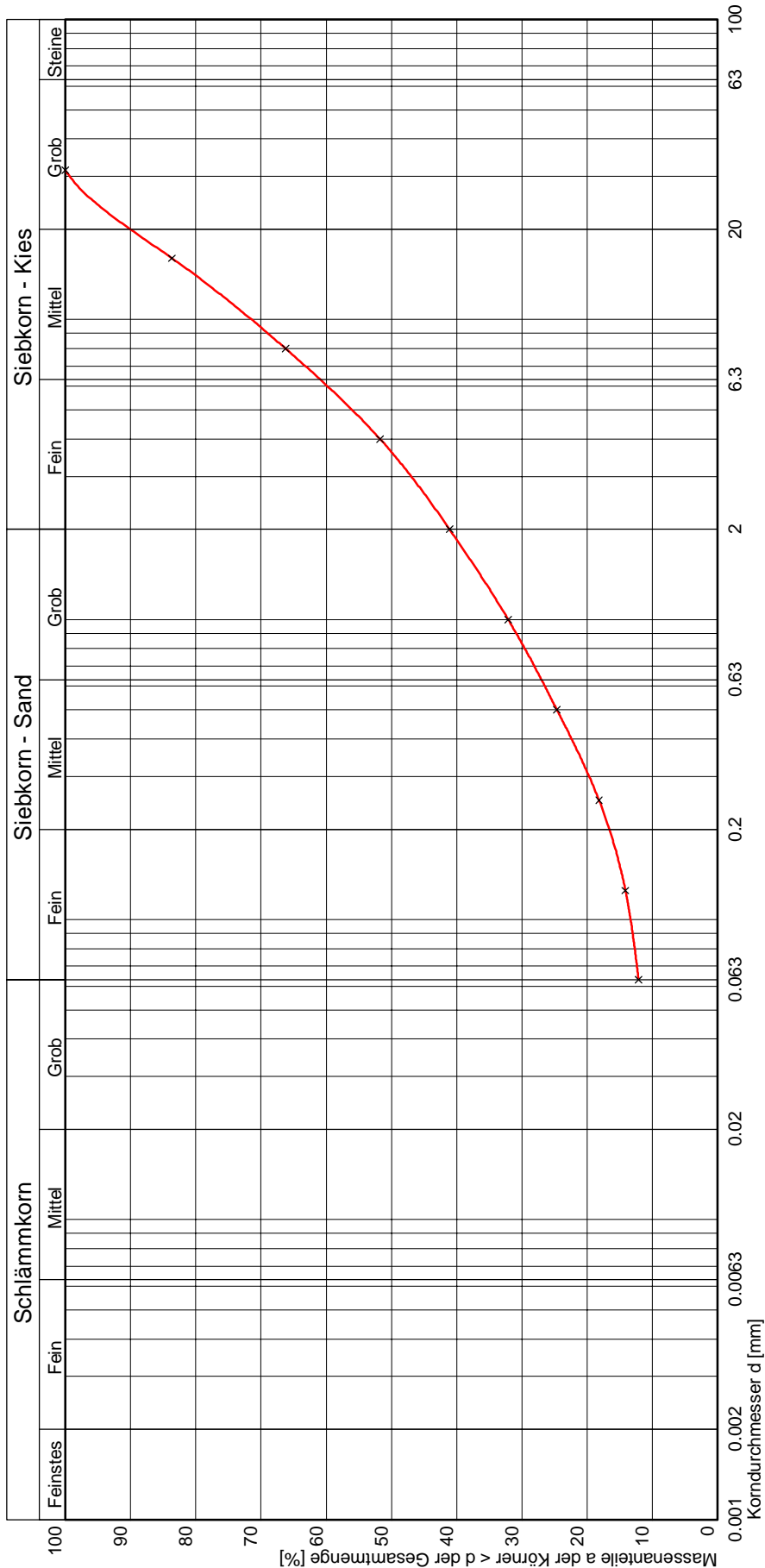
Anlage: 3.4

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Entnahmestelle: RKS 2 / GP 3 + GP 4
 Entnahmetiefe: 2,6 - 5,0 m unter GOK
 Bodenart: G.s.u'
 Art der Entnahme: gest.
 Entnahme am: 01.12.2021 durch: BFM

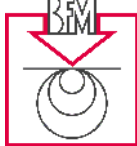
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Prüfungs-Nr.: 17917-01
 Bauvorhaben: Schwalbacher Str. 56-62,
 Eitville
 Ausgeführt durch: Ge/TB
 am: 09.12.2021
 Bemerkung:



Schlammkorn		Siebkorn - Sand			Siebkorn - Kies			Steine	
Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Fein	Mittel	Grob	Steine

Bemerkungen	
Kurve Nr.:	1
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen
C _u = d ₆₀ /d ₁₀ / C _c / Median	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU
Geologische Bezeichnung	
kt-Wert	
Kornkennziffer	0 1 3 6 0 G.s.u'



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-02

Anlage: 3.5

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Entnahmestelle: RKS 6 / GP 3
 Entnahmetiefe: 4,0 - 5,0
 Bodenart: S,g*,u,t
 m unter GOK
 Art der Entnahme: gest.
 Entnahme am: 01.12.2021
 durch: BFM

Bestimmung der Korngrößenverteilung

kombinierte Sieb-/Schlammanalyse

nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

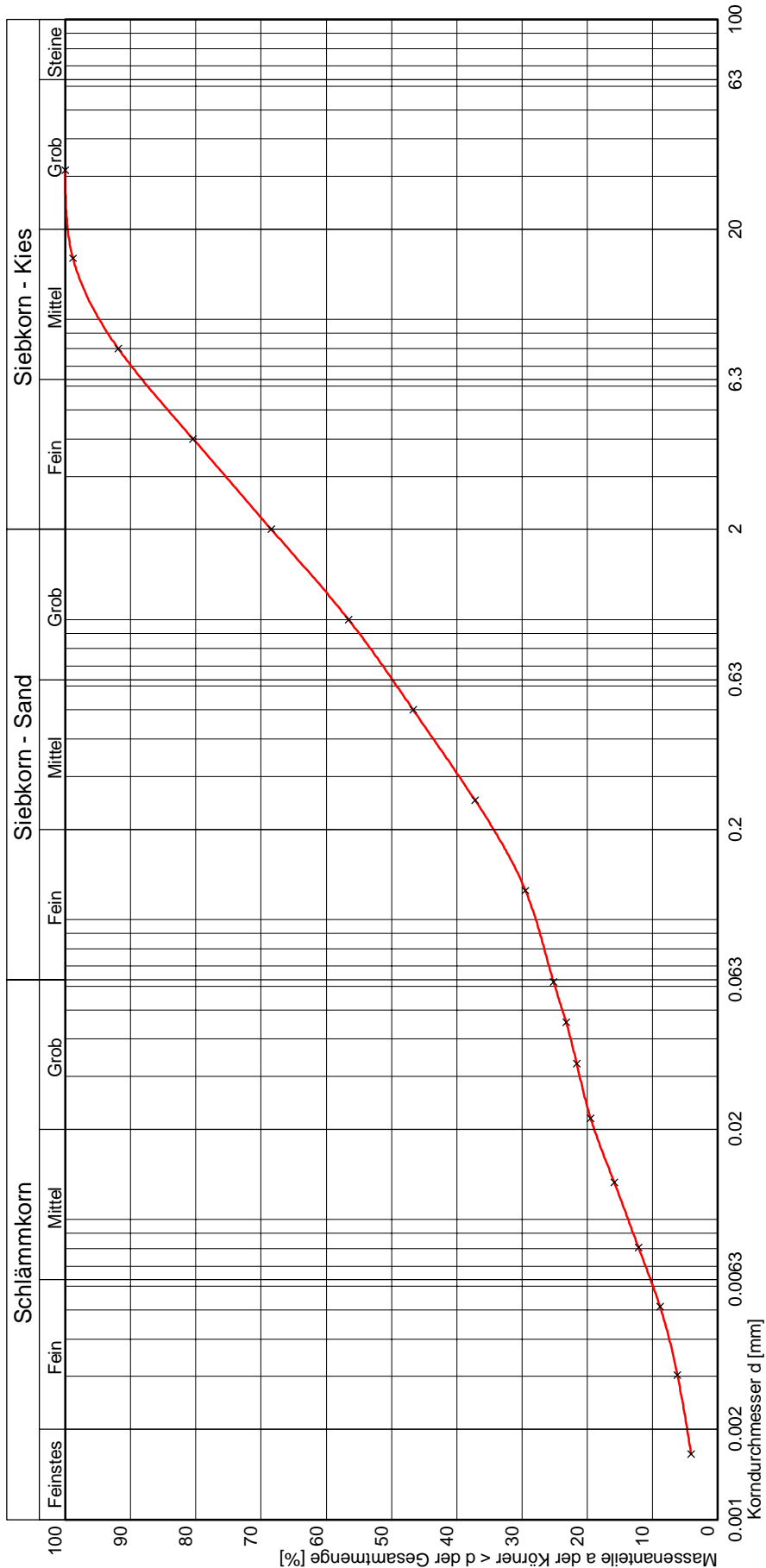
Prüfungs-Nr.: 17917-02

Bauvorhaben: Schwalbacher Str. 56-62,
 Eitville

Ausgeführt durch: Ge/TB

am: 09.12.2021

Bemerkung:



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen
Arbeitsweise	Komb. Sieb- und Schlämmanalyse	
C _U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _C / Median	206.51 / 2.39	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*	
Geologische Bezeichnung		
kt-Wert		
Kornkennziffer	1 2 4 3 0 S,g*,u,t	



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-01

Anlage: 4.1

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 17917
 Bauvorhaben: Eltville, Schwalbacher Straße

Ausgeführt durch: SR/BW
 am: 06.12.2021

Prüfstelle: RKS 6
 Prüftiefe (m): 3,93 - 4,93
 Prüfschicht:
 Bodenart: G,s*,u'
 Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	71,6	2000	2,8E-05	6,5E-06	
2	90,7	2000	2,2E-05	5,1E-06	
3	101,3	2000	2,0E-05	4,6E-06	
4	112,6	2000	1,8E-05	4,1E-06	
5	116,7	2000	1,7E-05	4,0E-06	
6	115,7	2000	1,7E-05	4,0E-06	
7	118,3	2000	1,7E-05	3,9E-06	
8	121,6	2000	1,6E-05	3,8E-06	
9	125,2	2000	1,6E-05	3,7E-06	
10	125,0	2000	1,6E-05	3,7E-06	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **4** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

3,9E-06

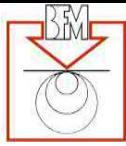
Pegelausbauskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glatrohr c:	5,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	1,07	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	20	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,05	m
GW-Stand vor Versuch:	-	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	5,70	m

Berechnung nach Earth Manual (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-02

Anlage: 4.2

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 17917
 Bauvorhaben: Eltville, Schwalbacher Straße

Ausgeführt durch: SR/BW
 am: 06.12.2021

Prüfstelle: RKS 7
 Prüftiefe (m): 0,93 - 1,93
 Prüfschicht:
 Bodenart: U,fs*
 Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Was- servolumen V [ml]	Fließge- schwindigkeit Q [m³/s]	Wasser- durchlässigkeit k [m/s]	
1	71,6	100	1,4E-06	6,7E-07	
2	90,7	100	1,1E-06	5,3E-07	
3	101,3	100	9,9E-07	4,8E-07	
4	112,6	100	8,9E-07	4,3E-07	
5	116,7	100	8,6E-07	4,1E-07	
6	115,7	100	8,6E-07	4,2E-07	
7	118,3	100	8,5E-07	4,1E-07	
8	121,6	100	8,2E-07	4,0E-07	
9	125,2	100	8,0E-07	3,9E-07	
10	125,0	100	8,0E-07	3,9E-07	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) 5 (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

4,0E-07

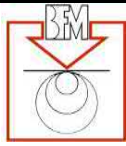
Pegelausbauskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glatrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	1,07	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	23	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,05	m
GW-Stand vor Versuch:	-	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	2,73	m

Berechnung nach Earth Manual
(für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-03

Anlage: 4.3

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 17917
 Bauvorhaben: Eltville, Schwalbacher Straße

Ausgeführt durch: SR/BW
 am: 06.12.2021

Prüfstelle: RKS 8
 Prüftiefe (m): 4,58 - 5,58
 Prüfschicht:
 Bodenart: S,g*,u'
 Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	9,7	2000	2,1E-04	4,8E-05	
2	9,7	2000	2,1E-04	4,8E-05	
3	9,8	2000	2,0E-04	4,7E-05	
4	10,2	2000	2,0E-04	4,5E-05	
5	10,5	2000	1,9E-04	4,4E-05	
6	11,1	2000	1,8E-04	4,2E-05	
7	10,4	2000	1,9E-04	4,4E-05	
8	10,7	2000	1,9E-04	4,3E-05	
9	10,2	2000	2,0E-04	4,5E-05	
10	10,2	2000	2,0E-04	4,6E-05	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) 1 (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

4,5E-05

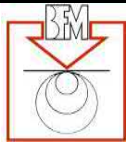
Pegelausbauskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glattrrohr c:	5,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,42	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	20	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,05	m
GW-Stand vor Versuch:	-	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	5,70	m

Berechnung nach Earth Manual (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-04

Anlage: 4.4

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 17917
 Bauvorhaben: Eltville, Schwalbacher Straße

Ausgeführt durch: SR/BW
 am: 06.12.2021

Prüfstelle: RKS 9
 Prüftiefe (m): 4,54 - 5,54
 Prüfschicht:
 Bodenart: U,fs
 Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	33,1	2000	6,0E-05	1,4E-05	
2	37,8	2000	5,3E-05	1,2E-05	
3	37,1	2000	5,4E-05	1,3E-05	
4	38,2	2000	5,2E-05	1,2E-05	
5	39,5	2000	5,1E-05	1,2E-05	
6	38,2	2000	5,2E-05	1,2E-05	
7	38,4	2000	5,2E-05	1,2E-05	
8	38,6	2000	5,2E-05	1,2E-05	
9	38,7	2000	5,2E-05	1,2E-05	
10	39,0	2000	5,1E-05	1,2E-05	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **2** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

1,2E-05

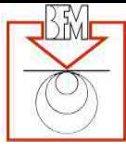
Pegelausbausskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glattrrohr c:	5,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,46	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	20	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,05	m
GW-Stand vor Versuch:	-	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	5,70	m

Berechnung nach Earth Manual (für $L \geq 10 r$):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-06

Anlage: 4.5

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 17917
 Bauvorhaben: Eltville, Schwalbacher Straße

Ausgeführt durch: SR/BW
 am: 06.12.2021

Prüfstelle: RKS 11
 Prüftiefe (m): 1,67 - 2,67
 Prüfschicht:
 Bodenart: U,fs*
 Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	6,1	100	1,6E-05	8,0E-06	
2	6,6	100	1,5E-05	7,4E-06	
3	6,3	100	1,6E-05	7,7E-06	
4	6,4	100	1,6E-05	7,5E-06	
5	6,5	100	1,5E-05	7,4E-06	
6	7,0	100	1,4E-05	6,9E-06	
7	7,0	100	1,4E-05	6,9E-06	
8	7,5	100	1,3E-05	6,5E-06	
9	7,8	100	1,3E-05	6,2E-06	
10	7,5	100	1,3E-05	6,4E-06	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **6** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

6,6E-06

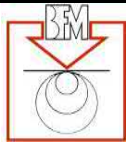
Pegelausbauskizze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glatrohr c:	2,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,33	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	23	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,05	m
GW-Stand vor Versuch:	-	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	2,73	m

Berechnung nach Earth Manual (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



BAUGRUNDINSTITUT
 Franke-Meißner u. Partner GmbH
 Bodenmechanisches Laboratorium
 Max-Planck-Ring 47
 65205 Wiesbaden-Delkenheim
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 17917-07

Anlage: 4.6

zu: Gutachten vom 22.12.2021

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 17917
 Bauvorhaben: Eltville, Schwalbacher Straße

Ausgeführt durch: SR/BW
 am: 06.12.2021

Prüfstelle: RKS 12
 Prüftiefe (m): 2,58 - 3,58
 Prüfschicht:
 Bodenart: G,s-s*
 Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit Δt [s]	Durchfl. Wasservolumen V [ml]	Fließgeschwindigkeit Q [m³/s]	Wasserdurchlässigkeit k [m/s]	
1	6,0	2000	3,3E-04	1,2E-04	
2	5,9	2000	3,4E-04	1,2E-04	
3	6,1	2000	3,3E-04	1,2E-04	
4	6,3	2000	3,2E-04	1,1E-04	
5	6,6	2000	3,0E-04	1,1E-04	
6	6,6	2000	3,0E-04	1,1E-04	
7	6,5	2000	3,1E-04	1,1E-04	
8	6,2	2000	3,2E-04	1,2E-04	
9	6,4	2000	3,1E-04	1,1E-04	

Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) **1** (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt) **1,1E-04**

Pegelausbauskitze:

Pegeldurchmesser d:	X	1 1/4 " 2 "
entspricht Pegeldurchm. d:	3,175	cm
Länge Filterrohr L:	1,00	m
Länge Glatrohr c:	3,00	m
Pegelüberstand ü. GOK a:	0,42	m
mittlerer Wasserüberstand ü. POK (im Meßzylinder) e:	20	cm
Bohrlochdurchmesser b:	0,05	m
GW-Stand vor Versuch:	-	m u. POK
Wegstrecke hm (c+e+L/2)	3,70	m

Berechnung nach Earth Manual (für L >= 10 r):

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$k = \frac{Q}{hm} * \frac{\ln * L / r}{2 * \pi * L}$$



**Chemisch Analytisches
Laboratorium**

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

**Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH**
Herr Dipl.-Ing. Adamietz
Max-Planck-Ring 47

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28



Ihr Auftrag vom 08.12.2021

Ihr Projekt: 17917 - Schwalbacher Straße 56-62, Eltville

Untersuchungsbericht 202111647

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN EN 12457-4

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202111647-001	08.12.2021	Asphalt	RKS 1, CP 1
202111647-002	08.12.2021	Auffüllung	MP A
202111647-003	08.12.2021	Auffüllung	RKS 3, CP 2
202111647-004	08.12.2021	Schluff	MP U



Untersuchungsergebnisse

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) - Feststoff

Probenbezeichnung		Proben-ID	202111647-001
RKS 1, CP 1			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	**	mg/kg TS
Naphthalin	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthylen	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Acenaphthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Fluoren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Phenanthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Fluoranthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Chrysen	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(b)-fluoranthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(k)-fluoranthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Benzo-(ghi)-perylene	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS
Indeno-(123cd)-pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	mg/kg TS

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar



Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Boden - TR - LAGA: Zuordnungswerte Boden
Angaben gemäß Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen, RP Darmstadt, Gießen, Kassel, Stand 01.09.2018

Probenbezeichnung			ID	Zuordnungswerte			
MP A			202111647-002	Z0 (Lehm / Schluff)	Z0*	Z1	Z2
Feststoffanalytik	Methode	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	6,3	15	15	45	150	
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	14,6	70	140	210	700	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,2	1	1	3	10	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	18,0	60	120	180	600	
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	57,3	40	80	120	400	
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	13,0	50	100	150	500	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,3	0,7	0,7	2,1	7	
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<0,05	0,5	1	1,5	5	
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	47,1	150	300	450	1500	
Cyanid gesamt	ISO 11262 (2011-11)	<0,5	1		3	10	
TOC [Masse %]	DIN EN 13137 (2001-12)	<0,30	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<0,10	1	1	3	10	
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	30,1		400	600	2000	
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<10,0	100	200	300	1000	
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,5	
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	**	3	3	3 (9)	30	
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	0,3	0,6	0,9	3	

1) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0*: Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Arsen: Der Wert 15 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg TS.

3) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Cadmium: Der Wert 1 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg TS.

4) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Thallium: Der Wert 0,7 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg TS.

5) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0* und Z1 für EOX: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Bezüglich der Zuordnungswerte für PCB: Die Summe der 6 Kongenere nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5.

8) Bezüglich des Zuordnungswerts Z1 für PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg TS und < oder = 9 mg/kg TS darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für Cyanide: Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln – Teil II vom 06.11.1997).

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.



Probenbezeichnung	ID	202111647-002
MP A		
Eluatanalytik	Methode	mg/L
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,005
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,004
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,0003
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,003
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<0,0001
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,0004
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	<0,003
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	1,7
el. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	68
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	8,24
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	<0,005

Zuordnungswerte			
Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,01	0,01	0,04	0,06
0,02	0,04	0,1	0,2
0,002	0,002	0,005	0,01
0,015	0,03	0,075	0,15
0,05	0,05	0,15	0,3
0,04	0,05	0,15	0,2
0,0002	0,0002	0,001	0,002
<0,001	0,001	0,003	0,005
0,1	0,1	0,3	0,6
<0,01	0,01	0,05	0,1
10	10	20	30
50	50	100	150
500	500	1000	1500
6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
<0,01	0,01	0,05	0,1

1) Bezüglich der Zuordnungswerte für die pH-Werte: Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 2) Bezüglich der Zuordnungswerte für den Phenolindex: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Bezüglich der Zuordnungswerte für Cyanid: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 0,1 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 0,05 mg/l.

4) Bezüglich der Zuordnungswerte für Chlorid und Sulfat: Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Überschreitungen ab Z 1.1 im Einzelfall bis zu 250 mg/l zulässig.



Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung

ID 202111647-002

MP A

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	<0,1
Anthracen	<0,1
Fluoranthren	<0,1
Pyren	<0,1
Benzo-(a)-anthracen	<0,1
Chrysen	<0,1
Benzo-(b)-fluoranthren	<0,1
Benzo-(k)-fluoranthren	<0,1
Benzo-(a)-pyren	<0,1
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	<0,1
Indeno-(123cd)-pyren	<0,1
Summe EPA-PAK	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar



Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Boden - TR - LAGA: Zuordnungswerte Boden
Angaben gemäß Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen, RP Darmstadt, Gießen, Kassel, Stand 01.09.2018

Probenbezeichnung		ID	Zuordnungswerte			
RKS 3, CP 2		202111647-003	Z0 (Lehm / Schluff)	Z0*	Z1	Z2
Feststoffanalytik	Methode	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	12,5	15	15	45	150
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	25,5	70	140	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,3	1	1	3	10
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	38,0	60	120	180	600
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	26,9	40	80	120	400
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	30,5	50	100	150	500
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,3	0,7	0,7	2,1	7
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<0,05	0,5	1	1,5	5
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	59,1	150	300	450	1500
Cyanid gesamt	ISO 11262 (2011-11)	<0,5	1		3	10
TOC [Masse %]	DIN EN 13137 (2001-12)	0,86	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<0,10	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	17,5		400	600	2000
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<10,0	100	200	300	1000
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,5
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	**	3	3	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	0,3	0,6	0,9	3

1) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0*: Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Arsen: Der Wert 15 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg TS.

3) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Cadmium: Der Wert 1 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg TS.

4) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Thallium: Der Wert 0,7 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg TS.

5) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0* und Z1 für EOX: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Bezüglich der Zuordnungswerte für PCB: Die Summe der 6 Kongenere nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5.

8) Bezüglich des Zuordnungswerts Z1 für PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg TS und < oder = 9 mg/kg TS darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für Cyanide: Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln – Teil II vom 06.11.1997).

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.



Probenbezeichnung		ID	202111647-003
RKS 3, CP 2			
Eluatanalytik	Methode	mg/L	
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,005	
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,004	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,0003	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,003	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01	
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<0,0001	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,0004	
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01	
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	<0,003	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<1	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	1,3	
el. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	96	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	7,95	
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	<0,005	

Zuordnungswerte			
Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,01	0,01	0,04	0,06
0,02	0,04	0,1	0,2
0,002	0,002	0,005	0,01
0,015	0,03	0,075	0,15
0,05	0,05	0,15	0,3
0,04	0,05	0,15	0,2
0,0002	0,0002	0,001	0,002
<0,001	0,001	0,003	0,005
0,1	0,1	0,3	0,6
<0,01	0,01	0,05	0,1
10	10	20	30
50	50	100	150
500	500	1000	1500
6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
<0,01	0,01	0,05	0,1

1) Bezüglich der Zuordnungswerte für die pH-Werte: Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 2) Bezüglich der Zuordnungswerte für den Phenolindex: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Bezüglich der Zuordnungswerte für Cyanid: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 0,1 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 0,05 mg/l.

4) Bezüglich der Zuordnungswerte für Chlorid und Sulfat: Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Überschreitungen ab Z 1.1 im Einzelfall bis zu 250 mg/l zulässig.

**Einzelaufstellung der Summenparameter:****Probenbezeichnung****ID 202111647-003****RKS 3, CP 2**

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	<0,1
Anthracen	<0,1
Fluoranthren	<0,1
Pyren	<0,1
Benzo-(a)-anthracen	<0,1
Chrysen	<0,1
Benzo-(b)-fluoranthren	<0,1
Benzo-(k)-fluoranthren	<0,1
Benzo-(a)-pyren	<0,1
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	<0,1
Indeno-(123cd)-pyren	<0,1
Summe EPA-PAK	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar



Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Boden - TR - LAGA: Zuordnungswerte Boden
Angaben gemäß Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen, RP Darmstadt, Gießen, Kassel, Stand 01.09.2018

Probenbezeichnung			ID	Zuordnungswerte			
MP U			202111647-004	Z0 (Lehm / Schluff)	Z0*	Z1	Z2
Feststoffanalytik	Methode	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	10,6	15	15	45	150	
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	9,6	70	140	210	700	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,2	1	1	3	10	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	32,6	60	120	180	600	
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	11,7	40	80	120	400	
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	22,9	50	100	150	500	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,3	0,7	0,7	2,1	7	
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<0,05	0,5	1	1,5	5	
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	32,2	150	300	450	1500	
Cyanid gesamt	ISO 11262 (2011-11)	<0,5	1		3	10	
TOC [Masse %]	DIN EN 13137 (2001-12)	<0,30	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<0,10	1	1	3	10	
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	10,7		400	600	2000	
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<10,0	100	200	300	1000	
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	**	1	1	1	1	
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,5	
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	**	3	3	3 (9)	30	
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<0,1	0,3	0,6	0,9	3	

1) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0*: Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe Ausnahmen von der Regel für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2 der TR Boden, Stand: 05.11.2004).

2) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Arsen: Der Wert 15 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg TS.

3) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Cadmium: Der Wert 1 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg TS.

4) Bezüglich des Zuordnungswerts Z0* für Thallium: Der Wert 0,7 mg/kg TS gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg TS.

5) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für TOC: Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0* und Z1 für EOX: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Bezüglich der Zuordnungswerte für PCB: Die Summe der 6 Kongenere nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5.

8) Bezüglich des Zuordnungswerts Z1 für PAK: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg TS und < oder = 9 mg/kg TS darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

9) Bezüglich der Zuordnungswerte Z0 und Z0* für Cyanide: Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln – Teil II vom 06.11.1997).

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.



Probenbezeichnung		ID	202111647-004
MP U			
Eluatanalytik	Methode	mg/L	
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,005	
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,004	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,0003	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,003	
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01	
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01	
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<0,0001	
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,0004	
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<0,01	
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	<0,003	
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	5,9	
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	2,0	
el. Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	105	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	8,24	
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	<0,005	

Zuordnungswerte			
Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
0,01	0,01	0,04	0,06
0,02	0,04	0,1	0,2
0,002	0,002	0,005	0,01
0,015	0,03	0,075	0,15
0,05	0,05	0,15	0,3
0,04	0,05	0,15	0,2
0,0002	0,0002	0,001	0,002
<0,001	0,001	0,003	0,005
0,1	0,1	0,3	0,6
<0,01	0,01	0,05	0,1
10	10	20	30
50	50	100	150
500	500	1000	1500
6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
<0,01	0,01	0,05	0,1

1) Bezüglich der Zuordnungswerte für die pH-Werte: Niedrigere pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
 2) Bezüglich der Zuordnungswerte für den Phenolindex: Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

3) Bezüglich der Zuordnungswerte für Cyanid: Verwertung für Z 2-Material mit Cyanid ges. > 0,1 mg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 0,05 mg/l.

4) Bezüglich der Zuordnungswerte für Chlorid und Sulfat: Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Überschreitungen ab Z 1.1 im Einzelfall bis zu 250 mg/l zulässig.

**Einzelauflistung der Summenparameter:****Probenbezeichnung****ID 202111647-004****MP U**

Einkernige aromatische KW (BTEX)	Feststoff mg/kg TS
Benzol	<0,1
Toluol	<0,05
Ethylbenzol	<0,1
m,p-Xylol	<0,1
o-Xylol	<0,1
Summe BTEX	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW)	Feststoff mg/kg TS
Dichlormethan	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05
Chloroform	<0,004
1,1,1-Trichlorethan	<0,002
Tetrachlormethan	<0,002
Trichlorethen	<0,002
Tetrachlorethen	<0,002
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	<0,01
PCB-52	<0,01
PCB-101	<0,01
PCB-153	<0,01
PCB-138	<0,01
PCB-180	<0,01
Summe PCB	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	<0,1
Acenaphthylen	<0,1
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	<0,1
Phenanthren	<0,1
Anthracen	<0,1
Fluoranthren	<0,1
Pyren	<0,1
Benzo-(a)-anthracen	<0,1
Chrysen	<0,1
Benzo-(b)-fluoranthren	<0,1
Benzo-(k)-fluoranthren	<0,1
Benzo-(a)-pyren	<0,1
Dibenzo-(ah)-anthracen	<0,1
Benzo-(ghi)-perylen	<0,1
Indeno-(123cd)-pyren	<0,1
Summe EPA-PAK	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar



Die vorliegenden Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren.

geprüft und freigegeben
von: CAL GmbH & Co. KG
am: 13.12.2021
um: 15:40:23 +01
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 09.12.2021 bis zum 13.12.2021 bearbeitet.