



Gesellschaft für Baugeologie
und -meßtechnik mbH
Baugrundinstitut

Grund- u. Felsbau | Tunnelbau | Altlasten |
Ingenieur- u. Hydrogeologie | Geotechnische
Messungen | Deponietechnik | Ökoaudit
Geowissenschaftliche Umweltuntersuchungen
Konstruktiver Ingenieurbau



Geotechnischer Bericht

Projekt	Modernisierung und behindertengerechter Ausbau der Verkehrsstation Bahnhof Wiesbaden-Igstadt, Zugang Mittelbahnsteig – Variante 1
Auftraggeber/Bauherr	DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte Weilburger Straße 22 60326 Frankfurt am Main
Planer	ILF Consulting Engineers Austria GmbH Niederlassung Dornbirn Badgasse 18 6850 Dornbirn Österreich
Auftragnehmer/Gutachter	gbm Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH Robert-Bosch-Str. 7 D- 65549 Limburg/Lahn Telefon: +49 (0) 64 31 91 12 0 Telefax: +49 (0) 64 31 91 12 10 Email: limburg@gbm-baugrundinstitut.de
Projektnummer	e-853919
Sachbearbeiter	J. Ries M.Eng.
Erstellt	Juli 2019

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Veranlassung	5
2 Verwendete Unterlagen	5
3 Situation / Bauvorhaben	7
4 Durchgeführte Untersuchungen	10
4.1 Felduntersuchungen	10
4.2 Laboruntersuchungen	11
5 Baugrund-/Grundwasserverhältnisse	11
5.1 Allgemeine geologische Verhältnisse	11
5.2 Erkundete Schichten	11
6 Schichtenbeschreibung	13
6.1 Schicht 1: Oberboden	13
6.2 Schicht 2: Bindige Auffüllungen	13
6.3 Schicht 3: Kiesige Auffüllung	13
6.4 Schicht 4: Bahnsteigaufbau	13
6.5 Schicht 5: Gemischtkörnige Böden	14
6.6 Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone	14
6.7 Wassersituation	14
7 Auswertung der bodenmechanischen Laborversuche	15
7.1 Wassergehalt	15
7.2 Zustands-/ Konsistenzgrenzen	15
7.3 Korngrößenverteilung	16
8 Bodenmechanische Kennwerte	16
9 Umwelttechnische und chemische Untersuchungen	18
9.1 Bewertungsgrundlagen	19
9.2 Bewertung der Gleisschotterproben	19
9.2.1 Gleis 1, Hauptbahnsteig	19
9.2.2 Gleis 2, Mittelbahnsteig	22
9.3 Bewertung der Bodenmischproben	24
9.4 Bewertung der Beton- und Stahlaggressivität	27
10 Bautechnische Klassifizierung / Homogenbereiche	28
11 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	30
11.1 Wetterschutzhaus, Fahrkartenautomaten und B&R	30
11.2 Mittelbahnsteig	32



11.3	Beleuchtung	34
11.4	Zuwegung	35
11.4.1	Zuwegung aus östlicher Richtung	35
11.4.2	Zuwegung aus westlicher Richtung	36
11.5	Baugrubensicherung	37
11.6	Wasserhaltung	39
11.7	Versickerung von Oberflächenwasser	39
11.8	Wiederverwendbarkeit des anstehenden Baugrundmaterials	39
12	Abschließende Bemerkungen	40

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan Ausschnitt aus Topograf. Karte 5915 Blatt Wiesbaden (M 1:25.000)
Anlage 2	Lageplan (M 1:500)
Anlage 3	Ingenieurgeologische Schnitte
Anlage 3.1	Schnitt A-A (M 1:200, M 1:50)
Anlage 3.2	Schnitt B-B (M 1:200, M 1:50)
Anlage 3.3	Schnitt C-C (M 1:50)
Anlage 4	Baugrundaufschlüsse
Anlage 4.1	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen
Anlage 4.2	Sondierdiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen
Anlage 5	Bodenmechanische Laborergebnisse
Anlage 5.1	Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17 892-1
Anlage 5.2	Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12
Anlage 5.3	Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4
Anlage 6	Ergebnisse umwelttechnische und chemische Untersuchungen
Anlage 6.1	Probenahmeprotokolle
Anlage 6.2	Prüfberichte Analytik
Anlage 6.3	Übersichtstabellen Untersuchungsergebnisse
Anlage 6.4	Bestimmung der Betonaggressivität des Bodens nach DIN 4030
Anlage 6.5	Bestimmung der Stahlaggressivität des Bodens nach DIN 50 929
Anlage 7	Einteilung in Homogenbereiche
Anlage 7.1	Homogenbereiche nach DIN 18 300 Erdarbeiten
Anlage 7.2	Homogenbereiche nach DIN 18 320 Landschaftsbauarbeiten

1 Veranlassung

Die DB Station&Service AG, Regionalbereich Mitte, beabsichtigt die Modernisierung und den behindertengerechten Ausbau der Verkehrsstation Bahnhof Wiesbaden-Igstadt auf der Strecke 3501 bei Bahn-km 9,242.

Im Zuge dessen wird der bestehende Mittelbahnsteig zurückgebaut und zwischen Bahn km 9,125 bis km 9,265 neu hergestellt. Es ist ebenfalls angedacht, neue Wetterschutzhallen (WSH) und eine Bahnsteigbeleuchtung zu errichten.

Die gbm, Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH Baugrundinstitut, wurde beauftragt, die vorliegenden Untergrundverhältnisse zu ermitteln und in einem geotechnischen Bericht darzustellen.

Auf Basis der daraus gewonnenen Erkenntnisse sind Ausführungsvorschläge zur Projektrealisierung zu unterbreiten, welche die gründungstechnischen und erdbautechnischen Problemstellungen umfassen.

Für die anfallenden Erdaushubmassen am Baustandort sind Untersuchungen entsprechend des Merkblattes „Entsorgung von Bauabfällen“ durchzuführen und abfalltechnisch zu bewerten. Eine Überprüfung auf bahntypische Herbizide erfolgt ebenfalls für den Schotter beider Richtungsgleise. Es wird zudem die Beton- und Stahlaggressivität an ausgewählten Bodenproben ermittelt.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Erstellung des Geotechnischen Berichts standen gbm folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Topographische Karte Blatt 5915 Wiesbaden, herausgegeben vom Hessischen Landesvermessungsamt, Ausgabe 1985, M 1:25 000.
- [2] Geologische Karte Blatt 5915 Wiesbaden, herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1971, M 1:25 000.
- [3] Vorentwurf, Zugang Mittelbahnsteig Variante 1, Nutzung DB-Gelände, Bauberatung Henkel, M 1:250, Stand: 15.12.2014.
- [4] LAGA-Mitteilung 20: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ – Technische Regeln: Allgemeiner Teil vom 6. November 2003, Teil II Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 5. November 2004 (heranzuziehen zur Bewertung der Feststoffwerte) und vom 6. November 1997 (heranzuziehen zur Bewertung der Eluatwerte).
- [5] Ländergemeinschaft Abfall - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen - LAGA PN98 - Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien, Stand 2002.
- [6] Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“, Regierungspräsidium DA, GI, KS, Abteilung Umwelt, Stand 01.09.2018.
- [7] Verfahrenshilfe zum Vollzug des Abfallrechts, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Stand 28.02.2019.

- [8] Gemeinsame Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten vom 17.02.2014.
- [9] Schreiben des Regierungspräsidium Darmstadt an die DB Netz AG zur Einstufung von Herbiziden vom 30.03.2006.
- [10] DB SG – Richtlinie 880.4010 „Bautechnik; Verwertung von Altschotter“ vom 20.01.2009.
- [11] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27.04.2009 (BGBl. I: S. 900).
- [12] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV, vom 04.03.2016.
- [13] Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung – des BMU vom 09.08.2005.
- [14] DB Netze AG: Handlungsempfehlungen für die Anlage „Homogenbereiche“ im Baugrundgutachten bzw. als Anlage zum Vertrag, Stand 25.05.2016.
- [15] DIN 4030-1:2008-06, Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte.
- [16] DIN 50 929-1:2017-03, Korrosion der Metalle – Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 1: Allgemeines.
- [17] ZTV E-StB 17, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV, Ausgabe 2017.
- [18] Baustandards Personenbahnhöfe, DB Station&Service AG, Stand 01.04.2019.
- [19] Ril 836 – Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und Instand halten, DB Netz AG, 6. Aktualisierung gültig ab 01.12.2018.

3 Situation / Bauvorhaben

Die Lage des Projektstandortes geht aus dem Übersichtslageplan der Anlage 1 hervor. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Igstadt, einem Ortsbezirk der hessischen Landeshauptstadt Wiesbaden.

Die Zuwegung zu den Bahnsteigen von Westen über die Hinterbergstraße ist nach [3] über Treppen und über eine behindertengerechte Rampenanlage geplant. Die neue Zuwegung von Osten ist über die Bornstraße und einen neu herzurichtenden Gehweg angedacht. Beide Bahnsteige erhalten neue Wetterschutzhallen (WSH) mit Fahrkartenautomat. Im Osten in der Bornstraße ist zusätzlich eine Bike+Ride-Anlage geplant.

Die folgenden Fotoaufnahmen zeigen den aktuellen Zustand des Bahnhofs und dessen Umgebung in der Örtlichkeit während der Erkundung im Juni 2019.



Abbildung 1: Blick auf KRB 1/DPM 1 in der Hinterbergstraße mit Blickrichtung nach Osten



Abbildung 2: Blick auf den Bahnsteig 2 in Richtung Südosten



Abbildung 3: Blick nach Nordwesten, links: Gleis 2



Abbildung 4: Blick auf die geplante Zuwegung im Osten im Bereich der Bornstraße

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Felduntersuchungen

Zur Untersuchung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des Bahnhofes Wiesbaden-Igstadt wurden vom 17.06. bis einschließlich 18.06.2019 insgesamt 11 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 11) mit einer maximalen Erkundungstiefe von 4,0 m unter GOK (GOK = Geländeoberkante) nach DIN EN ISO 22 475-1 niedergebracht.

Zur Erkundung der Lagerungsdichte wurden zusätzlich fünf Mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 5) nach DIN EN ISO 22 476-2 bis max. 6,0 m u. GOK abgeteuft.

Die Lage der Bohr- bzw. Sondieransatzpunkte ist im Lageplan der Anlage 2 dargestellt. Die Ansatzhöhen der Bohrpunkte wurden mittels GPS-Gerät (Koordinatensystem UTM) eingemessen.

Die Aufzeichnungen der Bohrprofile aus den direkten Bodenaufschlüssen sind zusammen mit den Ergebnissen der Mittelschweren Rammsondierungen in den ingenieurgeologischen Schnitten der Anlage 3 aufgetragen. Die Schnittführung ist im Lageplan der Anlage 2 eingetragen.

Die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen sind grafisch nach DIN 4023 in Anlage 4.1, die Sondierdiagramme der Mittelschweren Rammsondierungen sind in Anlage 4.2 ersichtlich.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ansatzhöhen und die Endtiefen sowie die angetroffenen Grund- bzw. Schichtwasserstände der durchgeführten Aufschlüsse aufgeführt.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Bodenaufschlüsse

Ansatzpunkt	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Aufschlusstiefe [m u. GOK]	Aufschlusstiefe [m ü. NHN]	GW / SW [m u. GOK]
KRB 1	190,77	3,00	187,77	–
KRB 2	194,56	6,00	188,56	–
KRB 3	194,26	4,00	190,26	–
KRB 4	194,89	3,00	191,89	–
KRB 5	195,02	4,00	192,03	–
KRB 6	195,10	3,00	192,10	–
KRB 7	195,14	3,00	192,14	1,00
KRB 8	195,66	3,00	192,66	–
KRB 9	194,64	2,00	192,64	–
KRB 10	194,66	2,00	192,66	–
KRB 11	193,37	3,00	190,37	2,73
DPM 1	190,75	3,00	187,75	–
DPM 2	194,50	6,00	188,50	–
DPM 3	194,24	4,00	190,24	–
DPM 4	194,64	3,00	191,64	–
DPM 5	193,38	4,00	189,38	–

4.2 Laboruntersuchungen

Aus den erkundeten Böden wurden Bodenproben zur Untersuchung der Materialeigenschaften entnommen. Im Einzelnen wurden folgende bodenmechanischen Untersuchungen durchgeführt:

- 5 x Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17 892-1 (Anlage 5.1)
- 4 x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12 (Anlage 5.2)
- 6 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 (Anlage 5.3)

Zudem wurden sieben umweltchemische Analysen von Boden- und Schotterproben nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ veranlasst und von dem akkreditierten Labor „Eurofins Umwelt West GmbH“ ausgeführt. Die Schotterproben (zwei Stück) wurden zusätzlich auf bahntypische Herbizide analysiert.

An drei ausgewählten Bodenmischproben wurde zudem die Beton- und Stahlaggressivität untersucht.

Auf die umwelttechnischen und chemischen Untersuchungen wird in Kapitel 9 eingegangen, die Ergebnisse sind in der Anlage 6 ersichtlich.

5 Baugrund-/Grundwasserverhältnisse

5.1 Allgemeine geologische Verhältnisse

Nach der Geologischen Karte [2], wird das Untersuchungsgebiet vorwiegend von tertiärem Mergel und Ton eingenommen.

5.2 Erkundete Schichten

Bei den Erkundungen am Bahnhof Wiesbaden-Igstadt wurden überwiegend bindige, aufgefüllte bzw. anstehende Böden erkundet. Der zu erneuernde Bahnsteig setzt sich zudem aus kiesigen Auffüllungen zusammen.

Die Baugrundverhältnisse werden aus geotechnischer Sicht in folgende Schichten zusammengefasst bzw. unterteilt, die vergleichbare bodenmechanische und umweltrelevante Eigenschaften aufweisen.

- Schicht 1: Oberboden
- Schicht 2: Bindige Auffüllungen
- Schicht 3: Kiesige Auffüllungen
- Schicht 4: Bahnsteigaufbau
- Schicht 5: Gemischtkörnige Böden
- Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone

Die erkundeten Baugrundverhältnisse werden in der nachfolgenden Tabelle 2 vereinfachend zusammengefasst. Die Teufenbereiche der jeweiligen Baugrundeinheit sind in Meter unterhalb des Sondieransatzpunktes (m u. GOK) angegeben.

Tabelle 2: Tabellarische Schichtenabfolge

Höhe Ansatz- punkt (m ü. NHN)	Teufenbereich (m u. GOK)		
	Schicht 1	Schicht 2, 3 und 4	Schicht 5 und 6
	Oberboden	Auffüllungen	Anstehende Böden
KRB 1 (190,77)	0,00 – 0,10 [OU, OT]	0,10 – 1,10 [TM]	0,10 – 3,00 TL, TM
KRB 2 (194,56)	0,00 – 0,20 [OU, OT]	0,20 – 0,90 [TL, TM]	0,90 – 6,00 TA, TL, TM
KRB 3 (194,26)	0,00 – 0,35 [OU, OT]	–	0,35 – 4,00 TL, TM, TA
KRB 4 (194,89)	–	0,00 – 1,10 [GU, GU*]	1,10 – 3,00 TL, TM
KRB 5 (195,02)	–	0,00 – 0,90 [GU, GU*] 0,90 – 1,15 [TL, TM]	1,15 – 3,00 TL, TM
KRB 6 (195,10)	–	0,00 – 1,15 [GU, GU*]	1,15 – 3,00 TL, TM
KRB 7 (195,14)	–	0,00 – 1,00 [GU, GU*]	1,00 – 3,00 TL, TM
KRB 8 (195,66)	0,0 – 0,30 [OU, OT]	–	0,30 – 3,00 TM
KRB 9 (194,64)	0,0 – 0,20 [OU, OT]	–	0,20 – 1,05 GU, GU* 1,05 – 2,00 TM
KRB 10 (194,66)	0,0 – 0,30 [OU, OT]	–	0,30 – 2,00 TL, TM
KRB 11 (193,37)	0,0 – 0,10 [OU, OT]	0,10 – 0,95 [TL, TM] 0,95 – 1,90 [GU, GU*]	1,90 – 3,00 TL, TM

Hinsichtlich der detaillierten Schichtenabfolge wird auf die Bohrprofile nach DIN 4023 der Anlagenreihe 4 verwiesen.

6 Schichtenbeschreibung

6.1 Schicht 1: Oberboden

Bei allen Kleinrammbohrungen außerhalb des Bahnsteiges wurde ein ca. 10 bis 35 cm mächtiger brauner, bindiger Oberboden erkundet. Bei den zum Teil aufgefüllten Böden handelt es sich um schwach humose bis humose, durchwurzelte Schluffe mit vereinzelt Schlacke- und Ziegelbruchstücken sowie geringen Anteilen Quarzkies.

Nach DIN 18 196 ist der Oberboden den Bodengruppen [OU] und [OT] zuzuordnen.

6.2 Schicht 2: Bindige Auffüllungen

Im Bereich der geplanten westlichen Zuwegung wurde im Böschungsbereich unterhalb des Oberbodens eine aufgefüllte, bindige Bodenschicht erkundet. Eine weitere bindige Auffüllung wurde am Sondieransatzpunkt der KRB 5 im Mittelbahnsteig und bei KRB 11 in der Bornstraße erkundet. Die braunen, bindigen Auffüllungen aus Schluff bis Ton liegen in steifer Konsistenz vor und weisen Bestandteile von Quarzkies und Mergelbruchstücken auf. Im Bereich der Bornstraße (KRB 11) sind zudem Betonbruchstücke und vereinzelt Metallstücke in der Auffüllung vorzufinden. Die bindigen Auffüllungen im Böschungsbereich und bei KRB 11 reichen bis in eine Tiefe von 0,9 bis 1,1 m u. GOK, die Mächtigkeit im Bereich der KRB 5 beträgt rd. 25 cm.

Nach DIN 18 196 handelt es sich um die Bodengruppen [TL] und [TM].

6.3 Schicht 3: Kiesige Auffüllung

Nur am Ansatzpunkt KRB 11 im Bereich der Bornstraße wurde in einer Tiefe von rd. 1,0 m bis 1,9 m u. GOK ein aufgefüllter Kies angetroffen. Der aufgefüllte, dunkelbraune Kies weist wechselnde Feinanteilmengen von bindig bis stark bindig sowie eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Innerhalb dieser Schicht sind ebenfalls Beton- und Ziegelbruchstücke vorzufinden.

Nach DIN 18 196 handelt es sich um die Bodengruppen [GU] und [GU*].

6.4 Schicht 4: Bahnsteigaufbau

Die Erkundung des Mittelbahnsteigs erfolgte durch die Kleinrammbohrungen KRB 4 bis 7. Hier wurde ein graubrauner Bahnsteigaufbau von 0,9 bis 1,15 m Mächtigkeit erkundet. Es handelt sich hierbei um einen aufgefüllten (Basalt-)Schotter aus Kies und Sand mit schwach schluffigen bis schluffigen Feinanteilen in lockerer bis mitteldichter Lagerung. Oberflächennah wurde zusätzlich ein dunkelgrauer Splitt aufgebracht.

Die Bahnsteigauffüllung weist sowohl Fremdbestandteile in Form von Ziegel- und Schlackebruchstücken als auch Quarz-, Mergel- und Tonschieferbruchstücken auf. Im Bereich der KRB 5 wurde in einer Tiefe von ca. 0,12 m u. GOK zusätzlich eine Trennlage aus Vlies angetroffen.

Nach DIN 18 196 handelt es sich um die Bodengruppen [GU] und [GU*].

6.5 Schicht 5: Gemischtkörnige Böden

Im Bereich der geplanten östlichen Zuwegung steht unterhalb des Oberbodens im Bereich der KRB 9 ein gemischtkörniger Boden an. Dieser besteht aus einem braunen, sandigen Kies mit schluffigen und tonigen Feinanteilen in mitteldichter Lagerung. Diese Bodenschicht weist zudem Quarzkiese auf.

Nach DIN 18 196 handelt es sich um die Bodengruppen GU und GU*.

6.6 Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone

Bei allen Sondierungen wurde als letzte Bodenschicht ein gewachsener Schluff bis Ton erkundet. Der gewachsene Untergrund weist eine überwiegend steife bis halbfeste und vereinzelt weiche Konsistenz auf. Innerhalb des anstehenden bindigen Bodens sind Wechselfolgen von Kies- und Sandlagen (Quarzkies) zu erkennen, welche Mächtigkeiten von wenigen cm bis rd. 40 cm (bei KRB 2) aufweisen können. Der Boden weist zudem vereinzelte Tonmergel- und Tonschieferbruchstücke und vereinzelt Quarzkiesgerölle auf und ist kalkhaltig.

Nach DIN 18 196 handelt es sich um die Bodengruppen TL, TM und vereinzelt TA.

6.7 Wassersituation

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Juni 2019 wurden die nachfolgenden Grund- bzw. Schichtwasserstände angetroffen.

Tabelle 3: Zusammenstellung der Grund- bzw. Schichtwasserstände

Ansatzpunkt	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Aufschlusstiefe [m u. GOK]	Aufschlusstiefe [m ü. NHN]	GW / SW [m u. GOK]	GW / SW [m u. SO]
KRB 7	195,14	3,00	192,14	1,00	≈ 0,65
KRB 11	193,37	3,00	190,37	2,73	k. A.

GW / SW = Grundwasser / Schichtwasser

k. A. = keine Angabe

7 Auswertung der bodenmechanischen Laborversuche

Aus den Bodenaufschlüssen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und hinsichtlich der notwendigen bodenmechanischen Kenndaten bewertet.

Zur Bodenklassifizierung der angetroffenen Lockergesteine wurden die natürlichen Wassergehalte, die Zustandsgrenzen und die Korngrößenverteilungen an gestörten Bodenproben im Baugrundlabor der gbm ermittelt.

Die Ergebnisse der einzelnen Laborversuche sind detailliert in der Anlage 5 zusammengestellt. Nachfolgend werden die Laborergebnisse bewertet.

7.1 Wassergehalt

In der nachfolgenden Tabelle sind die natürlichen Wassergehalte nach DIN EN ISO 17 892-1 aufgelistet. Die detaillierten Versuchsergebnisse sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Tabelle 4: Natürliche Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1

Probe	Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Wassergehalt [%]	Bodenschicht
91768	KRB 1	0,10 – 1,10	6,7	Schicht 2: Bindige Auffüllung
91775	KRB 2	0,90 – 2,40	13,5	Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone
91787	KRB 4	1,10 – 3,00	24,7	
91793	KRB 5	1,15 – 1,50	27,3	
91807	KRB 8	0,30 – 2,20	13,5	

7.2 Zustands-/ Konsistenzgrenzen

An den nachfolgenden Proben wurden die Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12 ermittelt sowie die resultierende Bodengruppe nach DIN 18 196 anhand der Plastizität und des Wassergehaltes an der Fließgrenze abgeleitet. Die detaillierten Versuchsergebnisse zu den Zustandsgrenzen sind in Anlage 5.2 ersichtlich.

Tabelle 5: Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12

Probe	Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Wassergehalt w_n [%]	Plastizitäts- zahl I_p	Konsistenz- zahl I_c	Bodengruppe (DIN 18196)
91775	KRB 2	0,90 – 2,40	13,5	0,321	1,196 (halbfest)	TA
91787	KRB 4	1,10 – 3,00	24,7	0,157	0,662 (weich)	TL, TM
91793	KRB 5	1,15 – 1,50	27,3	0,204	0,672 (weich)	TM
91807	KRB 8	0,30 – 2,20	13,5	0,221	1,005 (steif bis halbfest)	TM

7.3 Korngrößenverteilung

An den nachfolgenden Proben wurde die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 ermittelt. Hierbei sind die Massenprozentage der jeweiligen Kornfraktion in nachstehender Tabelle dargestellt. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 5.3 zu entnehmen.

Tabelle 6: Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4

Probe	Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Boden- art	Feinkorn <0,063 mm [M.-%]	Sand S [M.-%]	Kies G [M.-%]	Frost- empfind- lichkeit	Bodengruppe (DIN 18 196)
91768	KRB 1	0,10 – 1,10	U, g, s, t'	50,0	24,8	25,1	F3	[TM]
91791	KRB 5	0,27 – 0,90	G, s, u, t'	16,1	29,3	54,6	F3	[GU*]
91799	KRB 6	0,85 – 1,15	G, s, u, t	19,1	28,2	52,7	F3	[GU*]
91810	KRB 9	0,20 – 0,70	G, s, t, u	16,9	24,5	58,7	F3	GU*
91814	KRB 10	0,30 – 1,00	T/U, s*	52,6	42,5	4,9	F3	TM
91819	KRB 11	0,95 – 1,55	G, s*, u'	12,8	36,5	50,7	F2	[GU]

8 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können aufgrund der Bodenansprache, der durchgeführten Laborversuche und basierend auf Erfahrungswerten folgende mittlere Kennwerte für die anstehenden Bodenarten angesetzt werden:

Schicht 1: Oberboden

Bodengruppe: [OU], [OT] nach DIN 18 196

Feuchtwichte $\gamma = 14,0 - 17,0 \text{ kN/m}^3$

Wichte unter Auftrieb $\gamma' = 4,0 - 7,0 \text{ kN/m}^3$

Hier erfolgen keine weiteren Angaben, da Oberboden generell nicht überbaut werden darf.

Schicht 2: Bindige Auffüllungen

Bodengruppe: [TL], [TM]

Konsistenz: steif

Feuchtwichte $\gamma = 18,0 - 20,0 \text{ kN/m}^3$

Wichte unter Auftrieb $\gamma' = 8,0 - 10,0 \text{ kN/m}^3$

Reibungswinkel $\phi' = 22,5^\circ - 25,0^\circ$

Kohäsion $c' = 2 - 5 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul $E_s = 2 - 5 \text{ MN/m}^2$

Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 10^{-6} - 10^{-9} \text{ m/s}$

Schicht 3:	Kiesige Auffüllung	
	Bodengruppe: [GU], [GU*]	
	Lagerungsdichte: locker bis mitteldicht	
	Feuchtwichte	$\gamma = 18,0 - 20,0 \text{ kN/m}^3$
	Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 8,0 - 10,0 \text{ kN/m}^3$
	Reibungswinkel	$\varphi' = 30,0^\circ - 32,5^\circ$
	Kohäsion	$c' = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
Schicht 4:	Bahnsteigaufbau	
	Bodengruppe: [GU], [GU*]	
	Lagerungsdichte: locker bis mitteldicht	
	Feuchtwichte	$\gamma = 18,0 - 20,0 \text{ kN/m}^3$
	Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 8,0 - 10,0 \text{ kN/m}^3$
	Reibungswinkel	$\varphi' = 30,0^\circ - 32,5^\circ$
	Kohäsion	$c' = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
Schicht 5:	Gemischtkörnige Böden	
	Bodengruppe: GU, GU*	
	Lagerungsdichte: mitteldicht	
	Feuchtwichte	$\gamma = 18,0 - 20,0 \text{ kN/m}^3$
	Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 8,0 - 10,0 \text{ kN/m}^3$
	Reibungswinkel	$\varphi' = 32,5^\circ - 35,0^\circ$
	Kohäsion	$c' = 3 - 8 \text{ kN/m}^2$
Schicht 6:	Anstehende Schluffe und Tone	
	Bodengruppe: TL, TM, vereinzelt TA	
	Konsistenz: weich bis steif	
	Feuchtwichte	$\gamma = 19,0 - 21,0 \text{ kN/m}^3$
	Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 9,0 - 11,0 \text{ kN/m}^3$
	Reibungswinkel	$\varphi' = 20,0^\circ - 27,5^\circ$
	Kohäsion	$c' = 5 - 15 \text{ kN/m}^2$
	Steifemodul	$E_s = 10 - 30 \text{ MN/m}^2$
	Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 10^{-5} - 10^{-8} \text{ m/s}$
	Steifemodul	$E_s = 20 - 40 \text{ MN/m}^2$
	Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 10^{-5} - 10^{-8} \text{ m/s}$
	Steifemodul	$E_s = 30 - 50 \text{ MN/m}^2$
	Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 10^{-5} - 10^{-8} \text{ m/s}$
	Steifemodul	$E_s = 2 - 10 \text{ MN/m}^2$
	Durchlässigkeitsbeiwert	$k_f = 10^{-6} - 10^{-9} \text{ m/s}$

weiter

Schicht 6: **Anstehende Schluffe und Tone**
Bodengruppe: TL, TM, vereinzelt TA
Konsistenz: steif bis halbfest

Feuchtwichte	γ	=	19,0 - 21,0 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	9,0 - 11,0 kN/m ³
Reibungswinkel	ϕ'	=	22,5° - 27,5°
Kohäsion	c'	=	10 - 20 kN/m ²
Steifemodul	E_s	=	5 - 20 MN/m ²
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	10 ⁻⁶ - 10 ⁻⁹ m/s

9 Umwelttechnische und chemische Untersuchungen

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen zum geplanten Umbau des Bahnhofs Wiesbaden-Igstadt wurden fünf Bodenmischproben aus verschiedenen Bodenschichten bzw. verschiedenen Teufenbereichen sowie zwei Schotterproben, eine je Richtungsgleis, in Anlehnung an LAGA PN98 entnommen und zwecks orientierender Untersuchung in einem akkreditierten Labor chemisch-analytisch untersucht.

Im Einzelnen wurde die Mischprobe aus folgenden Einzelproben zusammengestellt:

Tabelle 7: Chemisch analytisch untersuchte Laborproben

Probe	Datum	Entnahmestelle; m u. GOK	Material	beauftragte Analytik
gbm91849, HS 1 Schotter	26.06.2019	Gleis 1, Hauptbahnsteig	Gleisschotter	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), bahntypische Herbizide (E), DepV (F+E)
gbm91850, HS 2 Schotter	26.06.2019	Gleis 2, Mittelbahnsteig	Gleisschotter	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), bahntypische Herbizide (E)
gbm91851, MP Boden 1	26.06.2019	KRB 1; 0,10 – 1,10 m u. GOK, KRB 2; 0,20 – 2,40 m u. GOK, KRB 3; 0,35 – 1,80 m u. GOK	Boden / Auffüllung (U-T, g', Quarzkies/- bruchstücke, braun) und T, u, s, g, braun	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), Beton- und Stahlaggressivität
gbm91852, MP Boden 2	26.06.2019	KRB 4; 0,00 – 1,10 m u. GOK, KRB 5; 0,00 – 0,90 m u. GOK, KRB 6; 0,00 – 1,15 m u. GOK, KRB 7; 0,00 – 1,00 m u. GOK	Boden / Auffüllung (Splitt, (Basalt-)Schotter, G-S, u, Quarz-, Ziegel- und Schlackebruchstücke, Tonschiefer- und Mergel- bruchstücke, graubraun)	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E)

Probe	Datum	Entnahmestelle; m u. GOK	Material	beauftragte Analytik
gbm91853, MP Boden 3	26.06.2019	KRB 4; 1,10 – 3,00 m u. GOK, KRB 5; 0,90 – 1,50 m u. GOK, KRB 6; 1,15 – 3,00 m u. GOK, KRB 7; 1,00 – 1,50 m u. GOK	Boden / T-U, s', g', vereinzelt org. Beimengungen (Holzreste) und Auffüllung (U, t*, s, g'), Tonmergelbruchstücke, kalkhaltig, braun	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), Beton- und Stahlaggressivität
gbm91854, MP Boden 4	26.06.2019	KRB 8; 0,30 – 2,20 m u. GOK, KRB 9; 0,20 – 1,05 m u. GOK, KRB 10; 0,30 – 1,00 m u. GOK	Boden / T-U, s'-s*, g' und G, s, u'-u, t, Quarzkies, braun	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), Beton- und Stahlaggressivität
gbm91855, MP Boden 5	26.06.2019	KRB 11; 0,10 – 1,55 m u. GOK	Boden / Auffüllung (U-G, s-s*, t, Beton- und Ziegelbruchstücke, vereinzelt Metallstück, dunkelbraun)	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), DepV (F+E)

F = Feststoff, E = Eluat

9.1 Bewertungsgrundlagen

Die abfallrechtliche Bewertung der Proben erfolgt unter Beachtung der in Kap. 2 aufgeführten Unterlagen/Vorschriften [4] bis [13].

9.2 Bewertung der Gleisschotterproben

Für die Untersuchung der chemischen Belastung des Gleisschotters wurde der Feinanteil (KG 0 – 31,5 mm) der entnommenen Schotterproben abgesiebt, die aus den nachfolgenden Tabellen ersichtlichen Proben zusammengestellt und der Feinanteil in einem akkreditierten Labor chemisch – analytisch auf die Parameter des Merkblattes „Entsorgung von Bauabfällen“ im Feststoff und im Eluat sowie auf bahntypische Herbizide im Eluat untersucht.

9.2.1 Gleis 1, Hauptbahnsteig

Aus der folgenden Tabelle ist die Zusammenstellung der analysierten Gleisschotterprobe zu entnehmen.

Tabelle 8: Übersicht über die chemisch-analytisch untersuchte Gleisschottermischprobe

Probe	Gleis/Schürfpunkt	Schwellenmaterial	Untersuchungsumfang
gbm91849, HS 1 Schotter	Gleis 1, Hauptbahnsteig	Holz	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), bahntypische Herbizide (E)

Auswertung nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“

Im Material der Feinfraktion gbm91849 liegt infolge des Feststoffparameters PAK (204 mg/kg) die Zuordnung zur Klasse > Z2 vor. Die Feststoffparameter TOC (0,9 M.-%) und Nickel (142 mg/kg) sind ebenfalls erhöht (Einstufung als Z1-Material).

Aufgrund des PAK-Gehaltes mit 204 mg/kg ist die Feinfraktion nach der Deponieverordnung der Deponieklasse DK I zuzuordnen.

Aufgrund der Herbizidanalytik ist die Feinfraktion gbm91849 als >Z2 – Material der Deponieklasse DK I einzustufen. Das Analysenergebnis der Herbiziduntersuchung ändert nichts an der Einstufung der Feinfraktion als > Z2-Material der Deponieklasse DK I.

Tabelle 9: Zuordnung und Einstufung gbm91849 – Feinfraktion 0 – 31,5 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Feinfraktion (0 – 31,5 mm)				
		Einstufung Merkblatt	Einstufung DepV	Einstufung Herbizide	Gefährlich- keit	AVV- Schlüssel
gbm91849, HS 1 Schotter	Gleis 1, Hauptbahnsteig	>Z2	DK I	>Z2/DK I	nicht gefähr- licher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Nach der Umrechnung auf die Gesamtfraction ist der Gleisschotter gbm91849 aufgrund des PAK-Gehaltes (68 mg/kg) als >Z2– Material der Deponieklasse DK I unter dem Abfallschlüssel 17 05 08 – Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt – einzustufen.

Aufgrund der Herbizidanalytik ändert sich nichts an der Einstufung der Gesamtfraction (Z1.2/DK 0).

Tabelle 10: Zuordnung und Einstufung gbm91849 – Gesamtfraction 0 – 63 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Gesamtfraction (0 – 63 mm)				
		Einstufung Merkblatt	Einstufung DepV	Einstufung Herbizide	Gefährlichkeit	AVV- Schlüssel
gbm91849, HS 1 Schotter	Gleis 1, Hauptbahnsteig	>Z2	DK I	Z1.2/DK 0	nicht gefährli- cher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Die PAK-Belastung stammt vermutlich aus der Imprägnierung der Holzschwellen mit Steinkohlenteeröl bzw. Teeröl.

Auswertung nach Ril 880.4010 – Verwertung von Altschotter

Im Material der Feinfraktion gbm91849 liegt infolge des Feststoffparameters PAK (204 mg/kg) die Zuordnung zur Klasse > Z2 vor. Die Feststoffparameter Chrom (74 mg/kg), Kupfer (55 mg/kg), Nickel (142 mg/kg) und Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀ (200 mg/kg) sind ebenfalls erhöht (Einstufung als Z1.1- bzw. Z1.2-Material).

Aufgrund des PAK-Gehaltes mit 204 mg/kg ist die Feinfraktion nach der Deponieverordnung der Deponieklasse DK I zuzuordnen.

Aufgrund der Herbizidanalytik ist die Feinfraktion gbm91849 als > Z2 – Material der Deponieklasse DK I einzustufen. Das Analyseergebnis der Herbiziduntersuchung ändert nichts an der Einstufung der Feinfraktion als > Z2-Material der Deponieklasse DK I.

Tabelle 11: Zuordnung und Einstufung gbm91849 – Feinfraktion 0 – 31,5 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Feinfraktion (0 – 31,5 mm)				
		Einstufung Ril 880.4010	Einstufung DepV	Einstufung Herbizide	Gefährlich- keit	AVV- Schlüssel
gbm91849, HS 1 Schotter	Gleis 1, Hauptbahnsteig	>Z2	DK I	>Z2/DK I	nicht gefährli- cher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Nach der Umrechnung auf die Gesamtfraction ist der Gleisschotter gbm91849 aufgrund des PAK-Gehaltes (68 mg/kg) als >Z2– Material der Deponieklasse DK I unter dem Abfallschlüssel 17 05 08 – Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt – einzustufen. Der Feststoffparameter Nickel (47,3 mg/kg) ist ebenfalls erhöht (Einstufung als Z1.1-Material).

Aufgrund der Herbizidanalytik ändert sich nichts an der Einstufung der Gesamtfraction (Z1.2/DK 0).

Tabelle 12: Zuordnung und Einstufung gbm91849 – Gesamtfraction 0 – 63 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Gesamtfraction (0 – 63 mm)				
		Einstufung Ril 880.4010	Einstufung DepV	Einstufung Herbizide	Gefährlichkeit	AVV- Schlüssel
gbm91849, HS 1 Schotter	Gleis 1, Hauptbahnsteig	>Z2	DK I	Z1.2/DK 0	nicht gefährli- cher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Die PAK-Belastung stammt vermutlich aus der Imprägnierung der Holzschwellen mit Steinkohlenteeröl bzw. Teeröl.

9.2.2 Gleis 2, Mittelbahnsteig

Aus der folgenden Tabelle ist die Zusammenstellung der analysierten Gleisschotterprobe zu entnehmen.

Tabelle 13: Übersicht über die chemisch-analytisch untersuchte Gleisschottermischprobe

Probe	Gleis/Schürfpunkt	Schwellen- material	Untersuchungsumfang
gbm91850, HS 2 Schotter	Gleis 2, Mittelbahnsteig	Stahl	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (F+E), bahntypische Herbizide (E)

Auswertung nach Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“

Im Material der Feinfraktion gbm91850 liegt infolge der Feststoffparameter TOC (1,7 M.-%), Nickel (261 mg/kg) und PAK (6,05 mg/kg) die Zuordnung zur Klasse Z2 vor. Die Feststoffparameter Arsen (16,4 mg/kg) und Kupfer (104 mg/kg) sind ebenfalls erhöht (Einstufung als Z1-Material).

Aufgrund der Herbizidanalytik ist die Feinfraktion gbm91850 als Z2 – Material der Deponieklasse DK 0 einzustufen. Das Analyseergebnis der Herbiziduntersuchung ändert nichts an der Einstufung der Feinfraktion als Z2-Material.

Tabelle 14: Zuordnung und Einstufung gbm91850 – Feinfraktion 0 – 31,5 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Feinfraktion (0 – 31,5 mm)			
		Einstufung Merkblatt	Einstufung Herbizide	Gefährlichkeit	AVV-Schlüssel
gbm91850, HS 2	Gleis 2, Mittelbahnsteig	Z2	Z2/DK 0	nicht gefährlicher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Nach der Umrechnung auf die Gesamtfraktion ist der Gleisschotter gbm91850 als Z1– Material einzustufen. Aufgrund der Herbizidanalytik ändert sich die Einstufung der Gesamtfraktion jedoch als Z1.2-Material der Deponieklasse DK 0. Der Schotter ist dem Abfallschlüssel 17 05 08 – Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt – zuzuordnen.

Tabelle 15: Zuordnung und Einstufung gbm91850 – Gesamtfraktion 0 – 63 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Gesamtfraktion (0 – 63 mm)			
		Einstufung Merkblatt	Einstufung Herbizide	Gefährlichkeit	AVV-Schlüssel
gbm91850, HS 2	Gleis 2, Mittelbahnsteig	Z1	Z1.2/DK 0	nicht gefährlicher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Auswertung nach Ril 880.4010 – Verwertung von Altschotter

Im Material der Feinfraktion gbm91850 liegt infolge des Feststoffparameters Nickel (261 mg/kg) die Zuordnung zur Klasse Z2 vor. Die Feststoffparameter Chrom (115 mg/kg), Kupfer (104 mg/kg), Kohlenwasserstoffe C₁₀-C₄₀ (200 mg/kg) und PAK (6,05 mg/kg) sind ebenfalls erhöht (Einstufung als Z1.1- bzw. Z1.2-Material).

Aufgrund der Herbizidanalytik ist die Feinfraktion gbm91850 als Z2 – Material der Deponieklasse DK 0 einzustufen. Das Analysenergebnis der Herbiziduntersuchung ändert nichts an der Einstufung der Feinfraktion als Z2-Material.

Tabelle 16: Zuordnung und Einstufung gbm91850 – Feinfraktion 0 – 31,5 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Feinfraktion (0 – 31,5 mm)			
		Einstufung Ril 880.4010	Einstufung Herbizide	Gefährlichkeit	AVV-Schlüssel
gbm91850, HS 2	Gleis 2, Mittelbahnsteig	Z2	Z2/DK 0	nicht gefährlicher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

Nach der Umrechnung auf die Gesamtfraktion ist der Gleisschotter gbm91850 aufgrund des Nickel-Gehaltes mit 87 mg/kg und des PAK-Gehaltes mit 2,02 mg/kg als Z1.1– Material einzustufen.

Aufgrund der Herbizidanalytik ändert sich die Einstufung der Gesamtfraktion jedoch als Z1.2-Material der Deponieklasse DK 0. Der Schotter ist dem Abfallschlüssel 17 05 08 – Gleisschotter, mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt – zuzuordnen.

Tabelle 17: Zuordnung und Einstufung gbm91850 – Gesamtfraktion 0 – 63 mm

Probe	Untersuchungs- objekt	Gesamtfraktion (0 – 63 mm)			
		Einstufung Ril 880.4010	Einstufung Herbizide	Gefährlichkeit	AVV-Schlüssel
gbm91850, HS 2	Gleis 2, Mittelbahnsteig	Z1.1	Z1.2/DK 0	nicht gefährlicher Abfall	17 05 08

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 08 – Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt

9.3 Bewertung der Bodenmischproben

MP Boden 1, gbm91851

Für das Material der Bodenmischprobe 1 gbm91851 liegt infolge der Feststoffparameter PAK mit 20,6 mg/kg und Benzo(a)pyren mit 2,3 mg/kg die Zuordnung zur Klasse Z2 vor. Der Parameter Blei im Eluat ist mit 0,044 mg/l ebenfalls erhöht (Einstufung Z1.2-Material).

Das Material der Bodenmischprobe 1 gbm91851 ist als Z2-Material unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen – einzustufen.

Tabelle 18: Einstufung der Bodenmischprobe 1, gbm91851

Probe	Entnahmestelle; m u. GOK und Material	auffällige Parameter	Einstufung Merkblatt	AVV-Schlüssel
gbm91851, MP Boden 1	KRB 1; 0,10 – 1,10 m u. GOK, KRB 2; 0,20 – 2,40 m u. GOK, KRB 3; 0,35 – 1,80 m u. GOK Boden / Auffüllung (U-T, g', Quarzkies/-bruchstücke, braun) und T, u, s, g, braun	PAK, B(a)p	Z2	17 05 04
		Blei	Z1.2	

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

MP Boden 2, gbm91852

Für das Material der Bodenmischprobe 2 gbm91852 liegt infolge des Feststoffparameters TOC mit 0,7 M.-% die Zuordnung zur Klasse Z1 vor. Der pH-Wert im Eluat ist ebenfalls mit 9,5 leicht erhöht, was jedoch nicht einstufigsrelevant ist.

Das Material der Bodenmischprobe 2 gbm91852 ist als Z1-Material unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen – einzustufen.

Tabelle 19: Einstufung der Bodenmischprobe 2, gbm91852

Probe	Entnahmestelle; m u. GOK und Material	auffällige Parameter	Einstufung Merkblatt	AVV-Schlüssel
gbm91852, MP Boden 2	KRB 4; 0,00 – 1,10 m u. GOK, KRB 5; 0,00 – 0,90 m u. GOK, KRB 6; 0,00 – 1,15 m u. GOK, KRB 7; 0,00 – 1,00 m u. GOK Boden / Auffüllung (Splitt, (Basalt-)Schotter, G-S, u, Quarz-, Ziegel- und Schlackebruchstücke, Tonschiefer- und Mergelbruchstücke, graubraun)	TOC	Z1	17 05 04
		pH-Wert	nicht einstufigsrelevant	

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

MP Boden 3, gbm91853

Für das Material der Bodenmischprobe 3 gbm91853 liegt infolge des Feststoffparameters Arsen mit 18,5 mg/kg die Zuordnung zur Klasse Z1 vor. Der pH-Wert im Eluat ist mit 9,1 ebenfalls leicht erhöht, was jedoch nicht einstufigsrelevant ist.

Das Material der Bodenmischprobe 3 gbm91853 ist als Z1-Material unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen – einzustufen.

Tabelle 20: Einstufung der Bodenmischprobe 3, gbm91853

Probe	Entnahmestelle; m u. GOK und Material	auffällige Parameter	Einstufung Merkblatt	AVV-Schlüssel
gbm91853, MP Boden 3	KRB 4; 1,10 – 3,00 m u. GOK, KRB 5; 0,90 – 1,50 m u. GOK, KRB 6; 1,15 – 3,00 m u. GOK, KRB 7; 1,00 – 1,50 m u. GOK Boden / T-U, s', g', vereinzelt org. Beimengungen (Holzreste) und Auffüllung (U, t*, s, g'), Tonmergelbruchstücke, kalkhaltig, braun	Arsen	Z1	17 05 04
		pH-Wert	nicht einstufigs-relevant	

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

MP Boden 4, gbm91854

Das Material der Bodenmischprobe 4 gbm 91854 hält die Parameter des Merkblattes „Entsorgung von Bauabfällen“ für den Z0*-Zuordnungswert ein. Der pH-Wert im Eluat ist mit 9,1 leicht erhöht, was jedoch nicht einstufigsrelevant ist.

Das Material der Bodenmischprobe 4 gbm91854 ist als Z0*-Material unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen – einzustufen.

Tabelle 21: Einstufung der Bodenmischprobe 4, gbm91854

Probe	Entnahmestelle; m u. GOK und Material	auffällige Parameter	Einstufung Merkblatt	AVV-Schlüssel
gbm91854, MP Boden 4	KRB 8; 0,30 – 2,20 m u. GOK, KRB 9; 0,20 – 1,05 m u. GOK, KRB 10; 0,30 – 1,00 m u. GOK Boden / T-U, s'-s*, g' und G, s, u'-u, t, Quarzkies, braun	–	Z0*	17 05 04
		pH-Wert	nicht einstufigs-relevant	

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

MP Boden 5, gbm91855

Für das Material der Bodenmischprobe 5 gbm91855 liegt infolge der Feststoffparameter PAK mit 38,3 mg/kg und Benzo(a)pyren mit 3,3 mg/kg die Zuordnung zur Klasse >Z2 vor. Die Parameter TOC mit 2,0 M.-% sowie Sulfat im Eluat mit 140 mg/l sind ebenfalls erhöht (Einstufung als Z2-Material).

Aufgrund des Glühverlustes (4,1 Masse-%) und des TOC-Gehaltes (2,0 Masse-%) ist die MP Boden 5 nach der Deponieverordnung der Deponieklasse DK II zuzuordnen.

Das Material der Bodenmischprobe 5 gbm91855 ist als >Z2-Material der Deponieklasse DK II unter dem Abfallschlüssel 17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen – einzustufen.

Tabelle 22: Einstufung der Bodenmischprobe 5, gbm91855

Probe	Entnahmestelle; m u. GOK und Material	auffällige Parameter	Einstufung Merkblatt	Einstufung DepV	AVV-Schlüssel
gbm91855, MP Boden 5	KRB 11; 0,10 – 1,55 m u. GOK Boden / Auffüllung (U-G, s-s*, t, Beton- und Ziegelbruchstücke, vereinzelt Metallstück, dunkelbraun)	PAK, B(a)p	>Z2	DK II	17 05 04
		TOC, Sulfat	Z2		

AVV = Abfallverzeichnisverordnung

17 05 04 – Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen

Boden mit einer Einstufung als **Z0* bis Z2-Material** kann der Entsorgung zugeführt oder, vorbehaltlich der technischen Eignung, zum Wiedereinbau in technischen Bauwerken (Einbauklasse 0: uneingeschränkter Einbau bis Einbauklasse 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) verwertet werden. Für einen Wiedereinbau von Bodenmaterial sind die in den Technischen Regeln der LAGA M20 vorgegebenen Grundsätze zu beachten.

Boden mit einer Einstufung als **> Z2-Material** (hier: Mischprobe 5 im Bereich der B&R-Anlage der östlichen Zuwegung) ist einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

9.4 Bewertung der Beton- und Stahlaggressivität

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht zu den untersuchten Bodenmischproben und den zugehörigen Analysenergebnissen auf Betonaggressivität nach DIN 4030 und Stahlaggressivität nach DIN 50 929.

Tabelle 23: Einstufung der Mischproben auf Betonaggressivität nach DIN 4030 und Stahlaggressivität nach DIN 50 929

Probe	Entnahmestelle; m u. GOK und Material	Betonaggressivität Einstufung nach DIN 4030	Stahlaggressivität Einstufung nach DIN 50 929 (Korrosionsbelastung)
gbm91851, MP Boden 1	KRB 1; 0,10 – 1,10 m u. GOK, KRB 2; 0,20 – 2,40 m u. GOK, KRB 3; 0,35 – 1,80 m u. GOK Boden / Auffüllung (U-T, g', Quarzkies/ -bruchstücke, braun) und T, u, s, g, braun	nicht betonangreifend	niedrig
gbm91853, MP Boden 3	KRB 4; 1,10 – 3,00 m u. GOK, KRB 5; 0,90 – 1,50 m u. GOK, KRB 6; 1,15 – 3,00 m u. GOK, KRB 7; 1,00 – 1,50 m u. GOK Boden / T-U, s', g', vereinzelt org. Beimengungen (Holzreste) und Auffüllung (U, t*, s, g'), Tonmergelbruchstücke, kalkhaltig, braun	nicht betonangreifend	sehr niedrig
gbm91854, MP Boden 4	KRB 8; 0,30 – 2,20 m u. GOK, KRB 9; 0,20 – 1,05 m u. GOK, KRB 10; 0,30 – 1,00 m u. GOK Boden / T-U, s'-s*, g' und G, s, u'-u, t, Quarzkies, braun	nicht betonangreifend	sehr niedrig

Die detaillierten Versuchsergebnisse sind den Anlagen 6.4 und 6.5 zu entnehmen.

10 Bautechnische Klassifizierung / Homogenbereiche

Die erkundeten Bodenschichten sind gemäß den Normen der VOB/C in Homogenbereiche einzuteilen. Ein Homogenbereich ist dabei ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für die in den einzelnen Gewerken einsetzbaren Baugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Die Homogenbereiche sind somit ggf. gewerkspezifisch in Abhängigkeit von den einsetzbaren Baugeräten festzulegen. Zusätzlich sind die umwelttechnischen Parameter bei der Einteilung zu berücksichtigen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden vermutlich Erdarbeiten nach DIN 18 300 und Landschaftsbauarbeiten nach DIN 18 320 erforderlich.

In den zwei nachfolgenden Tabellen werden die verschiedenen Bodenschichten in die Homogenbereiche eingeteilt und nach DIN 18 196 und der ZTV E-StB 17 klassifiziert.

Tabelle 24: Einteilung in Homogenbereiche

Bodenschichten	Homogenbereiche nach	
	DIN 18 300 (Erdarbeiten)	DIN 18 320 (Landschaftsbauarbeiten)
Schicht 1: Oberboden	–	L 1
Schicht 2: Bindige Auffüllungen	E 1	–
Schicht 3: Kiesige Auffüllung	E 2	–
Schicht 4: Bahnsteig-aufbau		–
Schicht 5: Gemischt-körnige Böden	E 3	–
Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone	E 4	–

Tabelle 25: Einteilung in Bodengruppen und die Frostempfindlichkeitsklassen

Bodenschichten	Bodengruppen nach DIN 18 196	Frostempfindlichkeits- klasse nach ZTV E-StB
Schicht 1: Oberboden	[OU], [OT]	F2 - F3
Schicht 2: Bindige Auffüllungen	[TL], [TM]	F3
Schicht 3: Kiesige Auffüllung	[GU], [GU*]	F2 - F3
Schicht 4: Bahnsteig- aufbau	[GU], [GU*]	F2 - F3
Schicht 5: Gemischt- körnige Böden	GU, GU*	F2 - F3
Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone	TL, TM, vereinzelt TA	F2 - F3

F1 - nicht frostempfindlich... F2 - gering bis mittel frostempfindlich... F3 - sehr frostempfindlich

Alle im Baubereich anstehenden Böden sind nach ZTV E-StB 2017 überwiegend den Frostempfindlichkeitsklassen F2 bis F3 zuzuordnen und demnach gering bis mittel bzw. sehr frostempfindlich. Hier sind bei Winterbaustellen die entsprechenden Zusatzmaßnahmen zur Sicherung der Planums- und Gründungsflächen zu beachten.

In Anlage 7 ist die Zuordnung/Einteilung der im baurelevanten Bereich anstehenden Bodenschichten in Homogenbereiche dargestellt. Die genannten Eigenschaften und Kennwerte wurden auf Grundlage von punktförmigen Aufschlüssen, gemäß durchgeführter Laborversuche und aufgrund von Erfahrungswerten angegeben. Eine Präzisierung der Werte kann im Bedarfsfall durch ergänzende Versuche erfolgen.

Falls sich im Zuge der weiteren Planung bis zur Ausschreibung Änderungen ergeben, ist die Einteilung der Homogenbereiche zu überprüfen und ggf. zu überarbeiten.

11 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Im Zuge der Modernisierung und des behindertengerechten Ausbaus der Verkehrsstation Bahnhof Wiesbaden-Igstadt ist nach [3] geplant, den bestehenden Mittelbahnsteig zurückzubauen und von Bahn-km 9,125 bis km 9,265 neu herzustellen. Es ist ebenfalls angedacht, neue Wetterschutzhallen (WSH) und eine Bahnsteigbeleuchtung zu errichten.

11.1 Wetterschutzhaus, Fahrkartenautomaten und B&R

Sowohl im Bereich der geplanten neuen Zuwegung südwestlich, als auch nordöstlich der Bahnstrecke wird jeweils die Errichtung eines Wetterschutzhauses (WSH) geplant.

Die Wetterschutzhäuser werden, entsprechend den Angaben aus den Baustandards Personenbahnhöfe [18], über Streifenfundamente mit U-förmigem Grundriss und rechteckigem Querschnitt gegründet. Die Oberkante der Fundamente wird 0,2 m unter OK Belag angesetzt und die festgelegte frostsichere Fundamentunterkante liegt bei 0,8 m unter OK Belag. Die Streifenfundamente sind somit 60 cm mächtig, mit einer Breite von 50 cm.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen einen beispielhaften Regelaufbau der Frontansicht und der Draufsicht der Fundamente eines Wetterschutzhauses.

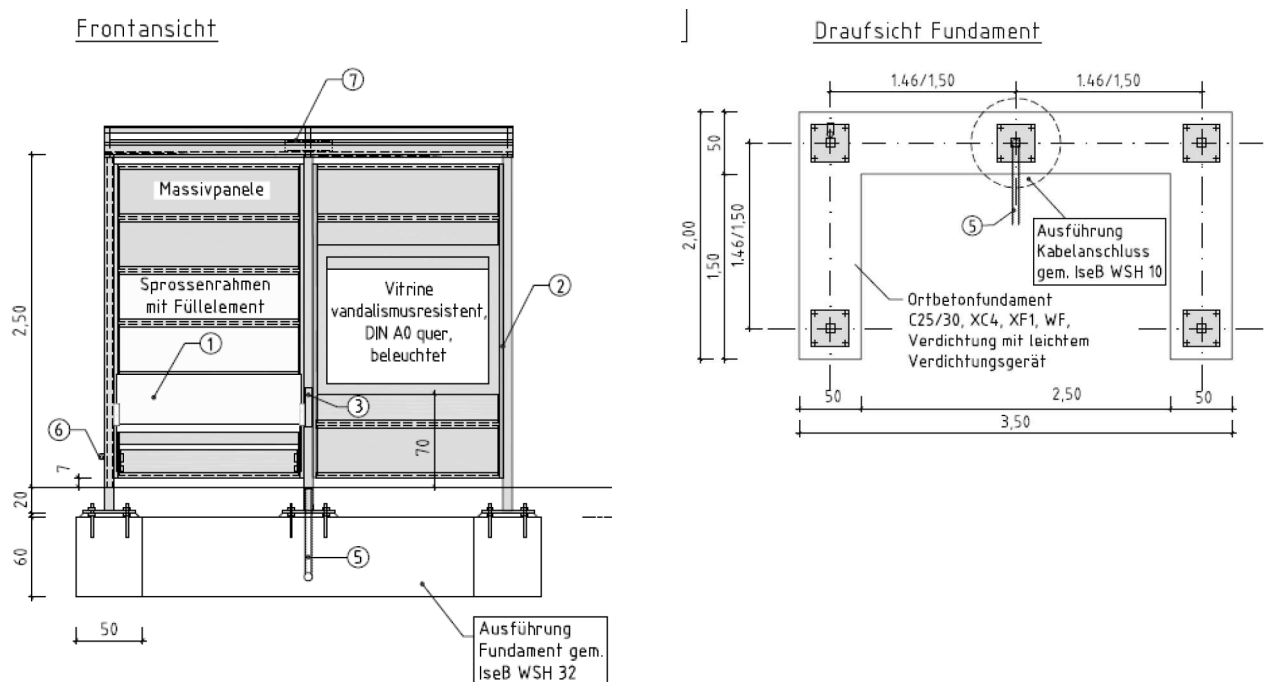


Abbildung 5: Ausschnitt aus IseB WSH 07 [18], beispielhafte Darstellung der Frontansicht und Draufsicht eines WSH

Am Standort des südwestlichen Wetterschutzhauses am Gleis 1 steht in der Gründungstiefe von 0,8 m u. GOK der erkundete bindige, gewachsene Boden (KRB 3, Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone) an. Der Boden weist eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Der Baugrund am nordöstlichen WSH, erkundet durch die KRB 8, weist die gleichen Bodenverhältnisse auf. Es liegt hier somit kein „Standardboden DB Station&Service“ vor.

Auf dem Gründungsplanum ist, entsprechend den Angaben aus der Statischen Berechnung IseB WSH 40 [18], ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Um die Tragfähigkeitsanforderungen erreichen zu können, wird ein Bodenaustausch von ca. 50 bis 80 cm notwendig werden. Die Mächtigkeit des Bodenaustausches ist zum Zeitpunkt der Bauausführung auf die tatsächlich vorhandene Konsistenz des anstehenden Bodens abzustimmen.

Als Bodenaustauschmaterial wird die Verwendung von grob- und gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GW, GI, GU oder GT (nach DIN 18 196) mit einem max. Feinkornanteil ($< 0,063 \text{ mm}$) von 10 M.-% empfohlen. Die einzelnen Lagen sind mit einer maximalen Schütthöhe von 0,3 m einzubauen und zu verdichten. Hierbei ist auf die Herstellung eines Überstandes, unter Berücksichtigung eines Lastausbreitungswinkels von 45° , hier von $\geq 0,5 \text{ m}$ bis 0,8 m, zu achten. Es wird eine Verdichtungsleistung $D_{pr} \geq 97 \%$ der einfachen Proctordichte gefordert. Die Verdichtung des Bodenaustausches ist durch eine ausreichende Anzahl von Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen.

Unter dem Fundament ist eine 5 cm dicke Sauberkeitsschicht aus unbewehrtem Beton der Festigkeitsklasse C 12/15 anzuordnen.

Die überschlägigen Setzungen der Streifenfundamente belaufen sich dann für ein Bodenpolster von mindestens 0,5 m Dicke, ohne Ansatz einer Vorbelastung und einer angenommenen, charakteristischen Sohlspannung von 100 kN/m^2 (Annahme), auf $< 1,0 \text{ cm}$ (mittlere Setzung).

Neben den Wetterschutzhäusern wird ebenfalls das Aufstellen von Fahrkartenautomaten geplant. Wir empfehlen die frostsichere Gründung bis 0,8 m u. GOK über Einzelfundamente. Bei einem Fahrkartenfundament z.B. der Firma Railbeton mit einer Höhe von 55 cm wird somit zusätzlich ein Bodenaustausch von 25 cm notwendig werden. Die vorgenannten Angaben bezüglich des Bodenaustauschmaterials gelten hier gleichermaßen.

Im Bereich der Bornstraße, entlang der südöstlich geplanten Zuwegung, wird eine Bike-and-Ride-Anlage (B&R) geplant. Unter der Annahme, dass hier eine überdachte Anlage entsteht, empfehlen wir ebenfalls eine frostsichere Gründung bis 0,8 m u. GOK auf Einzel- oder Streifenfundamenten. Im Bereich der B&R-Anlage wurde bis 0,95 m u. GOK ein aufgefüllter bindiger Boden erkundet, darunter folgt ein aufgefüllter Sand, siehe KRB 11. Wir empfehlen, die Gründung bzw. den Bodenaustausch bis auf den Sand tiefer zu führen und diesen entsprechend vor Einbau der Fundamente/des Bodenaustausches nachzuverdichten.

Die Herstellung der Fundamente kann in offener Baugrube erfolgen. Angaben zur Baugrubensicherung folgen in Kapitel 11.5.

11.2 Mittelbahnsteig

Es wird nachfolgend angenommen, dass die Höhen der vorhandenen Schienenoberkanten im Zuge der Maßnahme nicht geändert werden. Laut Angabe AG wird mit einer Bahnsteigkante mit Nennhöhe von 760 mm über Schienenoberkante (SO) geplant. Die Gründung liegt hier, infolge der Vorgaben aus den Baustandards [18] „Bahnsteigkantenfertigteile BSK-Bauweise 760 mm über SO (IseB BSK 7600)“ ungefähr im erkundeten Übergangsbereich zwischen dem vorhandenen kiesigen Bahnsteigaufbau und dem darunter anstehenden bindigen Boden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Regeleinbau des Bahnsteigkantenfertigteils in BSK-Bauweise im Querschnitt.

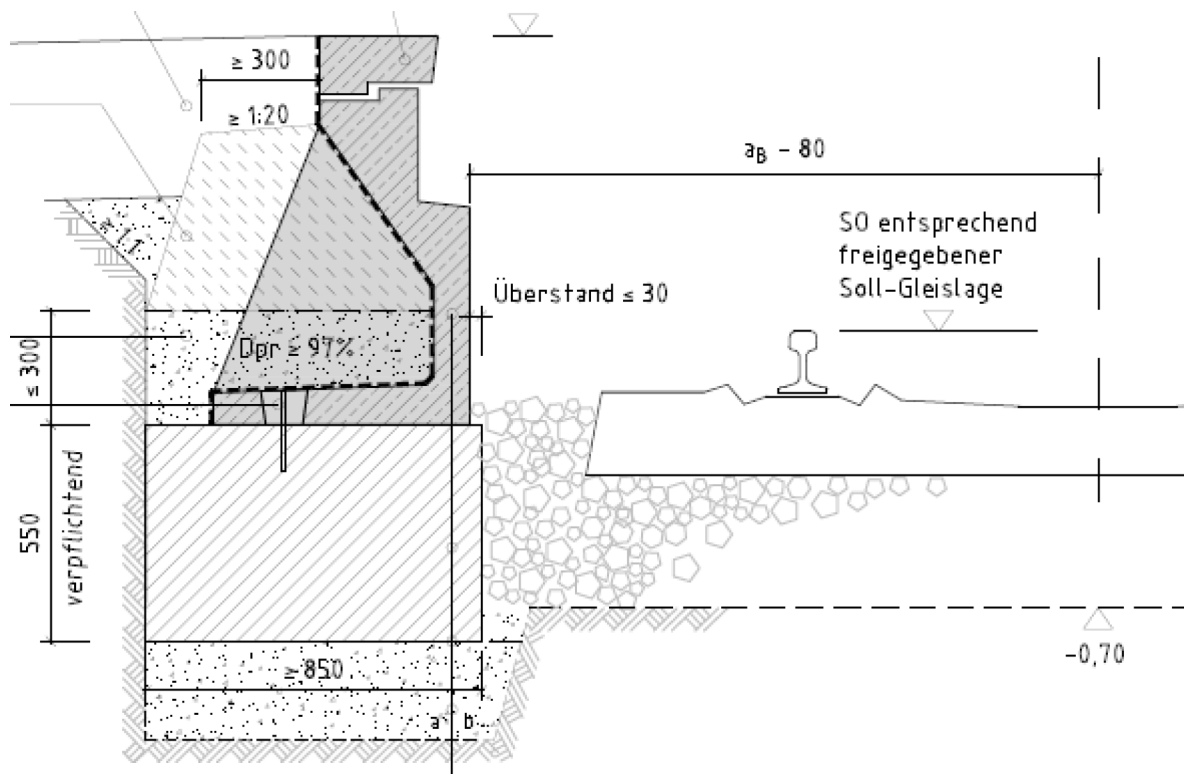


Abbildung 6: Auszug aus [18], Querschnitt eines Bahnsteigkantenfertigteils BSK-Bauweise 760 mm über SO

Im Bahnsteigbereich stehen ebenfalls die bindigen Böden der Schicht 6 und zum Teil aufgefüllte bindige Böden der Schicht 2 an. Es liegt hier somit ebenfalls kein „Standardboden DB Station&Service“ vor.

Zur Herstellung einer ausreichenden Tragfähigkeit und Frostsicherheit ist, auch aufgrund des zum Teil erkundeten weichen Bodens, ein Bodenaustausch unterhalb der geplanten Fundamentunterkante auszuführen. Wir empfehlen, den Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von mind. 30 cm herzustellen bzw. bis mind. 0,8 m u. SO (frostfrei) auszuführen.

Als Material wird in [18] empfohlen, einen körnigen, ungebundenen Baustoff gemäß DIN EN 1610 zu verwenden und mit leichtem Gerät in Lagen von max. 30 cm zu verdichten. Auf OK Bodenaustausch ist ein Verformungsmodul $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Wir gehen davon aus, dass die Tragfähigkeitsanforderungen auf OK Bodenaustausch bei einer Mächtigkeit von mind. 30 cm eingehalten werden.

Für die Hinterfüllung der Bahnsteigkante wird ebenfalls der lagenweise Einbau (max. 30 cm je Lage) von körnigen, ungebundenen Baustoffen oder Beton empfohlen. Die Böden sind mit leichtem Verdichtungsgerät und einer einfachen Proctordichte von $D_{pr} \leq 97 \%$ einzubauen. Die Wahl des Materials (Beton oder Boden) ist abhängig vom Fertigteilhersteller.

Die überschlägigen Setzungen der Streifenfundamente belaufen sich dann für ein Bodenpolster von mindestens 0,3 m Dicke, ohne Ansatz einer Vorbelastung und einer angenommenen, charakteristischen Sohlspannung von 100 kN/m^2 (Annahme), auf $< 1,0 \text{ cm}$ (mittlere Setzung).

Für die Herstellung des Bahnsteigbelags wird auf die Regelungen der ZTV E-Stb, ZVT Pflaster-StB und TL Pflaster-StB verwiesen. Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt den Regelaufbau eines Bahnsteigbelags mit Betonsteinpflaster.

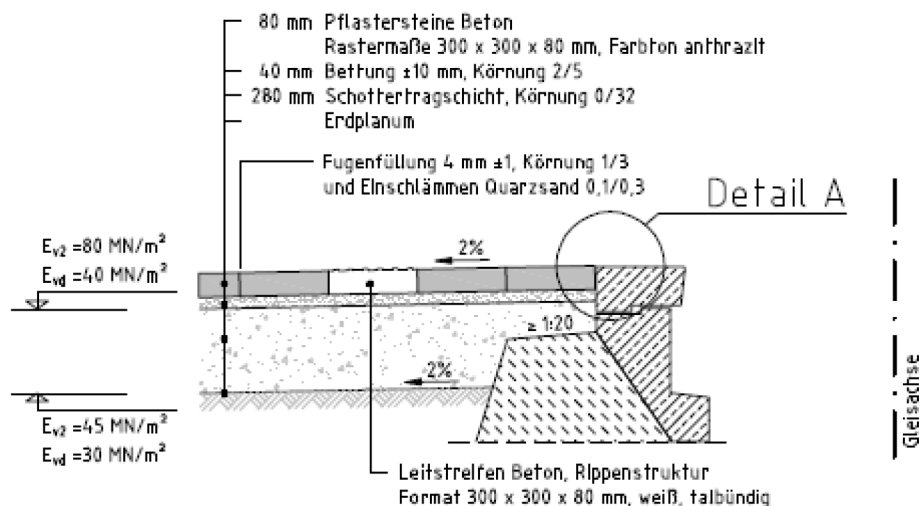


Abbildung 7: Auszug aus [18], Bahnsteigbelag Betonsteinpflaster für BSK 760 und 960 mm $v \leq 160 \text{ km/h}$

Auf dem Erdplanum ist hier ein $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ bzw. ein $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Unter der Annahme eines regelkonformen Bahnsteigkantenaufbaus wie zuvor beschrieben und/oder dem Vorliegen der erkundeten kiesigen Auffüllung gehen wir davon aus, dass hier nach einer Nachverdichtung die geforderte Tragfähigkeitsanforderung nachgewiesen wird.

11.3 Beleuchtung

Für den Mittelbahnsteig wird eine neue Beleuchtung alle 20 m mit einer Lichtpunkthöhe ≤ 6 m geplant. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Regelaufbau eines Beleuchtungsmastes im Vollwandrohr innerhalb des Bahnsteigbelags.

Betonfuß im Vollwandrohr

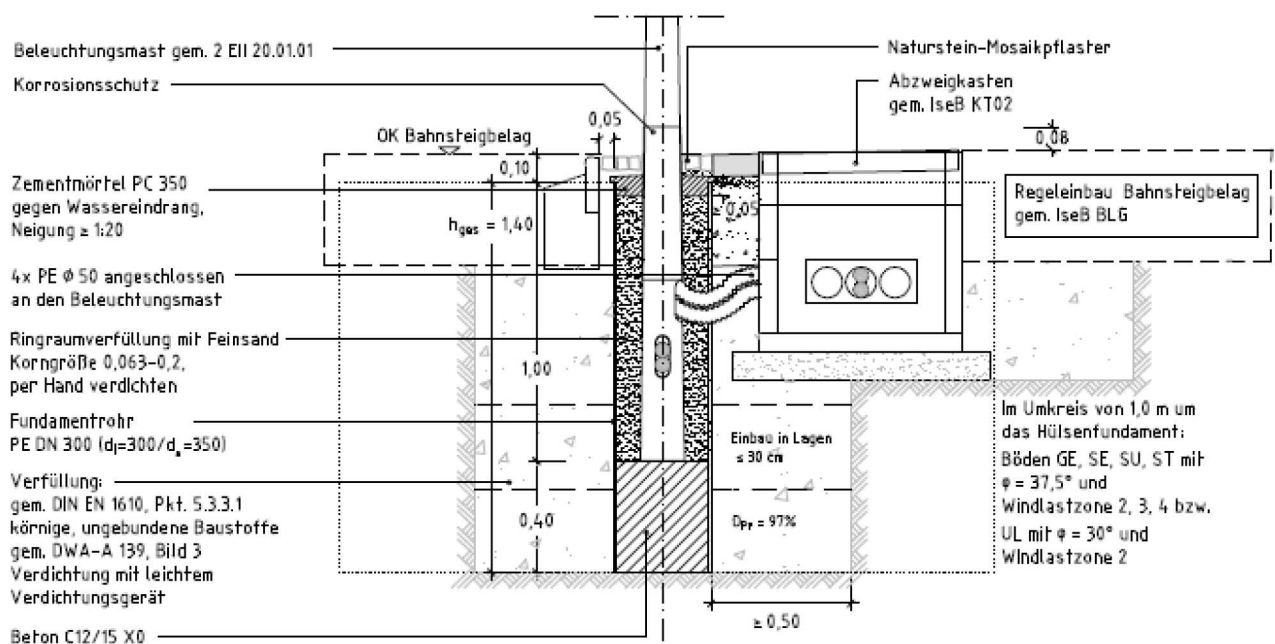


Abbildung 8: Auszug aus [18], Gründung Beleuchtungsmast innerhalb Bahnsteigbelag Lichtpunkthöhe $\leq 6,0$ m

Der Belastungsmast ist demnach in einer Tiefe von 1,5 m u. geplanter GOK auf einem Einzelfundament zu gründen. Die Gründungssohle liegt demnach im Bereich des erkundeten weich bis halbfesten Schluffs bzw. Tons.

Die überschlägigen Setzungen der Einzelfundamente belaufen sich dann für eine Gründung auf einem mind. steifen Boden, ohne Ansatz einer Vorbelastung und einer angenommenen, charakteristischen Sohlspannung von 70 kN/m^2 (Annahme), auf $< 1,0$ cm (mittlere Setzung). Sollten weiche Böden im Gründungsniveau anstehen, so ist zusätzlich ein Bodenaustausch bis auf den mind. steifen Schluff bzw. Ton vorzunehmen.

Es wird bezüglich der Verfüllung der Baugrube etc. auf die Angaben für den Regelaufbau aus [18] und die darin angemarkten Regelwerke verwiesen.

11.4 Zuwegung

11.4.1 Zuwegung aus östlicher Richtung

Aufgrund der geplanten östlichen Zuwegung wird mit einem Anschluss an die bestehende Asphaltdecke der Bornstraße geplant. Es wird angenommen, dass die Zuwegung zu den Gleisen hier ebenfalls als asphaltierter Gehweg hergestellt wird. Für den geplanten Gehwegaufbau wird auf die Empfehlungen und Regelungen der ZTVE-StB 17 und RStO 12 verwiesen.

Für die Herstellung des Gehweges ergibt sich nach RStO 12 eine Minstdicke des frostsicheren Oberbaus von mind. 30 cm. Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind nach Tabelle 7 der RStO 12 vom Planer zu ermitteln und zu berücksichtigen. Im Bereich des Erdplanums stehen somit Böden der Schichten 5 und 6, gewachsener Kies, Schluff und Ton, sowie im Bereich der Bornstraße auch aufgefüllte Schluffe und Kiese der Schichten 2 und 3 an.

Im Planumsbereich ist für Gehwege ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Das Erdplanum im Bereich der Kiese (KRB 9) ist nachzuverdichten, die Tragfähigkeitsanforderungen werden hier vermutlich eingehalten. Es ist davon auszugehen, dass die geforderte Steifigkeit des Erdplanums von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ im Bereich des bindigen Untergrundes nicht nachweisbar ist. Es wird daher empfohlen, das Erdplanum im Bereich der bindigen Böden ca. 20 bis 40 cm tiefer auszuheben und gegen gut abgestuftes Natursteinmaterial oder einen umweltverträglichen Recyclingbaustoff der Körnung 0/32, 0/45 oder 0/56 mm auszutauschen. Die Mächtigkeit des Bodenaustausches ist sachverständig oder anhand von Probefeldern festzulegen.

Die RStO 12 schreibt bei einem Oberbau mit Asphaltbelag eine Dicke der Asphaltdecke inklusive der Schotter- oder Kiestragschicht von 25 cm vor, siehe Abbildung 9. Hierbei wird eine auch nur gelegentliche Nutzung durch Kraftfahrzeuge, ausgenommen Fahrzeuge des Unterhaltungsdienstes, nicht berücksichtigt.

(Dickenangaben in cm; — E_{v2} -Mindestwerte in MPa)









































Zeile	Bauweisen	Asphalt		Beton		Pflaster (Plattenbelag)		ohne Bindemittel	
		30	40	30	40	30	40	30	40
Dicke des frostsich. Oberbaus									
Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material									
1	Decke								
	Schotter- oder Kiestragschicht								
	Schicht aus frostunempfindlichem Material								
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material ⁱⁿ	-	15	-	13	-	13	-	11
2	ToB auf Planum								
	Decke								
	Schotter-, Kiestragschicht oder Frostschutzschicht								
	Dicke der Schotter-, Kiestragschicht oder Frostschutzschicht	20	30	18	28	18	28	26	36

Abbildung 9: Bauweisen für Rad- und Gehwege nach RStO 12 Tafel 6

Aufgrund der erkundeten aufgefüllten Böden bis rd. 1,0 m u. GOK empfehlen wir die Tieferführung der Streifenfundamente mit Magerbeton bis ca. 1,0 m u. GOK, um auf dem gewachsenen mind. steifen Boden zu gründen.

Unter Annahme eines 0,4 m breiten Fundamentes und eines Bemessungswerts des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von angenommenen 100 kN/m² ergeben sich mittlere Setzungen für die Streifenfundamente von < 1 cm.

Neben der Treppenanlage soll ebenfalls ein behindertengerechter Bahnsteigzugang über eine Rampenanlage erstellt werden. Der Vorentwurf aus [3] sieht eine vierläufige Rampenanlage vor, um den vertikalen Höhenunterschied von ca. 4,0 m zu überbrücken.

Für die Herstellung der Rampen werden vermutlich Winkelstützwände notwendig werden. Die Winkelsteine sind frostfrei zu gründen und durch eine rückseitige Drainage dauerhaft zu entwässern, so dass ein ungewollter Wasseraufstau verhindert wird. Die Bemessung der Winkelstützwände erfolgt nicht im Zuge dieses geotechnischen Berichtes. Die Winkelstützen sind durch den Planer entsprechend den geotechnischen Nachweisen und Setzungsberechnungen hin zu bemessen.

11.5 Baugrubensicherung

Für die Herstellung sonstiger Baugruben einschließlich der Sicherung der Baugrubenwände gelten die allgemeinen Empfehlungen der DIN 4124.

Bis zu einer freien Böschungshöhe von 5 m ohne Wasserzutritte können für die Böschungen ohne gesonderten Standsicherheitsnachweis in Abhängigkeit der anstehenden Böden folgende Böschungswinkel in Ansatz gebracht werden:

- | | |
|-----------------------|--|
| $\beta \leq 45^\circ$ | bei nichtbindigen Böden oder weichen bindigen Böden, |
| $\beta \leq 60^\circ$ | bei mind. steifen bindigen Böden. |

An den Rändern der in dieser Form hergestellten Baugrube ist ein mindestens 1,0 m breiter Schutzstreifen anzuordnen, der aus Standsicherheitsgründen mit Baumaschinen nicht befahren werden und auch von Aushubmaterial oder anderen zusätzlichen Lasten freigehalten werden sollte.

Der Aushub der Baugrube bis zur Baugrubensohle ist grundsätzlich rückschreitend auszuführen, um ein unnötiges Zerfahren und Auflockern der Baugrubensohle zu vermeiden. Ein Befahren des Bauplanums mit schwerem Arbeitsgerät ist nicht zulässig, da ansonsten die Gefahr besteht, dass durch die dynamische Fahrzeugbeanspruchung das Bodenwasser mobilisiert wird und die bindigen Erdstoffe wie Bodenklasse 2 (fließende Bodenart) wirken.

Der Baggerlöffel ist mit einer Schneide ohne Zähne auszustatten, um auch hierdurch ein möglichst schonendes Lösen des Bodenmaterials zu garantieren.

11.6 Wasserhaltung

Die am Projektstandort notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen werden sich überwiegend auf die Einhaltung einer ordnungsgemäßen Tagwasserhaltung beschränken. Bauzeitlich muss mit dem Auftreten von periodisch vorhandenem Schicht- und Stauwasser gerechnet werden, dessen Menge dann auch mit den vorangegangenen Niederschlagsereignissen korrelieren wird. Im Bereich der KRB 7 im Mittelbahnsteig wurde Schichtwasser bereits bei 1,0 m u. GOK bzw. ca. 0,65 m u. SO angetroffen.

Das Wasser ist über Baudrönanagen kontrolliert zu fassen und Pumpensämpfen zuzuleiten. Von hier ist das Wasser über eine offene Wasserhaltung und Pumpeneinsatz einer geeigneten Vorflut zuzuführen.

Die planmäßige Mindestgefälleherstellung und die Vertiefungen sollten explizit in einer Ausschreibungsposition benannt werden.

11.7 Versickerung von Oberflächenwasser

Die Anlage von Versickerungseinrichtungen setzt gemäß DWA-Regelwerk Arbeitsblatt A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) einen Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrundes von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s voraus.

Die Wasserdurchlässigkeit des anstehenden bindigen Bodens liegt erfahrungsgemäß bei einem k_f -Wert im Bereich zwischen 10^{-6} m/s und 10^{-9} m/s, der Untergrund ist somit nicht ausreichend versickerungsfähig. Es sind zusätzliche Maßnahmen zur Entwässerung zu ergreifen.

11.8 Wiederverwendbarkeit des anstehenden Baugrundmaterials

Die bindigen Böden im Untersuchungsgebiet eignen sich nicht für einen Wiedereinbau vor Ort und sind vom Baufeld abzufahren.

Der kiesige Bahnsteigaufbau der Schicht 4 mit den Bodengruppen [GU] und [GU*] weist einen Feinkornanteil $< 0,063$ mm von > 10 M.-% auf und eignet sich demnach ebenfalls nicht für einen Wiedereinbau als Bodenaustauschmaterial. Der Boden kann ggf. für Anschüttungen o. ä. ohne Tragwirkung wiederverwertet werden. Es wird auf die umwelttechnischen Einbaubedingungen aufgrund der Einstufung als Z1-Material in der LAGA verwiesen.

12 Abschließende Bemerkungen

Der vorliegende geotechnische Bericht beschreibt die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse am Bahnhof in Wiesbaden-Igstadt.

Ausführungsempfehlungen zu den verschiedenen Gründungssituationen sowie zu den Erdarbeiten werden gegeben. Sollten sich im Zuge der weiteren Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchungen ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Für die baubegleitenden Kontrollen des ordnungsgemäßen Erdbaus empfehlen wir, in der Ausschreibung eine ausreichende Anzahl von Verdichtungskontrollen (in Form von Lastplattenversuchen, Raumgewichtsbestimmungen, etc.) durch den AN vorzusehen.

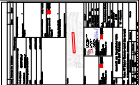
Limburg, den 31.07.2019

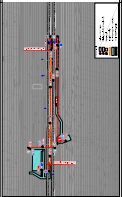
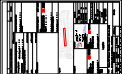
Bearbeiter: Jana Ries M. Eng.

gbm Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut

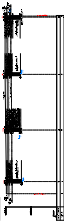
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Schlebusch'.

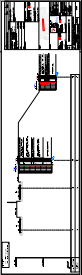
Dipl.-Ing. M. Schlebusch









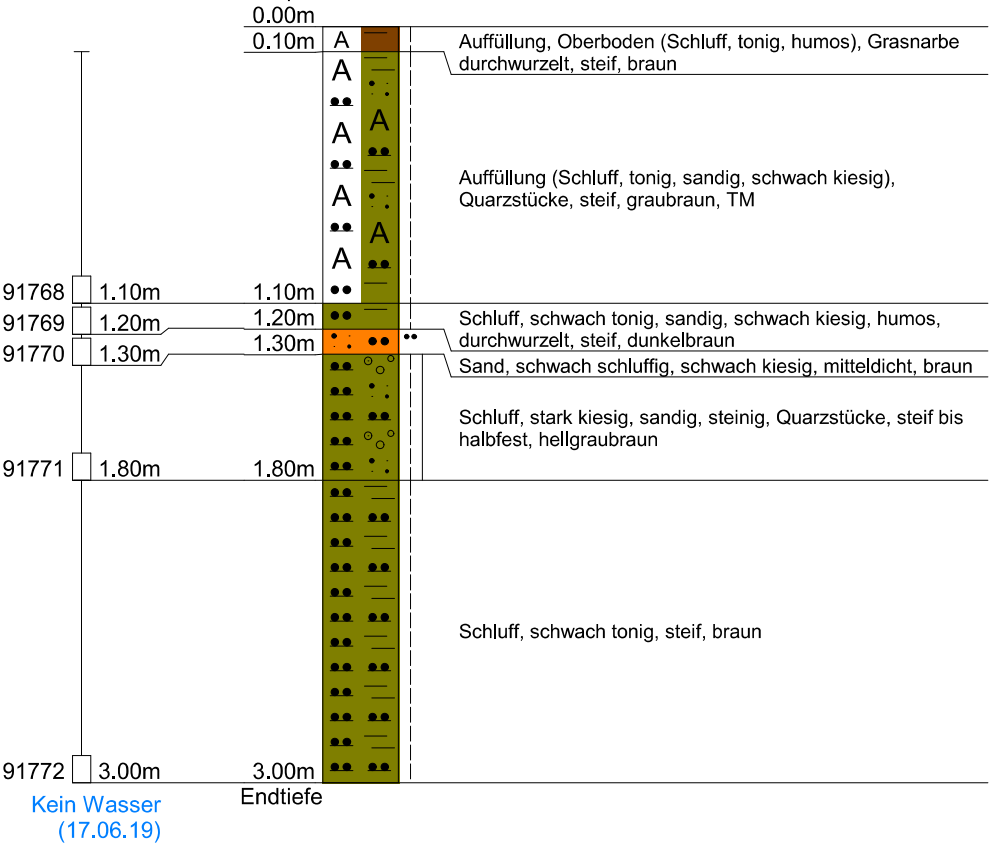




Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.1
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 1

Ansatzpunkt: 190.77 m NHN





Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.2
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 18.06.2019

KRB 2

Ansatzpunkt: 194.56 m NHN

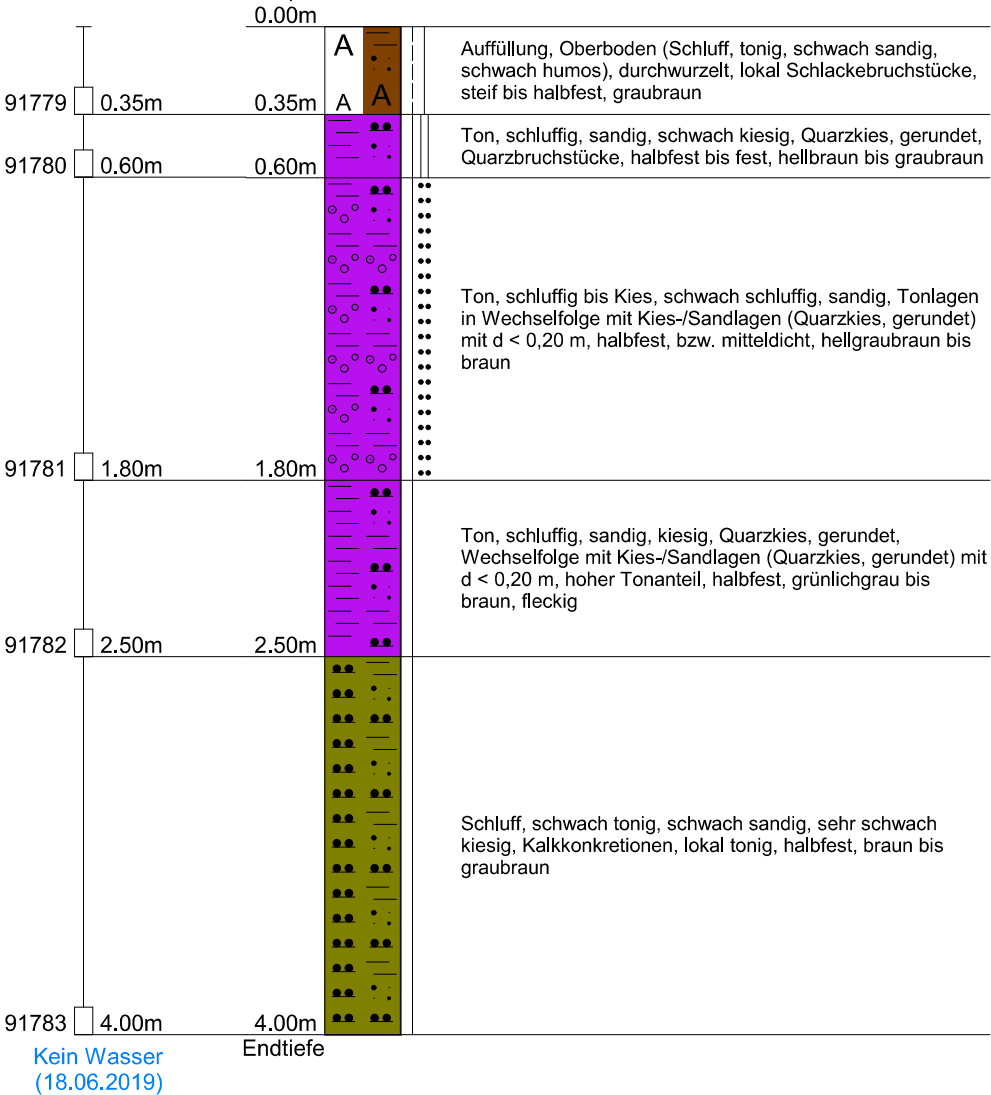




Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.3
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 18.06.2019

KRB 3

Ansatzpunkt: 194.26 m NHN

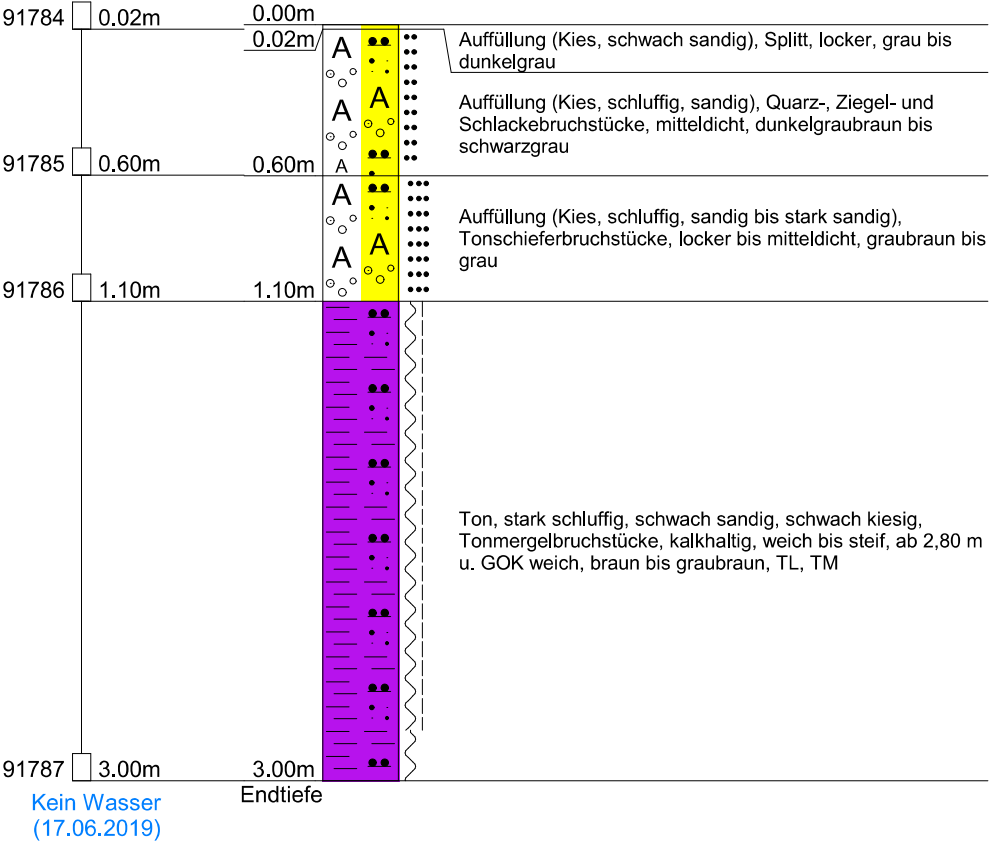




Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.4
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 4

Ansatzpunkt: 194.89 m NHN



Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.5
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 5

Ansatzpunkt: 195.02 m NHN

	Höhe	Tiefe	Struktur	Beschreibung
91788	0.02m	0.00m	A ●● **	Auffüllung (Kies, schwach sandig), Splitt, locker, grau bis dunkelgrau
91789	0.12m	0.02m	A ●● ***	Auffüllung, Schotter (Kies, schwach schluffig, schwach sandig), Basaltschotter, an unterer Schichtgrenze Vlies vorhanden, mitteldicht, dunkelgrau bis dunkelgraubraun
91790	0.27m	0.12m	A ●● ****	Auffüllung (Kies und Sand, schwach schluffig), Mergel- und Schlackebruchstücke, locker bis mitteldicht, schwarzgrau bis dunkelgraubraun
		0.27m	A ○● ****	
			A ○● ****	
91791	0.90m	0.90m	A ●● ****	Auffüllung (Kies und Sand, schluffig), Mergelbruchstücke, locker bis mitteldicht, braun bis graubraun, GU*
91792	1.15m	1.15m	A ●● *	Auffüllung (Schluff, stark tonig, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig), Mergelbruchstücke, Quarzkies, gerundet, steif, braun bis graubraun
91793	1.50m	1.50m	●● ●● ●●	Schluff, tonig, sehr schwach org. Beimengung, Auelehm mit Holzresten, weich, graubraun bis braun, TM
91794	2.70m	2.70m	●● ●● ●●	Schluff, stark tonig bis Ton, stark schluffig, vereinzelt Tonschieferbruchstücke, Quarzkies, weich bis steif, dunkelbraun bis braun
91795	3.00m	3.00m	●● ●●	Ton, stark schluffig, Verwitterungslehm, steif, dunkelbraun bis braun

Kein Wasser
(17.06.2019)

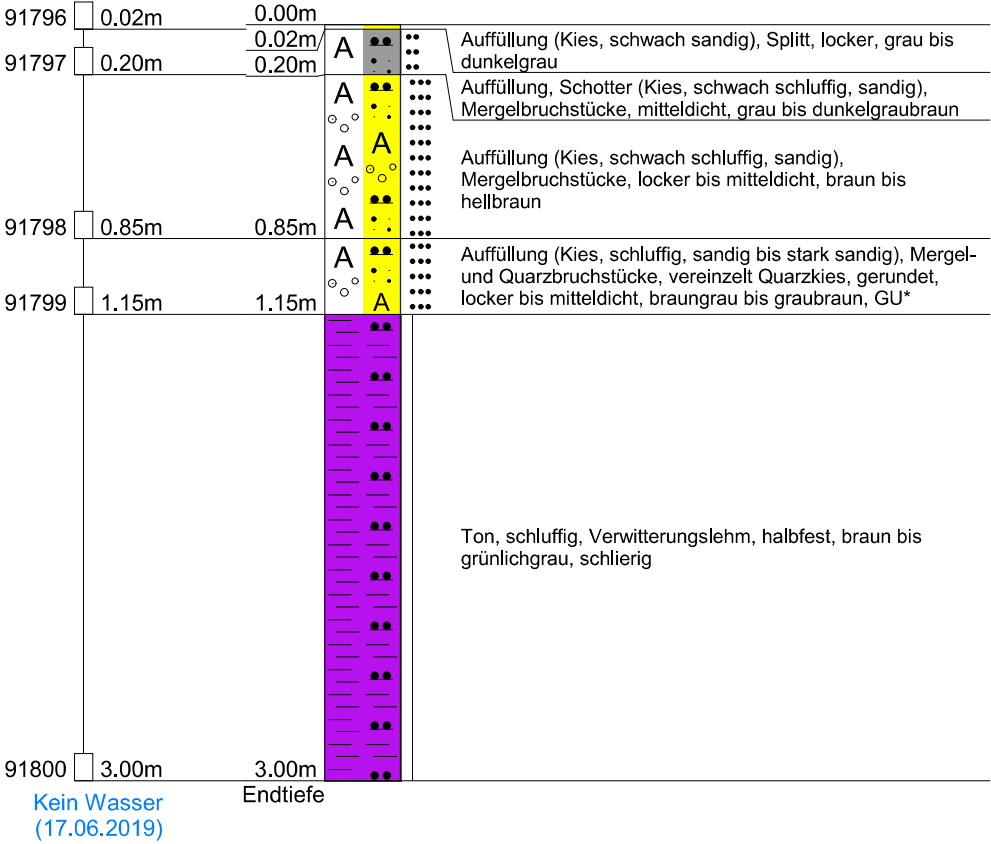
Endtiefe



Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.6
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 6

Ansatzpunkt: 195.10 m NHN

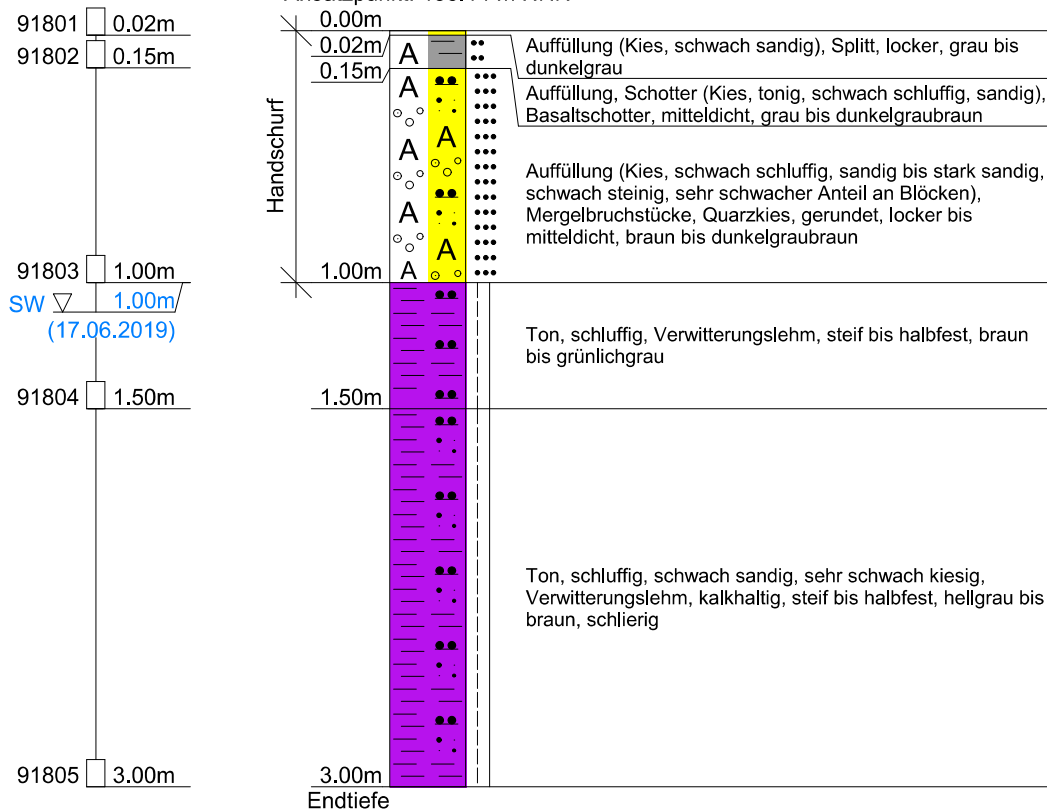




Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.7
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 7

Ansatzpunkt: 195.14 m NHN



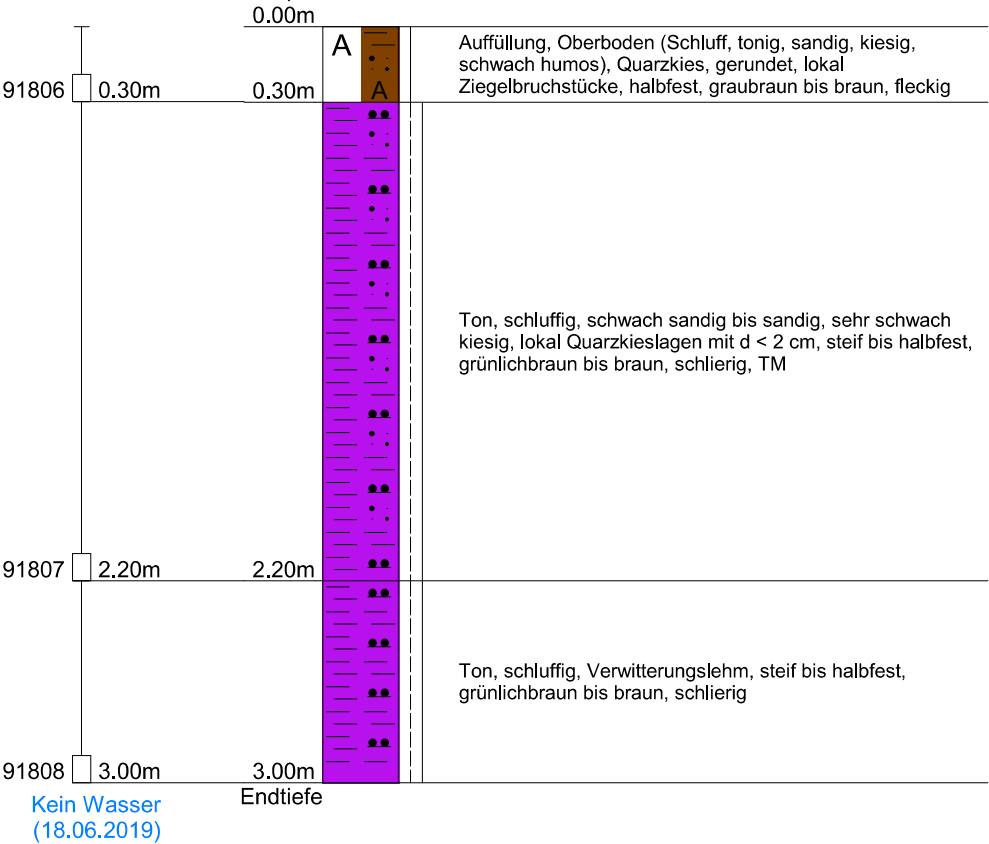
geringfügiger Sickerwasseraustritt bei 1,00 m u. GOK



Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.8
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 18.06.2019

KRB 8

Ansatzpunkt: 195.66 m NHN

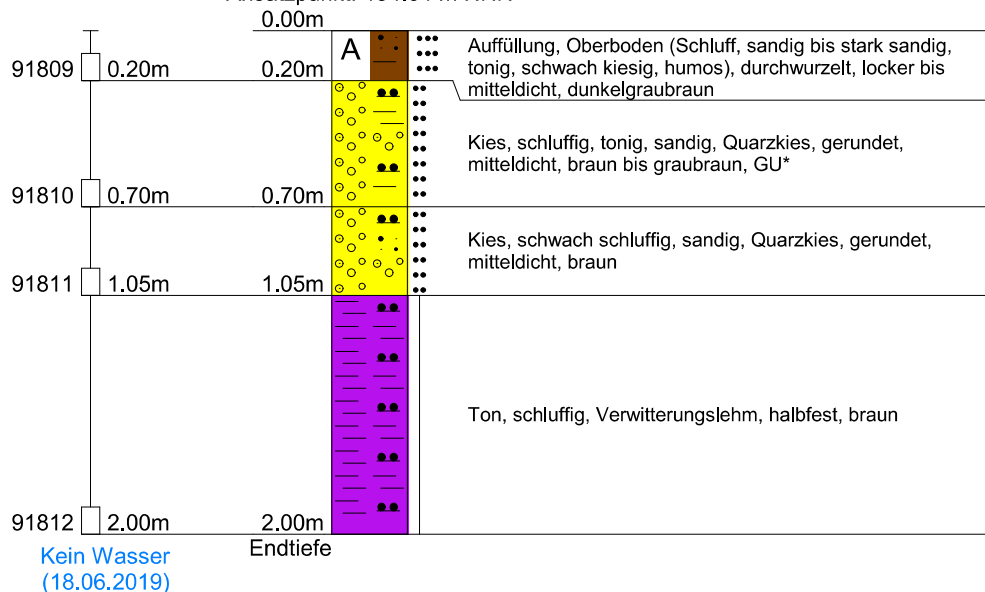




Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.9
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 18.06.2019

KRB 9

Ansatzpunkt: 194.64 m NHN

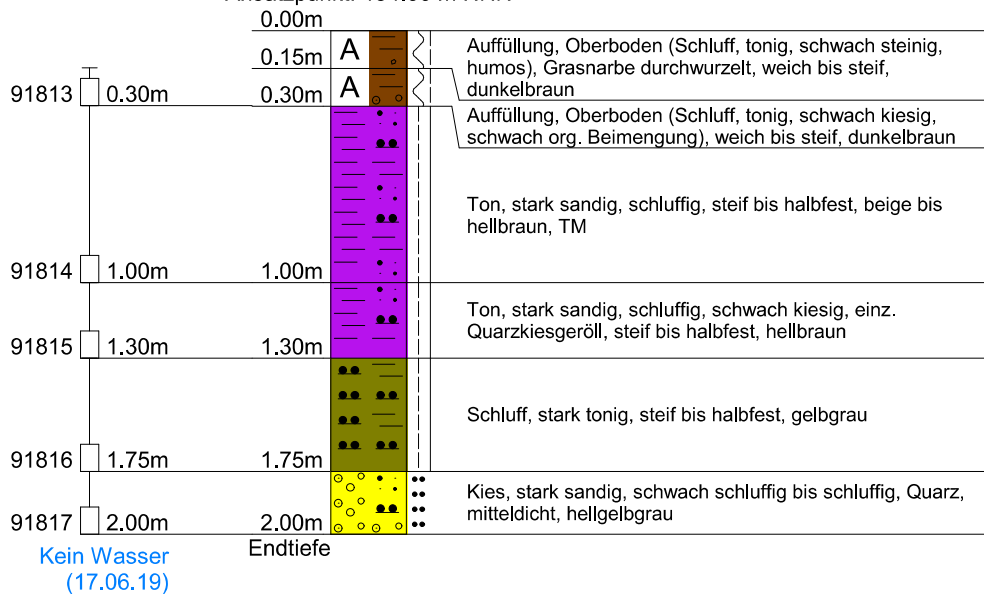




Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.10
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 10

Ansatzpunkt: 194.66 m NHN

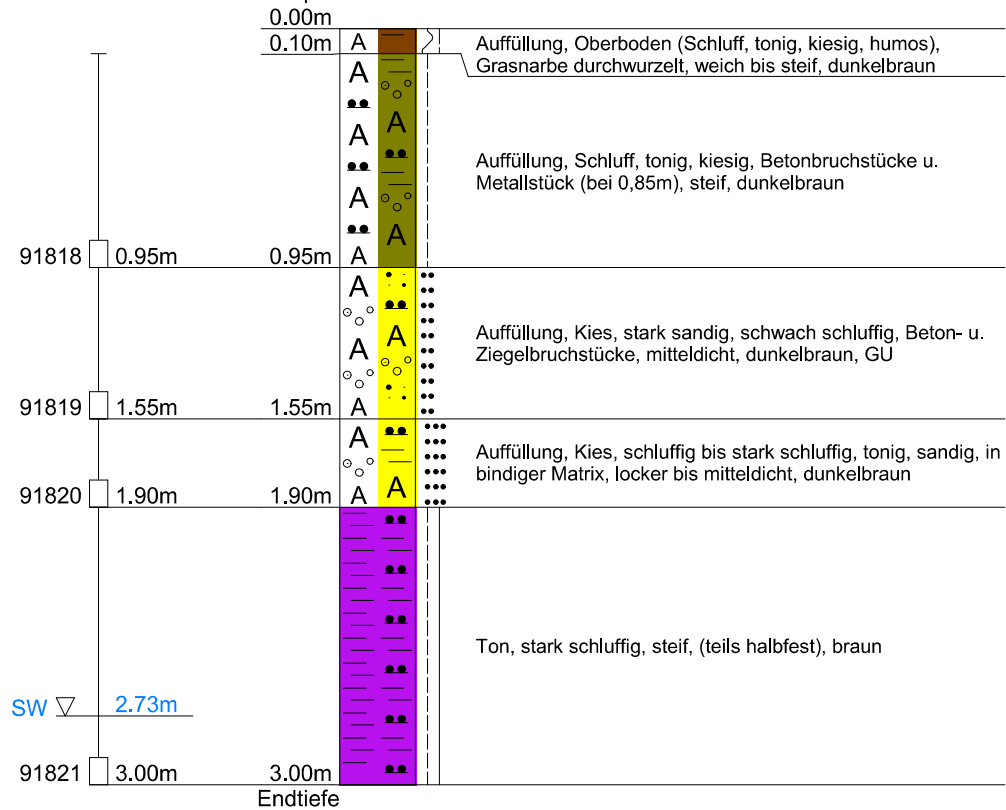


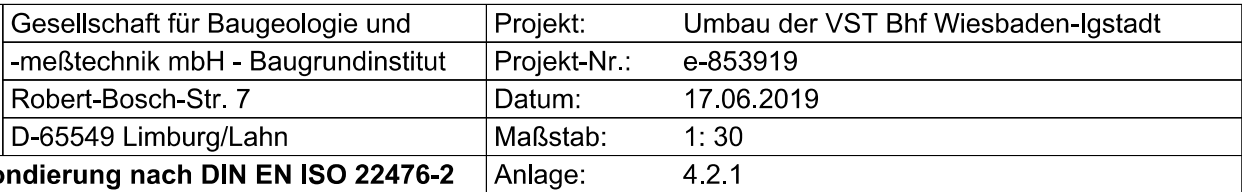
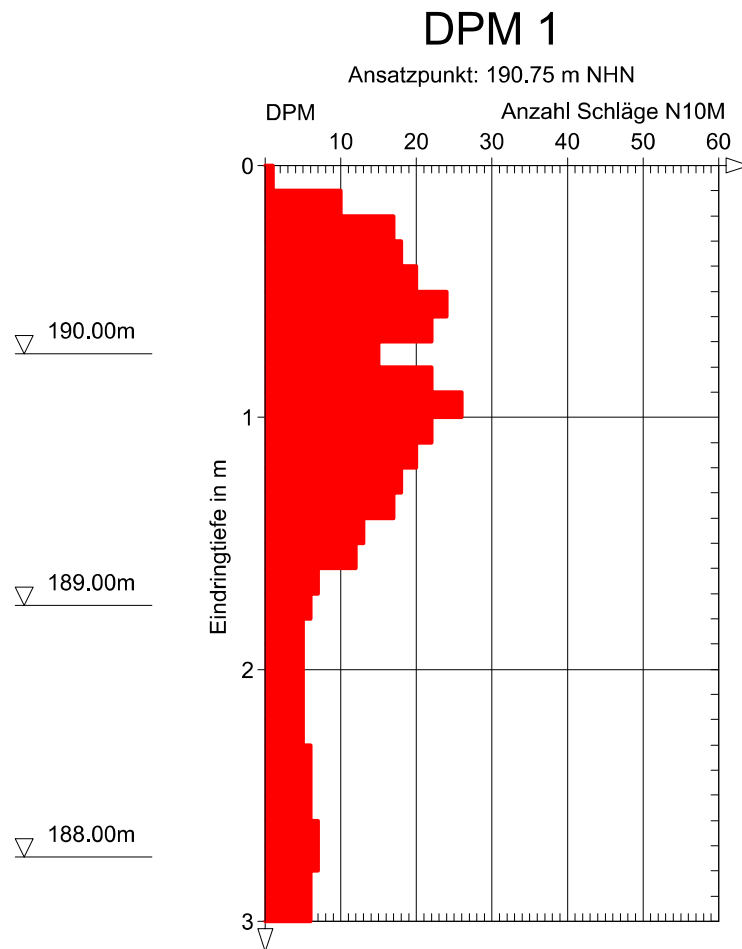


Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH	Projektnr. : e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 4.1.11
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab : 1: 30
Bohrprofil nach DIN 4023	Datum : 17.06.2019

KRB 11

Ansatzpunkt: 193.37 m NHN



[illegible]

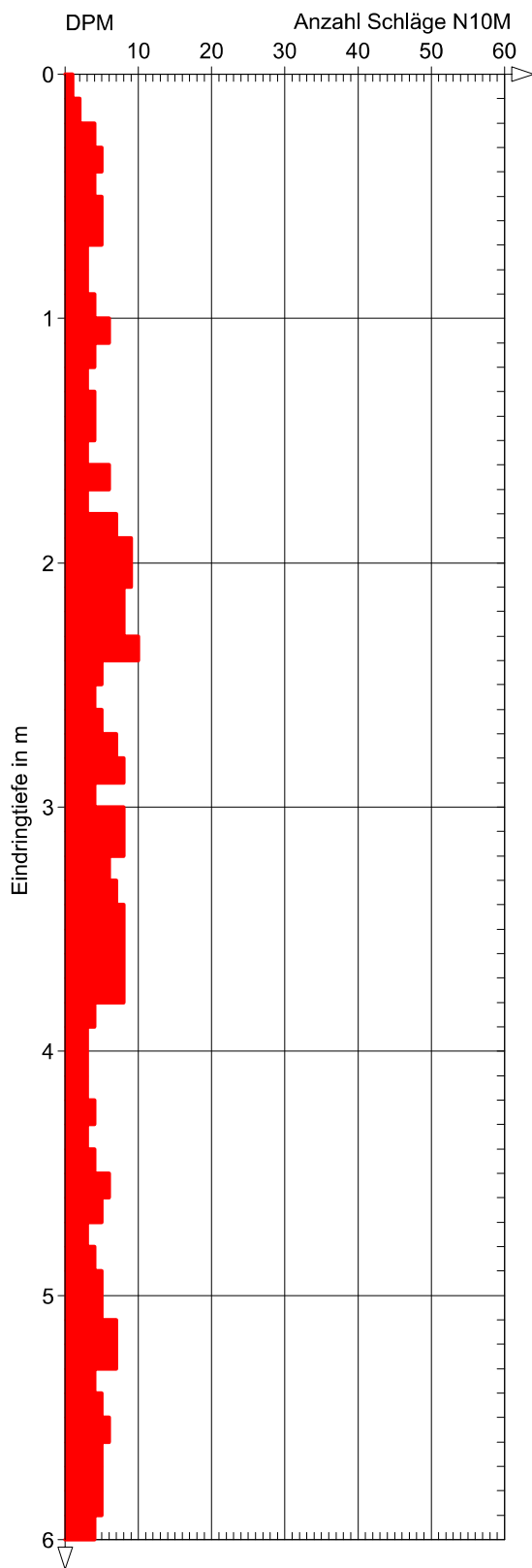


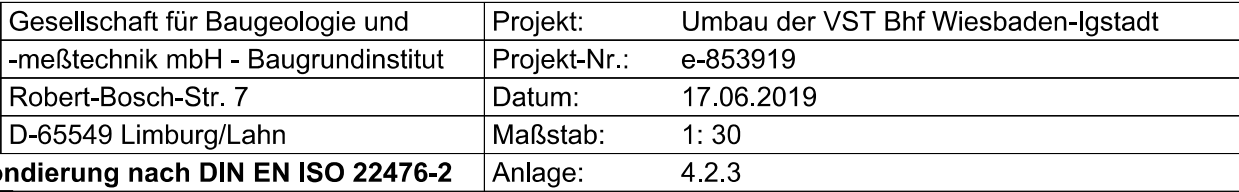
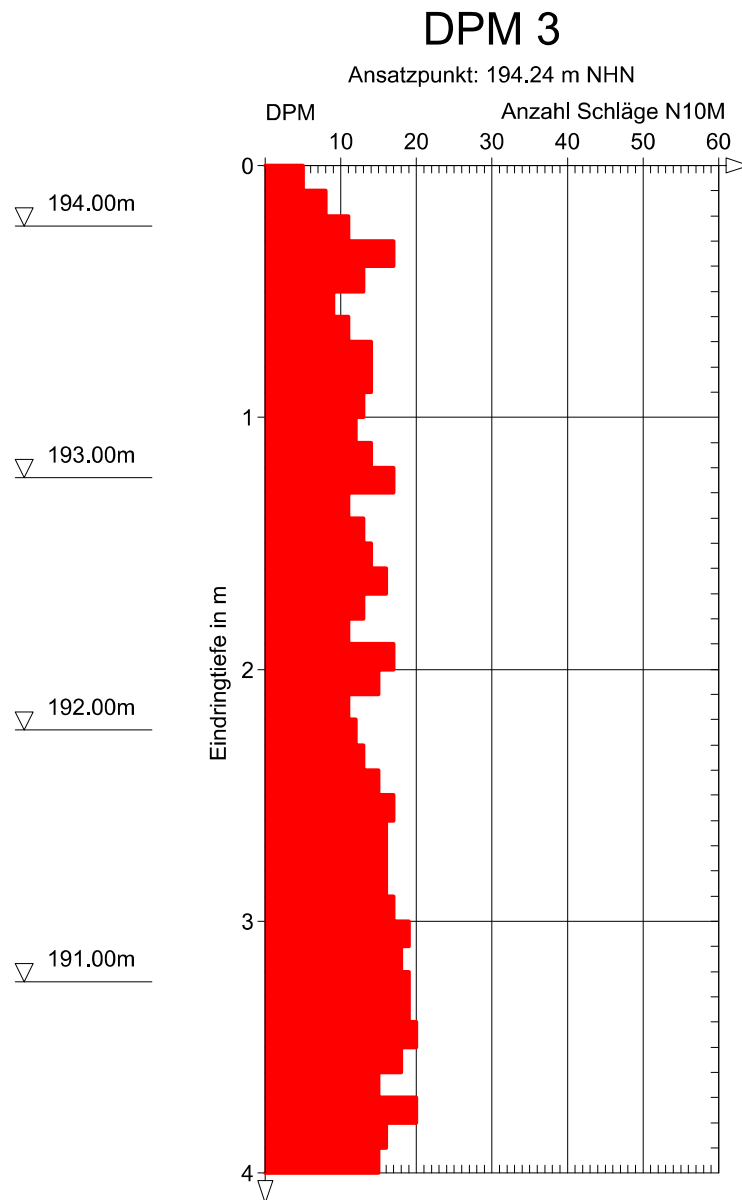
Gesellschaft für Baugeologie und	Projekt: Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut	Projekt-Nr.: e-853919
Robert-Bosch-Str. 7	Datum: 18.06.2019
D-65549 Limburg/Lahn	Maßstab: 1: 30
Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2	Anlage: 4.2.2

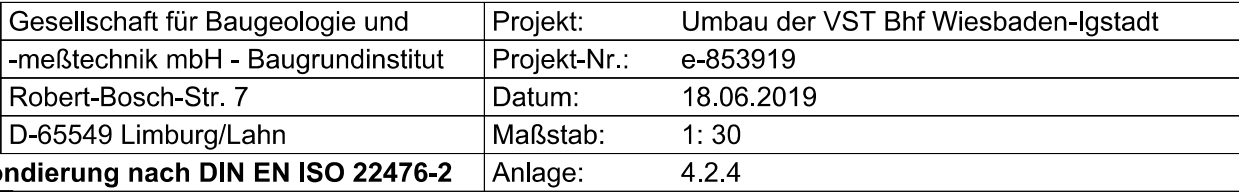
Tiefe	N ₁₀
0.10	1
0.20	2
0.30	4
0.40	5
0.50	4
0.60	5
0.70	5
0.80	3
0.90	3
1.00	4
1.10	6
1.20	4
1.30	3
1.40	4
1.50	4
1.60	3
1.70	6
1.80	3
1.90	7
2.00	9
2.10	9
2.20	8
2.30	8
2.40	10
2.50	5
2.60	4
2.70	5
2.80	7
2.90	8
3.00	4
3.10	8
3.20	8
3.30	6
3.40	7
3.50	8
3.60	8
3.70	8
3.80	8
3.90	4
4.00	3
4.10	3
4.20	3
4.30	4
4.40	3
4.50	4
4.60	6
4.70	5
4.80	3
4.90	4
5.00	5
5.10	5
5.20	7
5.30	7
5.40	4
5.50	5
5.60	6
5.70	5
5.80	5
5.90	5
6.00	4

DPM 2

Ansatzpunkt: 194.50 m NHN



[illegible]

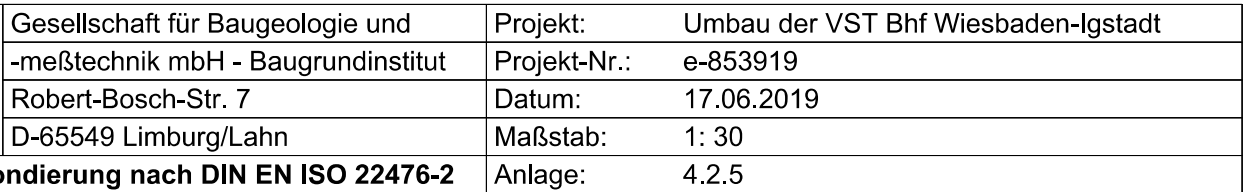
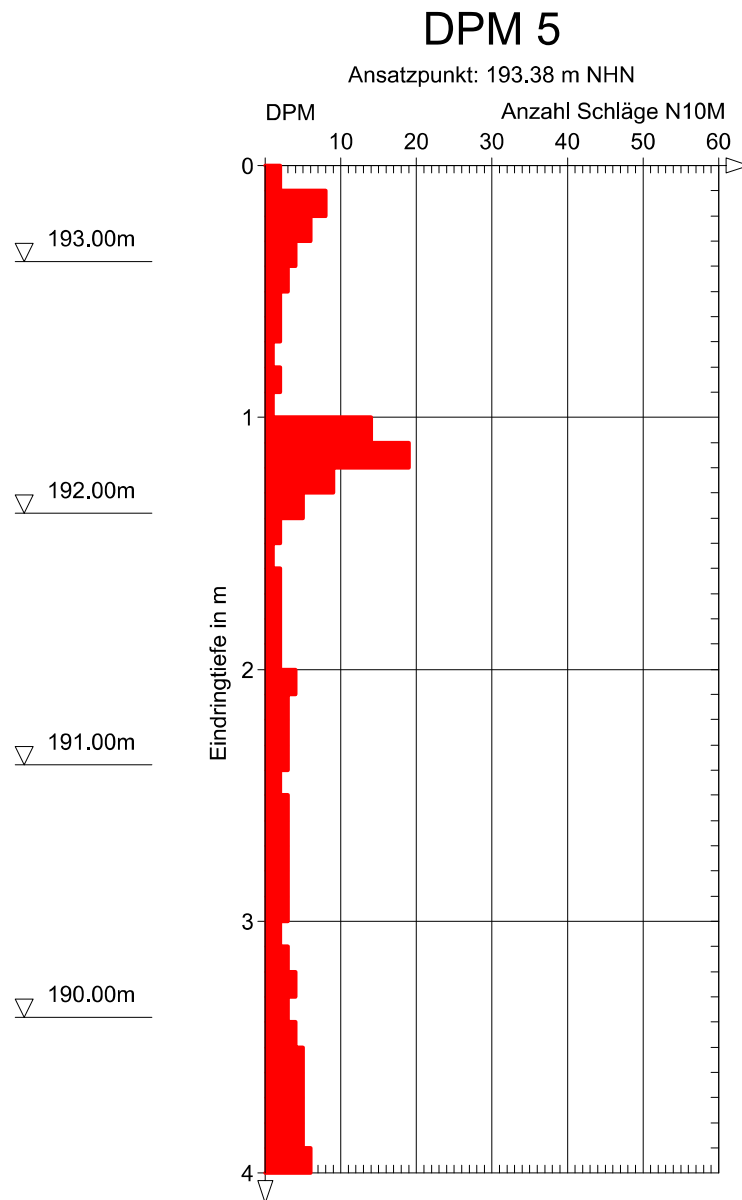



DPM 4

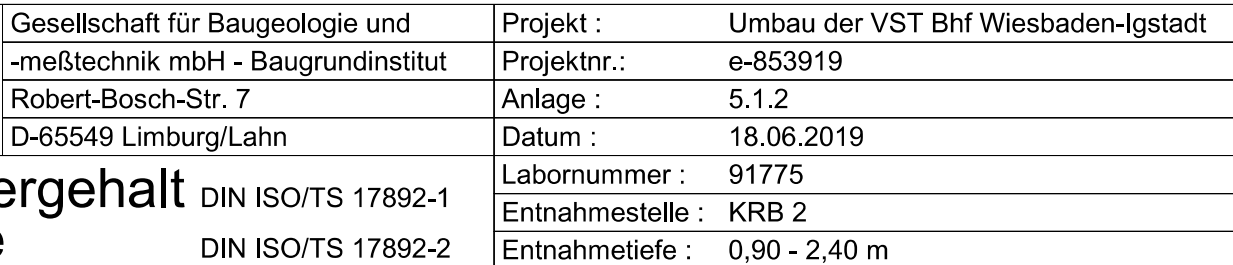
Ansatzpunkt: 194.64 m NHN

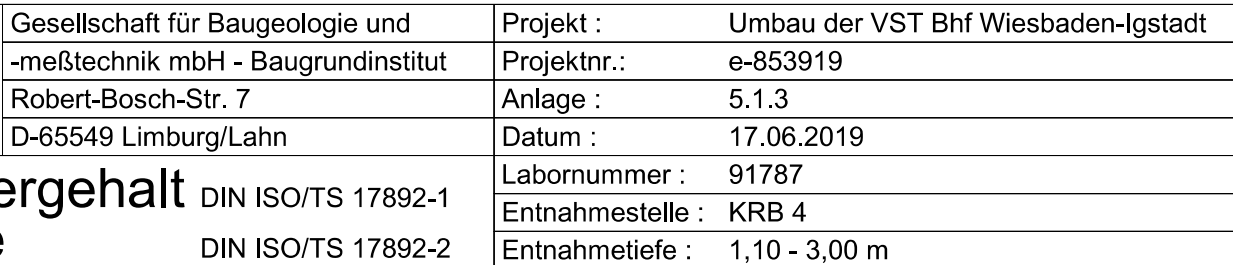
The histogram displays the distribution of blow counts (Schläge) for DPM 4. The x-axis is labeled 'Anzahl Schläge N10M' and ranges from 0 to 60. The y-axis is labeled 'Eindringtiefe in m' and ranges from 0 to 3. The data is represented by red bars, showing the frequency of blows at each depth interval. The distribution is highly concentrated at low depths (0 to 0.5 m) and low blow counts (0 to 20).

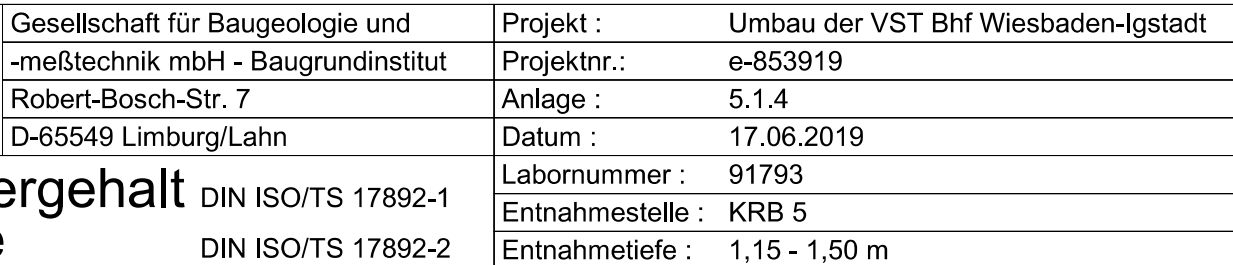
Eindringtiefe in m	Anzahl Schläge N10M	Häufigkeit
0.0 - 0.1	0 - 10	10
0.1 - 0.2	0 - 10	10
0.2 - 0.3	0 - 10	10
0.3 - 0.4	0 - 10	10
0.4 - 0.5	0 - 10	10
0.5 - 0.6	0 - 10	10
0.6 - 0.7	0 - 10	10
0.7 - 0.8	0 - 10	10
0.8 - 0.9	0 - 10	10
0.9 - 1.0	0 - 10	10
1.0 - 1.1	0 - 10	10
1.1 - 1.2	0 - 10	10
1.2 - 1.3	0 - 10	10
1.3 - 1.4	0 - 10	10
1.4 - 1.5	0 - 10	10
1.5 - 1.6	0 - 10	10
1.6 - 1.7	0 - 10	10
1.7 - 1.8	0 - 10	10
1.8 - 1.9	0 - 10	10
1.9 - 2.0	0 - 10	10
2.0 - 2.1	0 - 10	10
2.1 - 2.2	0 - 10	10
2.2 - 2.3	0 - 10	10
2.3 - 2.4	0 - 10	10
2.4 - 2.5	0 - 10	10
2.5 - 2.6	0 - 10	10
2.6 - 2.7	0 - 10	10
2.7 - 2.8	0 - 10	10
2.8 - 2.9	0 - 10	10
2.9 - 3.0	0 - 10	10

[illegible]

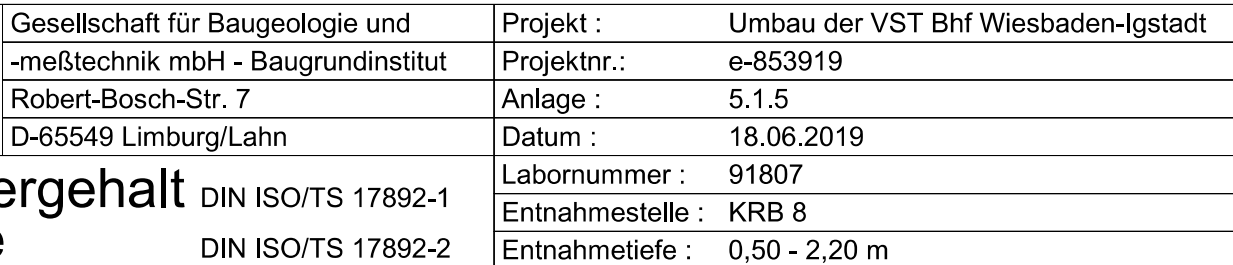
	Gesellschaft für Baugeologie und	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt		
	-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut	Projektnr.: e-853919		
	Robert-Bosch-Str. 7	Anlage : 5.1.1		
	D-65549 Limburg/Lahn	Datum : 17.06.2019		
Wassergehalt DIN ISO/TS 17892-1 Dichte DIN ISO/TS 17892-2		Labornummer : 91768		
		Entnahmestelle : KRB 1		
		Entnahmetiefe : 0,10 - 1,10 m		
Schale Nr. 109	Schale u. Probe feucht [g]	= 187.33 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 179.15 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 179.15 g	Gewicht Schale [g]	= 57.29 g
	Wassergehalt [g]	= 8.18 g	Probe trocken G [g]	= 121.86 g
			Wassergehalt [%]	= 6.71 %
Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= g	Schale u. Probe trocken [g]	= g
	Schale u. Probe trocken [g]	= g	Gewicht Schale [g]	= g
	Wassergehalt [g]	= g	Probe trocken G [g]	= g
			Wassergehalt [%]	= %
			Mittel	= 6.71 %
Verfahren:	Ausmessen des Probekörpers			
Volumen	Volumen V = cm³ Feuchtmasse m _f = 130.04 g			
Dichte	Natürlicher Wassergehalt w _n [%]	6.71		
	Dichte des feuchten Bodens ρ [g/cm³]			
	Dichte des trockenen Bodens ρ _d [g/cm³]			
Kennziffern	Korndichte ρ _s			
	1-n			
	Porenanteil n			
	Porenzahl ε			
	Sättigungszahl S _r			

DC

DC



DC

DC



Gesellschaft für Baugeologie
und -meßtechnik mbH > gbm <
Robert-Bosch-Straße 7
D-65549 Limburg/Lahn

Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt

Projektnr.: e-853919

Anlage : 5.2.1

Datum : 18.06.2019

Labornummer : 91775

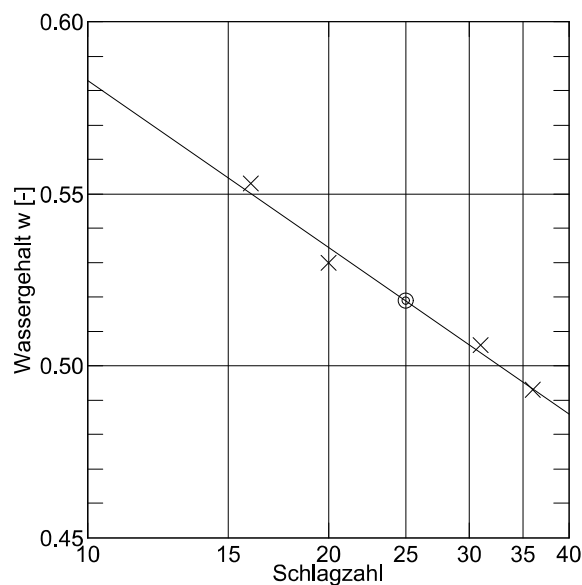
Entnahmestelle : KRB 2

Entnahmetiefe : 0,90 - 2,40 m

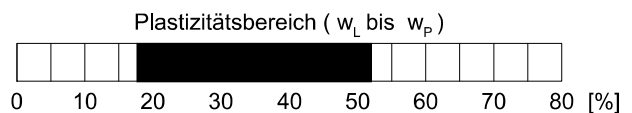
Zustandsgrenzen

DIN EN ISO 17892-12

		Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.		14	79	81		271	18	66	
Zahl der Schläge		16	20	31	36				
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	33.48	34.52	33.47	36.26	21.97	24.43	23.54	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	27.08	28.09	28.12	30.14	21.12	23.37	22.61	
Behälter	m_B [g]	15.50	15.96	17.55	17.72	16.00	17.51	17.45	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	6.40	6.43	5.35	6.12	0.85	1.06	0.93	
Trockene Probe	m_t [g]	11.58	12.13	10.57	12.42	5.12	5.86	5.16	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[-]	0.553	0.530	0.506	0.493	0.166	0.181	0.180	0.176



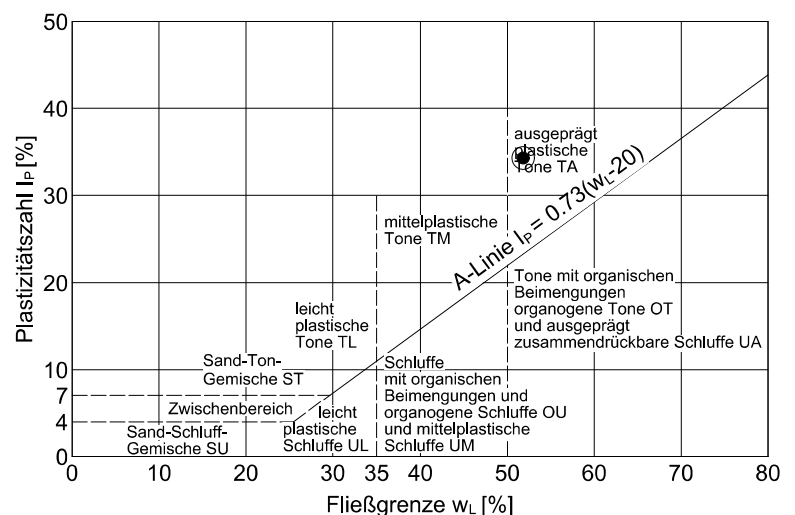
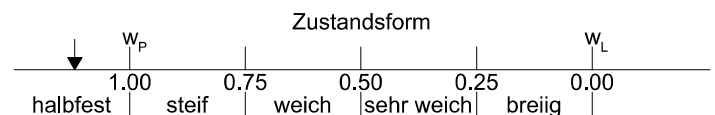
Wassergehalt $w_N = 0.135$
Fließgrenze $w_L = 0.519$
Ausrollgrenze $w_P = 0.176$



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 0.343$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.120$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 1.120$





Gesellschaft für Baugeologie
und -meßtechnik mbH > gbm <
Robert-Bosch-Straße 7
D-65549 Limburg/Lahn

Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt

Projektnr.: e-853919

Anlage : 5.2.2

Datum : 17.06.2019

Labornummer : 91787

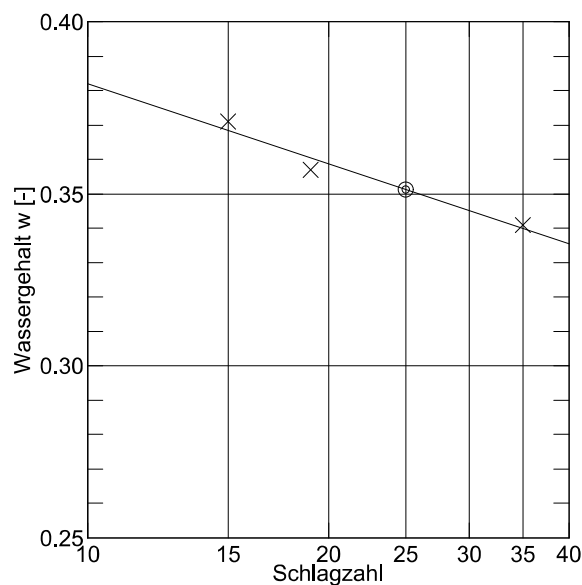
Entnahmestelle : KRB 4

Entnahmetiefe : 1,10 - 3,00 m

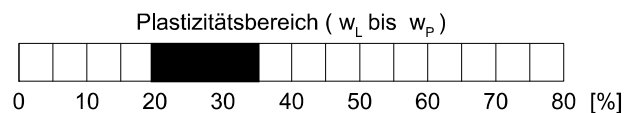
Zustandsgrenzen

DIN EN ISO 17892-12

		Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		55	25	53			20	2	34		
Zahl der Schläge		15	19	35							
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	35.16	36.16	35.62			20.54	22.10	21.68		
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	30.47	30.63	31.06			19.76	21.34	20.80		
Behälter	m_B [g]	17.84	15.14	17.70			15.66	17.46	16.34		
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	4.69	5.53	4.56			0.78	0.76	0.88		
Trockene Probe	m_t [g]	12.63	15.49	13.36			4.10	3.88	4.46	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[-]	0.371	0.357	0.341			0.190	0.196	0.197	0.194	



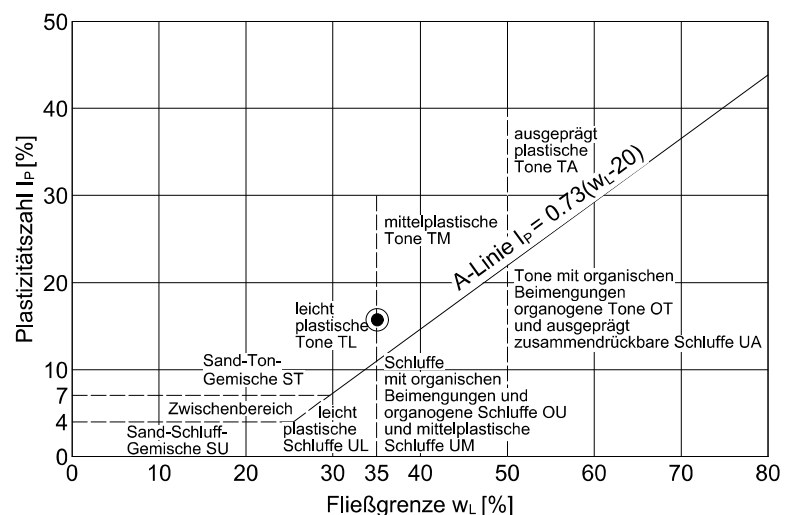
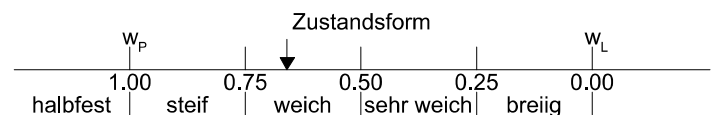
Wassergehalt $w_N = 0.247$
Fließgrenze $w_L = 0.351$
Ausrollgrenze $w_P = 0.194$



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 0.157$

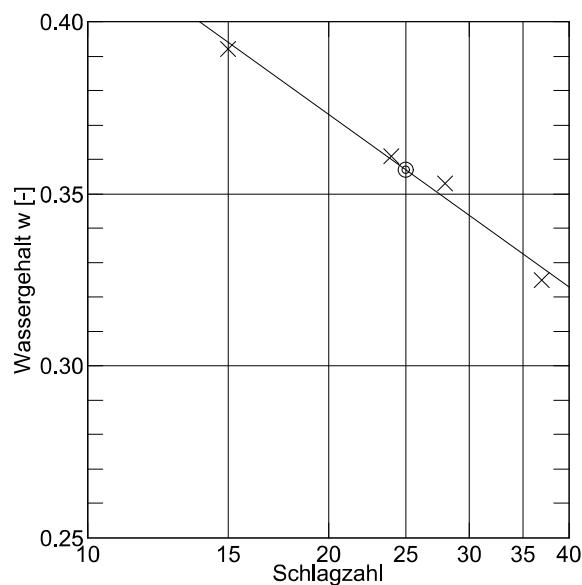
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = 0.338$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 0.662$

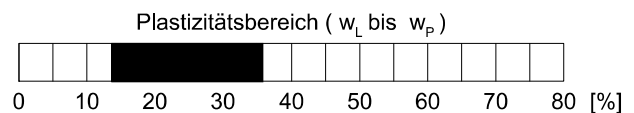


Gesellschaft für Baugeologie	Projekt : Umbau der VST Bhf Wiesbaden-Igstadt
und -meßtechnik mbH > gbm <	Projektnr.: e-853919
Robert-Bosch-Straße 7	Anlage : 5.2.4
D-65549 Limburg/Lahn	Datum : 18.06.2019
ndsgrenzen 17892-12	Labornummer : 91807
	Entnahmestelle : KRB 8
	Entnahmetiefe : 0,30 - 2,20 m

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.		17	86	7		39	83	32		
Zahl der Schläge	15	24	28	37						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	33.93	34.80	36.99	36.12		23.45	24.22	20.69		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	28.72	30.20	31.98	31.55		22.63	23.40	20.10		
Behälter m_B [g]	15.44	17.44	17.77	17.48		16.68	17.63	15.54		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	5.21	4.60	5.01	4.57		0.82	0.82	0.59		
Trockene Probe m_t [g]	13.28	12.76	14.21	14.07		5.95	5.77	4.56	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.392	0.361	0.353	0.325		0.138	0.142	0.129	0.136	



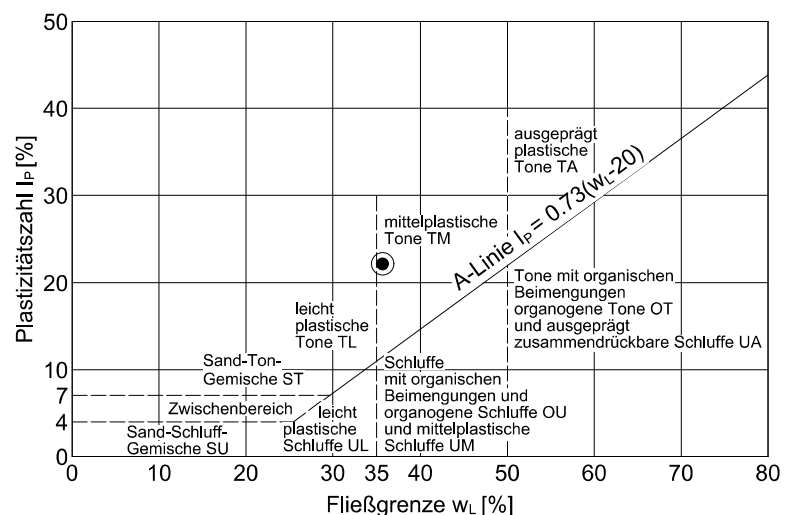
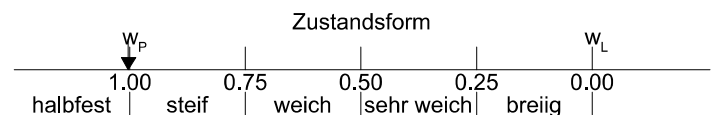
Wassergehalt	$w_N = 0.135$
Fließgrenze	$w_L = 0.357$
Ausrollgrenze	$w_P = 0.136$



Plastizitätszahl $I_p = w_l - w_p = 0.221$

$$\text{Liquiditätsindex } I_L = \frac{W_N - W_P}{I_P} = -0.005$$

$$\text{Konsistenzzahl } I_c = \frac{W_L - W_N}{I_P} = 1.005$$



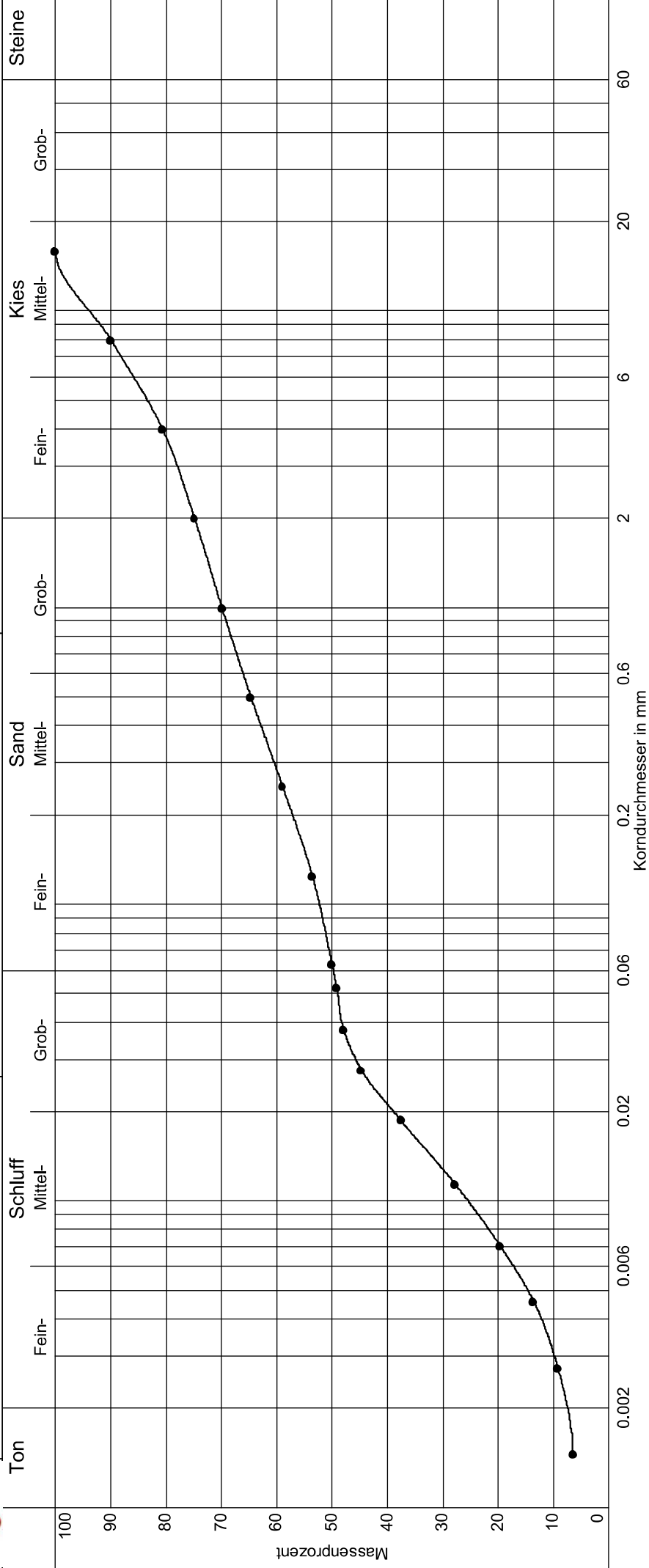


Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Str. 7
D-65549 Limburg/Lahn

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Umbau der VST Wiesbaden-Igstadt
Projekt-Nr.: e-853919
Datum: 17.06.2019
Anlage: 5.3.1



Labornummer	—●— 91768		
Entnahmestelle	KRB 1		
Entnahmetiefe	0,10 - 1,10 m		
Anteil < 0.063 mm	50.0 %		
Kornfrakt. T/U/S/G	7.4/42.6/24.8/25.1 %		
Ungleichförm. Cu	92.4		
Krümmungszahl Cc	0.2		

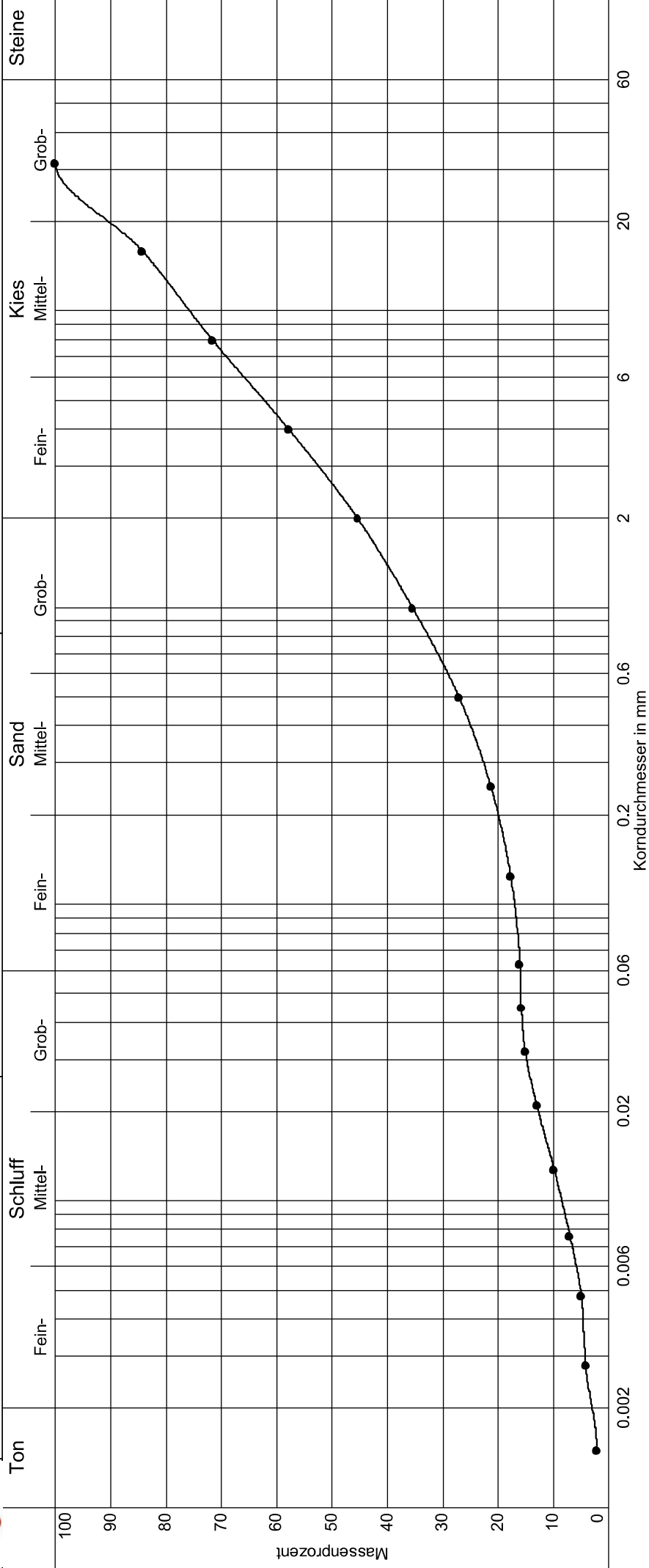


Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Str. 7
D-65549 Limburg/Lahn

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Umbau der VST Wiesbaden-Igstadt
Projekt-Nr.: e-853919
Datum: 17.06.2019
Anlage: 5.3.2



Labornummer	—●— 91791		
Entnahmestelle	KRB 5		
Entnahmetiefe	0,27 - 0,90 m		
Anteil < 0.063 mm	16.1 %		
Kornfrakt. T/U/S/G	3.0/13.1/29.3/54.6 %		
Ungleichförm. Cu	343.5		
Krümmungszahl Cc	7.3		

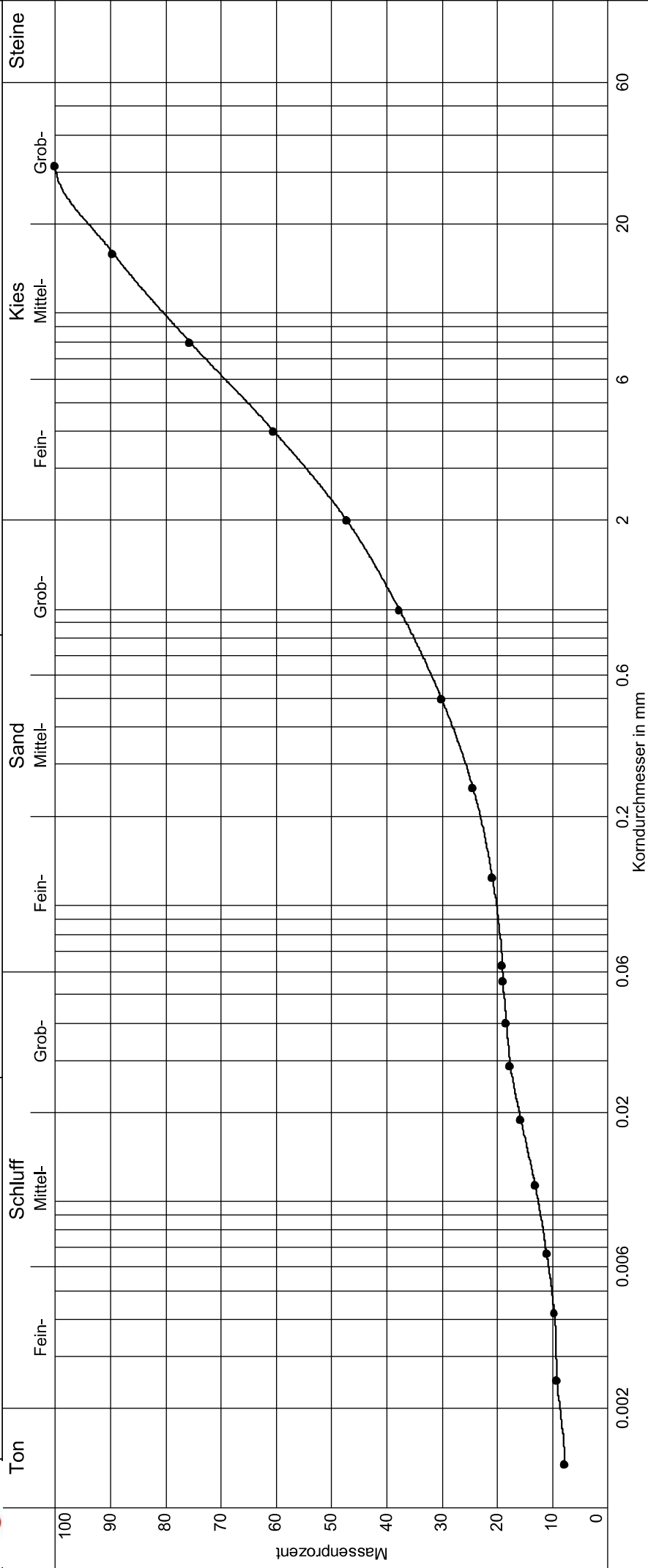


Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Str. 7
D-65549 Limburg/Lahn

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Umbau der VST Wiesbaden-Igstadt
Projekt-Nr.: e-853919
Datum: 17.06.2019
Anlage: 5.3.3



Labornummer	—●— 91799	
Entnahmestelle	KRB 6	
Entnahmetiefe	0,85 - 1,15 m	
Anteil < 0.063 mm	19.1 %	
Kornfrakt. T/U/S/G	8.7/10.4/28.2/52.7 %	
Ungleichförm. Cu	825.3	
Krümmungszahl Cc	13.1	

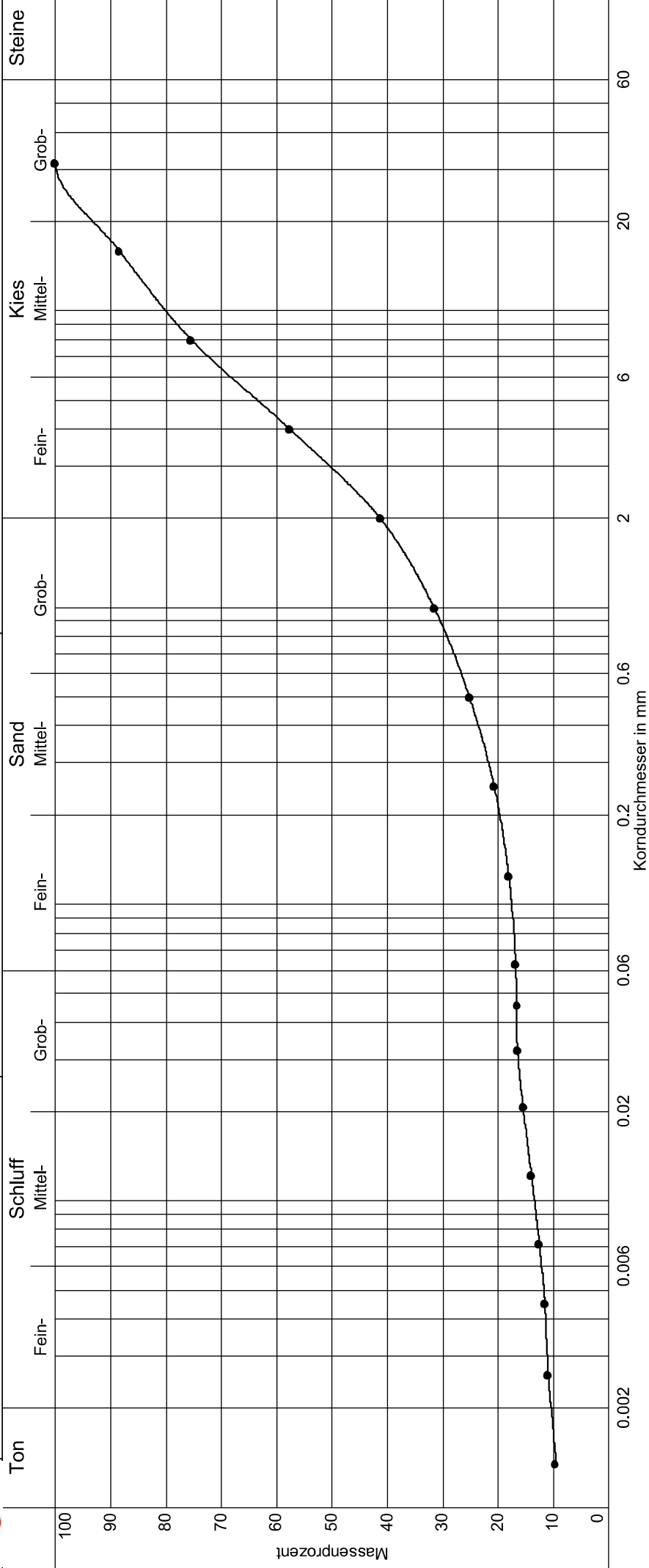


Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Str. 7
D-65549 Limburg/Lahn

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Umbau der VST Wiesbaden-Igstadt
Projekt-Nr.: e-853919
Datum: 18.06.2019
Anlage: 5.3.4



Labornummer	—●— 91810		
Entnahmestelle	KRB 9		
Entnahmetiefe	0,20 - 0,70 m		
Anteil < 0.063 mm	16.9 %		
Kornfrakt. T/U/S/G	10.4/6.4/24.5/58.7 %		
Ungleichförm. Cu	2634.1		
Krümmungszahl Cc	102.2		

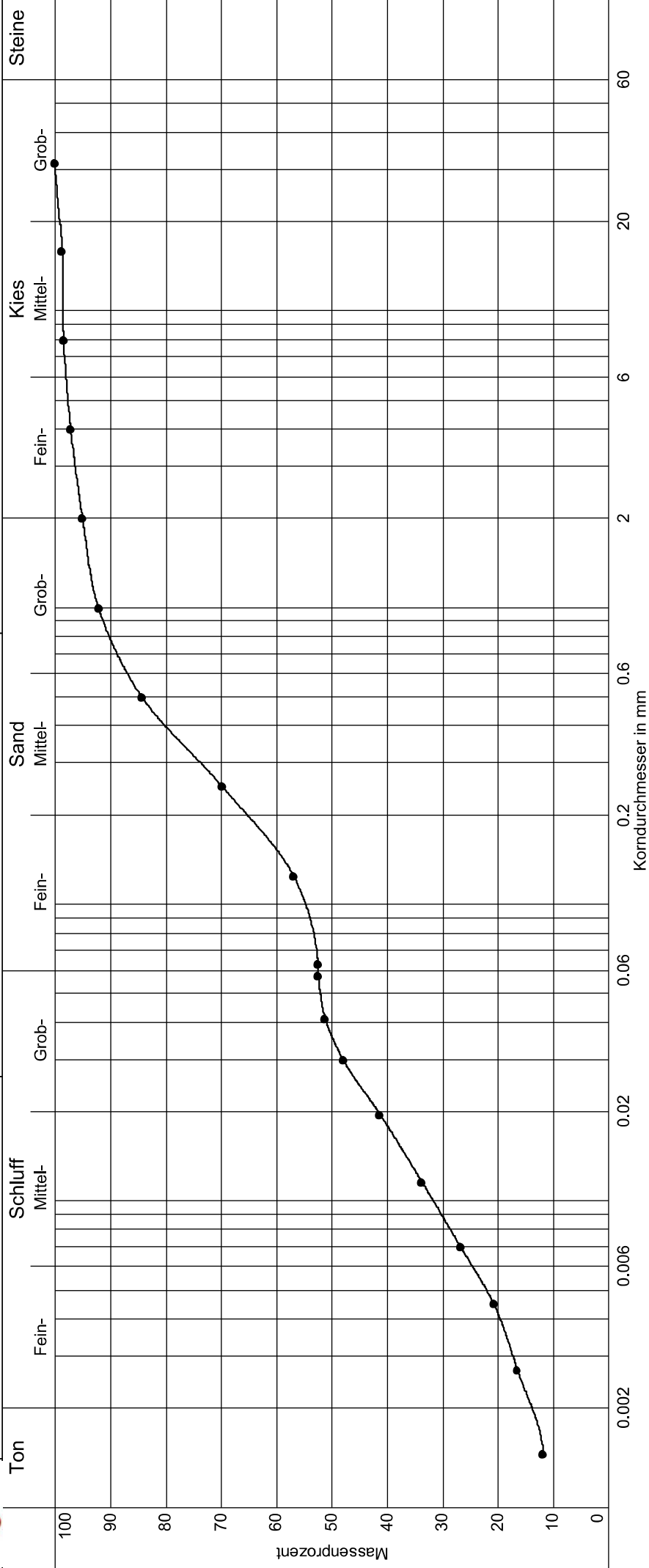


Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Str. 7
D-65549 Limburg/Lahn

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Umbau der VST Wiesbaden-Igstadt
Projekt-Nr.: e-853919
Datum: 17.06.2019
Anlage: 5.3.5



Labornummer	—●— 91814	
Entnahmestelle	KRB 10	
Entnahmetiefe	0,30 - 1,00 m	
Anteil < 0.063 mm	52.6 %	
Kornfrakt. T/U/S/G	13.9/38.7/42.5/4.9 %	
Ungleichförm. Cu	-	
Krümmungszahl Cc	-	

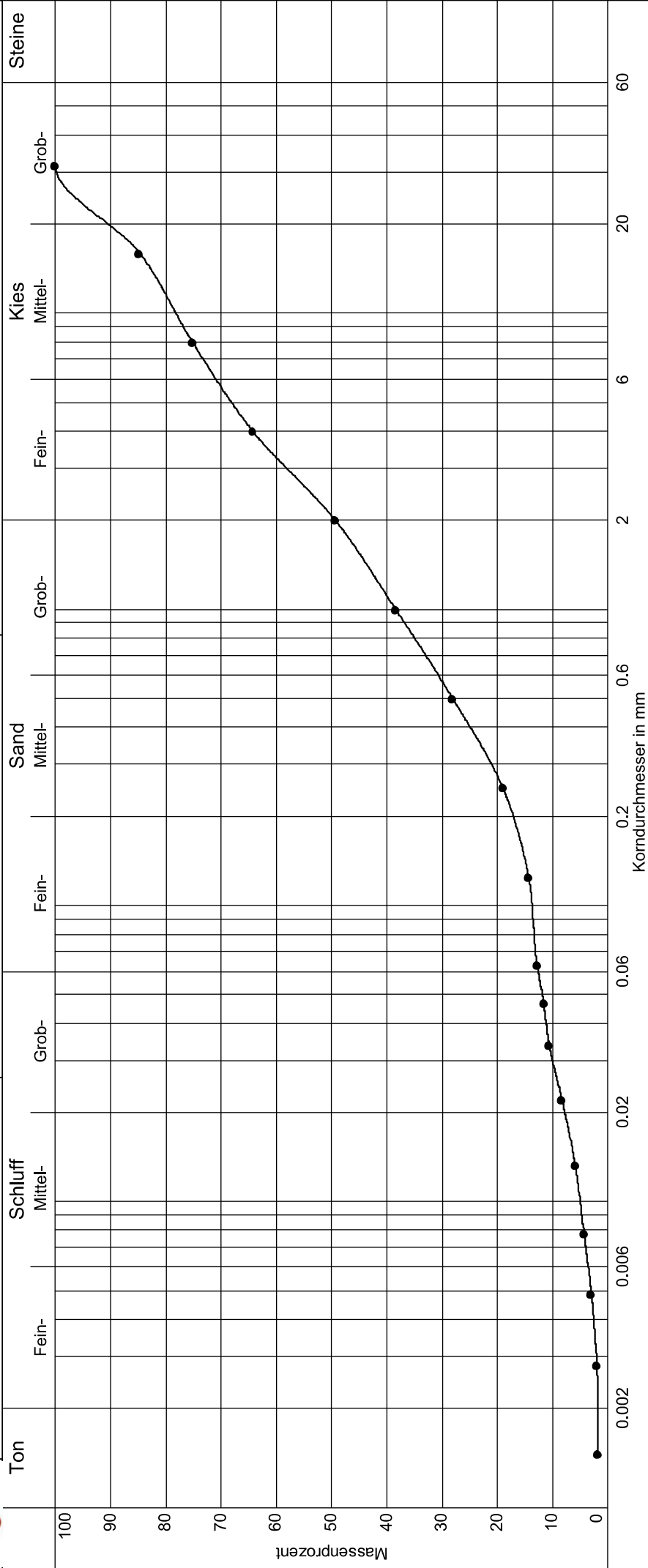


Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH - Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Str. 7
D-65549 Limburg/Lahn

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Umbau der VST Wiesbaden-Igstadt
Projekt-Nr.: e-853919
Datum: 17.06.2019
Anlage: 5.3.6



Labornummer	—●— 91819		
Entnahmestelle	KRB 11		
Entnahmetiefe	0,95 - 1,55 m		
Anteil < 0.063 mm	12.8 %		
Kornfrakt. T/U/S/G	1.8/11.0/36.5/50.7 %		
Ungleichförm. Cu	109.9		
Krümmungszahl Cc	3.4		

Vordruck 880.4010.02 (angepasst)☒ Zutreffendes bitte ankreuzen**Protokoll zur Entnahme von Altschotterproben**

Auftraggeber: DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte
Weilburger Straße 22, 60326 Frankfurt am Main

Vorgangs-Nr.: _____

Vorhabensbezeichnung: Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

Zu beprobendes Objekt Strecke 3501 km 9,242
 z. B. Gleis, Weiche, Strecke km: _____

Ergebnis der Vorerhebung: ☐ offensichtlich unbelastet ☐ erkennbar belastet*

*erkennbar belastete Fläche (Gleis, Weiche, Haltebereich):

Länge: _____ Breite: _____ ☐ s. Skizze
 von km: _____ bis km: _____

Probe Nr.	Probenart	Masse	Untersuchungsziel
gbm91849	<input checked="" type="checkbox"/> Laborprobe hergestellt aus Einzelproben (über die Sammelprobe) von je 2,0 kg abgesiebte Schotter-Feinanteile der Körnungsgröße 0- 25 ^{31,5} mm (Quadratlochsiebung) <input type="checkbox"/> hergestellt aus 5 Einzelproben je 1 km Gleislänge	2 kg aus <input checked="" type="checkbox"/> Horizont (a)/b <input checked="" type="checkbox"/> Horizont c	<input checked="" type="checkbox"/> Bestimmung der chemischen Belastung
	<input checked="" type="checkbox"/> hergestellt aus ¹ Einzelproben Gleislänge: _____ m <input type="checkbox"/> hergestellt aus _____ Einzelproben der Probenahmepunkte 1, 2, 3, (4) aus der Weiche <input type="checkbox"/> hergestellt aus _____ Einzelproben aus Haufwerk von ca. _____ m ³	2 kg aus <input type="checkbox"/> Haufwerk	
	<input type="checkbox"/> Gesamtschotterprobe (0-63 mm) hergestellt aus _____ Einzelprobenkg aus <input type="checkbox"/> Horizont a+b <input type="checkbox"/> Haufwerk	<input type="checkbox"/> Bestimmung der Kornverteilung <input type="checkbox"/> Bestimmung der chemischen Belastung
	<input type="checkbox"/> sonstige Probe hergestellt aus _____ Einzelproben _____ _____kg aus <input type="checkbox"/> Horizont a <input type="checkbox"/> Horizont b <input type="checkbox"/> Horizont c <input type="checkbox"/> Haufwerk	<input type="checkbox"/> Bestimmung der chemischen Belastung <input type="checkbox"/> sonstiges: _____
	<input type="checkbox"/> sonstige Probe hergestellt aus _____ Einzelproben _____kg aus <input type="checkbox"/> Randweg/ Randbereich	_____ _____

Herkunft / Probenahmeort (Entnahmestellen der Einzelproben):

☐ eingetragen im Lageplan

Entnahmepunkt (EP)		Bet- tungs- stärke	Entnahmetiefe			mechanische Reinigungs- fähigkeit Schotter		GS
			Schotter	Schotter + Boden (Unterbau)	Boden (Unterbau)	ja	nein	
1								
2								
3								
4								
5								
durchschnittliche Entnahmetiefe:								

alle Tiefenangaben in m unter Schwellenoberkante
GS – Entnahmepunkt Gesamtschotterprobe

Fotos: EP 1: _____ EP 2: _____
EP 3: _____ EP 4: _____
EP 5: _____
sonstige: _____

Schwellenart: Holz

Entnahmetag / Entnahmezeit: 18.06.2019

Aussehen / Geruch der Probe: _____

Bemerkungen / Sonstiges (ggf. auf gesondertem Blatt): _____



Gleis 1, Hauptbahnsteig

Eurofins Umwelt West GmbH,
Vorgebirgstr. 20

Probe wird untersucht bei: 50389 Wesseling

Übergabedatum: 26.06.2019

Probenehmer: i.A. J. Ries
Name: _____

Org.-einheit: _____

Telefon: _____

gbm Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Unterschrift Probenehmer _____

Vordruck 880.4010.02 (angepasst)☒ Zutreffendes bitte ankreuzen**Protokoll zur Entnahme von Altschotterproben**

Auftraggeber: DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte
Weilburger Straße 22, 60326 Frankfurt am Main

Vorgangs-Nr.: _____

Vorhabensbezeichnung: Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

Zu beprobendes Objekt Strecke 3501 km 9,242
 z. B. Gleis, Weiche, Strecke km: _____

Ergebnis der Vorerhebung: ☐ offensichtlich unbelastet ☐ erkennbar belastet*

*erkennbar belastete Fläche (Gleis, Weiche, Haltebereich):

Länge: _____ Breite: _____ ☐ s. Skizze
 von km: _____ bis km: _____

Probe Nr.	Probenart	Masse	Untersuchungsziel
gbm91850	<input checked="" type="checkbox"/> Laborprobe hergestellt aus Einzelproben (über die Sammelprobe) von je 2,0 kg abgesiebte Schotter-Feinanteile der Körnungsgröße 0- 25 ^{31,5} mm (Quadratlochsiebung) <input type="checkbox"/> hergestellt aus 5 Einzelproben je 1 km Gleislänge	2 kg aus <input checked="" type="checkbox"/> Horizont (a)/b <input checked="" type="checkbox"/> Horizont c	<input checked="" type="checkbox"/> Bestimmung der chemischen Belastung
	<input checked="" type="checkbox"/> hergestellt aus ¹ Einzelproben Gleislänge: _____ m <input type="checkbox"/> hergestellt aus _____ Einzelproben der Probenahmepunkte 1, 2, 3, (4) aus der Weiche <input type="checkbox"/> hergestellt aus _____ Einzelproben aus Haufwerk von ca. _____ m ³	2 kg aus <input type="checkbox"/> Haufwerk	
	<input type="checkbox"/> Gesamtschotterprobe (0-63 mm) hergestellt aus _____ Einzelprobenkg aus <input type="checkbox"/> Horizont a+b <input type="checkbox"/> Haufwerk	<input type="checkbox"/> Bestimmung der Kornverteilung <input type="checkbox"/> Bestimmung der chemischen Belastung
	<input type="checkbox"/> sonstige Probe hergestellt aus _____ Einzelproben _____ _____kg aus <input type="checkbox"/> Horizont a <input type="checkbox"/> Horizont b <input type="checkbox"/> Horizont c <input type="checkbox"/> Haufwerk	<input type="checkbox"/> Bestimmung der chemischen Belastung <input type="checkbox"/> sonstiges: _____
	<input type="checkbox"/> sonstige Probe hergestellt aus _____ Einzelproben _____kg aus <input type="checkbox"/> Randweg/ Randbereich	_____ _____

Herkunft / Probenahmeort (Entnahmestellen der Einzelproben):

☐ eingetragen im Lageplan

Entnahmepunkt (EP)	Bet- tungs- stärke	Entnahmetiefe			mechanische Reinigungs- fähigkeit Schotter		GS
		Schotter	Schotter + Boden (Unterbau)	Boden (Unterbau)	ja	nein	
1							
2							
3							
4							
5							
durchschnittliche Entnahmetiefe:							

alle Tiefenangaben in m unter Schwellenoberkante
GS – Entnahmepunkt Gesamtschotterprobe

Fotos: EP 1: _____ EP 2: _____
EP 3: _____ EP 4: _____
EP 5: _____
sonstige: _____

Schwellenart: Stahl

Entnahmetag / Entnahmezeit: 18.06.2019

Aussehen / Geruch der Probe: _____

Bemerkungen / Sonstiges (ggf. auf gesondertem Blatt): _____



Gleis 2, Mittelbahnsteig

Eurofins Umwelt West GmbH,
Vorgebirgstr. 20

Probe wird untersucht bei: 50389 Wesseling

Übergabedatum: 26.06.2019

Probenehmer:
Name: i.A. J. Ries

Org.-einheit: _____

Telefon: _____

gbm Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Unterschrift Probenehmer _____

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91851

Seite 1 von 2

Anlage 6.1.3

gbm Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH · Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7 D-65549 Limburg/Lahn
Tel. 06431 9112-0 Fax 06431 9112-10 E-Mail: Limburg@gbm-Baugrundinstitut.de

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
	DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte	
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
	Weilburger Straße 22 60326 Frankfurt am Main	Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

- 3 Grund der Probenahme: Baugrunduntersuchungen, orientierende Untersuchungen
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 26.06.2019
- 5 Probenehmer / Dienststelle/Firma: gbm
- 6 Anwesende Personen:
- 7 Herkunft des Abfalls: KRB 1; 0,10 – 1,10 m u. GOK, KRB 2; 0,20 – 2,40 m u. GOK, KRB 3; 0,35 – 1,80 m u. GOK
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen : -
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstr. 20
50389 Wesseling

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Boden / Auffüllung (U-T, g', Quarzkies/ -bruchstücke, braun) und T, u, s, g, braun
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt / eingebauter Zustand
- 12 Lagerungsdauer: -
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
- 14 Probenahmegerät und -material: Kleinrammbohrung
- 15 Probenahmeverfahren: Händische Entnahme

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91851

Seite 2 von 2

16 Anzahl der Einzelproben: 5 Mischproben: 1 Sammelproben:

Sonderproben (Beschreibung):

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 5

18 Probenvorbereitungsschritte: Probenhomogenisierung

19 Probentransport und -lagerung: trocken, kühl, dunkel

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

20 Vor-Ort-Untersuchung:

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:

22 Topograf. Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐ Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude, u.s.w.):



24 Ort: Limburg

Unterschrift(en):
Probennehmer: Ries/gbm

Datum: 26.06.2019

Anwesende / Zeugen:

gbm Gesellschaft für Baugologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91852

Seite 1 von 2

Anlage 6.1.4

gbm Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH · Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7 D-65549 Limburg/Lahn
Tel. 06431 9112-0 Fax 06431 9112-10 E-Mail: Limburg@gbm-Baugrundinstitut.de

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
	DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte	
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
	Weilburger Straße 22 60326 Frankfurt am Main	Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

- 3 Grund der Probenahme: Baugrunduntersuchungen, orientierende Untersuchungen
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 26.06.2019
- 5 Probenehmer / Dienststelle/Firma: gbm
- 6 Anwesende Personen:
- 7 Herkunft des Abfalls: KRB 4; 0,00 – 1,10 m u. GOK, KRB 5; 0,00 – 0,90 m u. GOK, KRB 6; 0,00 – 1,15 m u. GOK, KRB 7; 0,00 – 1,00 m u. GOK
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstr. 20
50389 Wesseling

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Boden / Auffüllung (Splitt, (Basalt-)Schotter, G-S, u, Quarz-, Ziegel- und Schlackebruchstücke, Tonschiefer- und Mergelbruchstücke, graubraun)
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt / eingebauter Zustand
- 12 Lagerungsdauer: -
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
- 14 Probenahmegerät und -material: Kleinrammbohrung
- 15 Probenahmeverfahren: Händische Entnahme

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91852

Seite 2 von 2

16 Anzahl der Einzelproben: 14 Mischproben: 1 Sammelpuben:

Sonderproben (Beschreibung):

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 14

18 Probenvorbereitungsschritte: Probenhomogenisierung

19 Probentransport und -lagerung: trocken, kühl, dunkel

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

20 Vor-Ort-Untersuchung:

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:

22 Topograf. Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐ Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude, u.s.w.):



24 Ort: Limburg

Unterschrift(en):
Probennehmer: Ries/gbm

Datum: 26.06.2019

Anwesende / Zeugen:

gbm Gesellschaft für Baugologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91853

Seite 1 von 2

Anlage 6.1.5

gbm Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH · Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7 D-65549 Limburg/Lahn
Tel. 06431 9112-0 Fax 06431 9112-10 E-Mail: Limburg@gbm-Baugrundinstitut.de

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
	DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte	
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
	Weilburger Straße 22 60326 Frankfurt am Main	Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

- 3 Grund der Probenahme: Baugrunduntersuchungen, orientierende Untersuchungen
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 26.06.2019
- 5 Probenehmer / Dienststelle/Firma: gbm
- 6 Anwesende Personen:
- 7 Herkunft des Abfalls: KRB 4; 1,10 – 3,00 m u. GOK, KRB 5; 0,90 – 1,50 m u. GOK, KRB 6; 1,15 – 3,00 m u. GOK, KRB 7; 1,00 – 1,50 m u. GOK
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen : -
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstr. 20
50389 Wesseling

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Boden / T-U, s', g', vereinzelt org. Beimengungen (Holzreste) und Auffüllung (U, t*, s, g'), Tonmergelbruchstücke, kalkhaltig, braun
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt / eingebauter Zustand
- 12 Lagerungsdauer: -
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
- 14 Probenahmegerät und -material: Kleinrammbohrung
- 15 Probenahmeverfahren: Händische Entnahme

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91853

Seite 2 von 2

16 Anzahl der Einzelproben: 5 Mischproben: 1 Sammelproben:

Sonderproben (Beschreibung):

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 5

18 Probenvorbereitungsschritte: Probenhomogenisierung

19 Probentransport und -lagerung: trocken, kühl, dunkel

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

20 Vor-Ort-Untersuchung:

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:

22 Topograf. Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐ Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude, u.s.w.):



24 Ort: Limburg

Unterschrift(en):
Probennehmer: Ries/gbm

Datum: 26.06.2019

Anwesende / Zeugen:

gbm Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91854

Seite 1 von 2

Anlage 6.1.6

gbm Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH · Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7 D-65549 Limburg/Lahn
Tel. 06431 9112-0 Fax 06431 9112-10 E-Mail: Limburg@gbm-Baugrundinstitut.de

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
	DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte	
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
	Weilburger Straße 22 60326 Frankfurt am Main	Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

- 3 Grund der Probenahme: Baugrunduntersuchungen, orientierende Untersuchungen
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 26.06.2019
- 5 Probenehmer / Dienststelle/Firma: gbm
- 6 Anwesende Personen:
- 7 Herkunft des Abfalls: KRB 8; 0,30 – 2,20 m u. GOK, KRB 9; 0,20 – 1,05 m u. GOK, KRB 10; 0,30 – 1,00 m u. GOK
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen : -
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstr. 20
50389 Wesseling

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Boden / T-U, s'-s*, g' und G, s, u'-u, t, Quarzkies, braun
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt / eingebauter Zustand
- 12 Lagerungsdauer: -
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
- 14 Probenahmegerät und -material: Kleinrammbohrung
- 15 Probenahmeverfahren: Händische Entnahme

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91854

Seite 2 von 2

16 Anzahl der Einzelproben: 4 Mischproben: 1 Sammelproben:

Sonderproben (Beschreibung):

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 4

18 Probenvorbereitungsschritte: Probenhomogenisierung

19 Probentransport und -lagerung: trocken, kühl, dunkel

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

20 Vor-Ort-Untersuchung:

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:

22 Topograf. Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐ Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude, u.s.w.):



24 Ort: Limburg

Unterschrift(en):
Probennehmer: Ries/gbm

Datum: 26.06.2019

Anwesende / Zeugen:

gbm Gesellschaft für Baugologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91855

Seite 1 von 2

Anlage 6.1.7

gbm Gesellschaft für Baugeologie und –meßtechnik mbH · Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7 D-65549 Limburg/Lahn
Tel. 06431 9112-0 Fax 06431 9112-10 E-Mail: Limburg@gbm-Baugrundinstitut.de

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

1	Veranlasser / Auftraggeber:	Betreiber / Betrieb:
	DB Station&Service AG Regionalbereich Mitte	
2	Landkreis / Ort / Straße:	Objekt / Lage:
	Weilburger Straße 22 60326 Frankfurt am Main	Bahnhof Wiesbaden-Igstadt

- 3 Grund der Probenahme: Baugrunduntersuchungen, orientierende Untersuchungen
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 26.06.2019
- 5 Probenehmer / Dienststelle/Firma: gbm
- 6 Anwesende Personen:
- 7 Herkunft des Abfalls: KRB 11; 0,10 – 1,55 m u. GOK
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen : -
- 9 Untersuchungsstelle: Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstr. 20
50389 Wesseling

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Boden / Auffüllung (U-G, s-s*, t, Beton- und Ziegelbruchstücke, vereinzelt Metallstück, dunkelbraun)
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt / eingebauter Zustand
- 12 Lagerungsdauer: -
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschläge): -
- 14 Probenahmegerät und -material: Kleinrammbohrung
- 15 Probenahmeverfahren: Händische Entnahme

Probenahmeprotokoll nach LAGA 98

Laborprobe gbm91855

Seite 2 von 2

16 Anzahl der Einzelproben: 2 Mischproben: 1 Sammelproben:

Sonderproben (Beschreibung):

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 2

18 Probenvorbereitungsschritte: Probenhomogenisierung

19 Probentransport und –lagerung: trocken, kühl, dunkel

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

20 Vor-Ort-Untersuchung:

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen:

22 Topograf. Karte als Anhang? ja ☒ nein ☐ Hochwert: Rechtswert:

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude, u.s.w.):



24 Ort: Limburg

Unterschrift(en):
Probennehmer: Ries/gbm

Datum: 26.06.2019

Anwesende / Zeugen:

gbm Gesellschaft für Baugelologie und
-meßtechnik mbH • Baugrundinstitut
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn
Tel. (06431) 91 12-0, Fax 91 12-10

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**GBM Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn**

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-19-AN-025550-01 vom 16.07.2019 wegen Erweiterung des Prüfumfangs und Änderung der Messergebnisse.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01934212

Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-025550-02

Auftragsbezeichnung: e-853919

Anzahl Proben: 2

Probenart: Gleisschotter

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 27.06.2019

Prüfzeitraum: 27.06.2019 - 24.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Marco Runk
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 405

Digital signiert, 24.07.2019
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Probenbezeichnung	gbm91849, HS 1 Schotter	gbm91850, HS 2 Schotter
Probennummer	019129944	019129945

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	1,7	1,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	760	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,5	93,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,9	16,4
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	12	34
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	74	115
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	55	104
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	142	261
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	95	103

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,9	-
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,9	1,7
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	0,06	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	140	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	200	200

				Probenbezeichnung		gbm91849, HS 1 Schotter	gbm91850, HS 2 Schotter
				Probennummer		019129944	019129945
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		gbm91849, HS 1 Schotter	gbm91850, HS 2 Schotter
				Probennummer		019129944	019129945
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,39	0,31
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	14	0,31
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,99	0,34
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	120	1,1
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	65	0,76
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52	0,34
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,99	0,37
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,80	0,83
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	0,27
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	0,48
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	0,41
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	0,36
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	204	6,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	204	5,98

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,3	7,9
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	24,9	23,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	68	106
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	-

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2	-
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,2	2,1
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	-

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		gbm91849, HS 1 Schotter	gbm91850, HS 2 Schotter
				Probennummer		019129944	019129945
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	-
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	-
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	-
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	-
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	1,6	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010

Herbizide aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

2,6-Dichlorbenzamid	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
Atrazin	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
Atrazin, desethyl-	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
Bromacil	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	0,041	0,25
Dimefuron	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	0,16	0,044
Diuron	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	0,57	0,21
Ethidimuron	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
Flazasulfuron	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
Flumioxazin	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,1	µg/l	0,1	< 0,1
Hexazinon	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	0,080	< 0,025
Simazin	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
Terbuthylazin	AN	LG004	DIN 38407-36: 2014-09	0,025	µg/l	< 0,025	< 0,025
AMPA	AN	LG004	DIN ISO 16308: 2013-04	0,05	µg/l	1,3	1,5
Glyphosat	AN	LG004	DIN ISO 16308: 2013-04	0,05	µg/l	0,76	0,89
Summe Pestizide (14 Parameter)	AN	LG004	berechnet		µg/l	3,01	2,89

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 019129944
Probenbeschreibung gbm91849, HS 1 Schotter

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	760 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**GBM Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn**

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-19-AN-025551-01 vom 16.07.2019 wegen Erweiterung des Prüfumfangs und Änderung der Messergebnisse.

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01934212

Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-025551-02

Auftragsbezeichnung: e-853919

Anzahl Proben: 2

Probenart: Boden

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 27.06.2019

Prüfzeitraum: 27.06.2019 - 24.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Marco Runk
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 405

Digital signiert, 24.07.2019
Dr. Thomas Hochmuth
Prüfleitung



Probenbezeichnung	gbm91852, MP Boden 2	gbm91855, MP Boden 5
Probennummer	019129947	019129950

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,0	0,6
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	-	141

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,0	88,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	2,8	10,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	15	137
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,4
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	55	43
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	39	72
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	95	52
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,29
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	72	234

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	4,1
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,7	2,0
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	-	0,05
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	53

				Probenbezeichnung		gbm91852, MP Boden 2	gbm91855, MP Boden 5
				Probennummer		019129947	019129950
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		gbm91852, MP Boden 2	gbm91855, MP Boden 5
				Probennummer		019129947	019129950
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,20
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	2,2
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,80
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	7,1
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	5,6
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05	3,8
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	3,0
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	5,0
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,7
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	3,3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	2,3
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,76
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	2,3
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,52	38,3
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,52	38,3

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,5	8,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	24,5	12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	87	97
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-	< 150

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	-	< 0,2
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	9,9
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	140
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	-	< 0,005

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		gbm91852, MP Boden 2	gbm91855, MP Boden 5
				Probennummer		019129947	019129950
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004	0,003
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	0,029
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	0,008
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	0,003
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	-	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	-	2,4
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 019129950
Probenbeschreibung gbm91855, MP Boden 5

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	ja
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	141 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

**GBM Gesellschaft für Baugeologie und
-meßtechnik mbH
Robert-Bosch-Straße 7
65549 Limburg/Lahn**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01934212
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-027725-01

Auftragsbezeichnung: e-853919

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 27.06.2019
Prüfzeitraum: 27.06.2019 - 30.07.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Marco Runk
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 405

Digital signiert, 30.07.2019
Alina Steinfeld
Prüfleitung



								Probenbezeichnung		gbm91851, MP Boden 1
				Vergleichswerte				Probennummer		019129946
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 5 mm (feucht)	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,1	Ma.-%	68,1
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12					0,1	%	54,4
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12					0,1	%	45,6
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						kg	1,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	90,1
--------------	----	-------	-----------------------	--	--	--	--	-----	-------	------

Prüfungen auf Betonaggressivität von Böden

Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	200				4	ml/kg TS	< 4
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	< 2000	3000	12000	24000	20	mg/kg TS	120
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06		2)			5,0	mg/kg TS	7,4
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					25	mg/kg TS	< 25

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Böden

Wasser	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	9,9
pH-Wert	FR/f	JE02	DIN ISO 10390: 2005-12							9,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN ISO 11265: 1997-06					5	µS/cm	89
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,5	mmol/kg TS	160
Basekapazität pH 7,0	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,5	mmol/kg TS	n.b pH>9
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 50929-3: 1985-09					5,0	mg/kg TS	< 5,0
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,08
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,04
Neutralsalze, berechnet	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07						mmol/kg TS	0,16
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	mmol/kg TS	0,7

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Einheit	BG	Probennummer	019129946
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend						

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,8	mg/kg TS	12,6
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					2	mg/kg TS	30
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	25
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	20
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	44

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12					0,1	Ma.-% TS	0,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01					1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		gbm91851, MP Boden 1
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probennummer		019129946
								BG	Einheit	

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,47
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,33
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	3,9
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	3,4
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,9
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,2
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	2,7
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,96
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	2,3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,5
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,23
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	20,6
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	20,6

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07							8,6
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	24,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11					5	µS/cm	87

Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					1,0	mg/l	1,1
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07					0,005	mg/l	< 0,005

				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		gbm91851, MP Boden 1
								Probennummer		019129946
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	0,044
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,0002	mg/l	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfgefährlich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12					0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------------	----	-------	------------------------------------	--	--	--	--	-------	------	---------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	gbm91853, MP Boden 3 019129948

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 5 mm (feucht)	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,1	Ma.-%	28,5
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12					0,1	%	74,9
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12					0,1	%	25,1
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						kg	1,8
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	85,2
--------------	----	-------	-----------------------	--	--	--	--	-----	-------	------

Prüfungen auf Betonaggressivität von Böden

Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	200				4	ml/kg TS	16
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	< 2000	3000	12000	24000	20	mg/kg TS	110
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06		2)			5,0	mg/kg TS	81
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					25	mg/kg TS	< 25

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Böden

Wasser	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	14,8
pH-Wert	FR/f	JE02	DIN ISO 10390: 2005-12							9,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN ISO 11265: 1997-06					5	µS/cm	90
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,5	mmol/kg TS	830
Basekapazität pH 7,0	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,5	mmol/kg TS	n.b. pH >9
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 50929-3: 1985-09					5,0	mg/kg TS	< 5,0
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,33
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,12
Neutralsalze, berechnet	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07						mmol/kg TS	0,57
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	mmol/kg TS	0,6

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Einheit	BG	Probennummer	019129948
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend						

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,8	mg/kg TS	18,5
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					2	mg/kg TS	18
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	31
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	19
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	27
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,07	mg/kg TS	0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	36

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12					0,1	Ma.-% TS	0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01					1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		gbm91853, MP Boden 3
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probennummer		019129948
								BG	Einheit	

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07							8,7
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	23,9
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11					5	µS/cm	104

Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					1,0	mg/l	1,5
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					1,0	mg/l	1,6
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07					0,005	mg/l	< 0,005

				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		gbm91853, MP Boden 3
								Probennummer		019129948
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,0002	mg/l	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfgefährlich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12					0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------------	----	-------	------------------------------------	--	--	--	--	-------	------	---------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Einheit	BG	Probennummer	019129949
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend						

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 5 mm (feucht)	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,1	Ma.-%	82,2
Fraktion < 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12					0,1	%	57,7
Fraktion > 2 mm	AN	LG004	DIN ISO 11464: 2006-12					0,1	%	42,3
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						kg	1,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07							ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	92,5
--------------	----	-------	-----------------------	--	--	--	--	-----	-------	------

Prüfungen auf Betonaggressivität von Böden

Säuregrad nach Baumann Gully	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06	200				4	ml/kg TS	< 4
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09	< 2000	3000	12000	24000	20	mg/kg TS	77
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 4030-2: 2008-06		2)			5,0	mg/kg TS	10
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					25	mg/kg TS	< 25

Prüfungen auf Stahlaggressivität von Böden

Wasser	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	7,5
pH-Wert	FR/f	JE02	DIN ISO 10390: 2005-12							9,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN ISO 11265: 1997-06					5	µS/cm	67
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,5	mmol/kg TS	829
Basekapazität pH 7,0	AN	LG004	DIN 50929-3: 1985-09					0,5	mmol/kg TS	n.b pH>9
Sulfid, gesamt	FR/f	JE02	DIN 50929-3: 1985-09					5,0	mg/kg TS	< 5,0
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,03	mmol/kg TS	< 0,03
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,03	mmol/kg TS	0,13
Neutralsalze, berechnet	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07						mmol/kg TS	0,26
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09					0,1	mmol/kg TS	0,6

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05					0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	--	--	--	--	-----	----------	-------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Einheit	BG	Probennummer	019129949
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend						

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,8	mg/kg TS	5,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					2	mg/kg TS	25
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	10
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	11
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	9
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					1	mg/kg TS	26

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12					0,1	Ma.-% TS	< 0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01					1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		gbm91854, MP Boden 4
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probennummer		019129949
								BG	Einheit	

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07							9,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	23,5
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11					5	µS/cm	63

Anionen aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					1,0	mg/l	1,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07					0,005	mg/l	< 0,005

				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		gbm91854, MP Boden 4
								Probennummer		019129949
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	BG	Einheit	

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	0,002
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08					0,0002	mg/l	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12					0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	--	--	--	--	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität DIN 4030-1 (Tabelle 4, Boden) - Juni 2008.

²⁾ Bei Sulfidgehalten von > 100 mg S₂-/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-19-AN-027725-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Keine der in AR-19-AN-027725-01 enthaltenen Proben weist eine Überschreitung des niedrigsten Zuordnungswertes, bzw. eine Verletzung eines Grenz- oder Richtwertes der Liste Betonaggressivität DIN 4030-1 (Tabelle 4, Boden) - Juni 2008 auf.

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"
Beprobung vom 26.06.2019

		pH-Wert Brutto	pH-Wert Eluat	el. Leitf. [µS/cm] Eluat	TOC [M.-%] Brutto	Schwermetalle														
						Arsen		Blei		Cadmium		Chrom ges.		Kupfer		Nickel		Quecksilber		
						[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	
Zuordnungswerte Boden nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"	Z0* ¹⁾	-	6,5 - 9	500	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,01	15 (20) ²⁾	0,02	140	0,002	1 (1,5) ³⁾	0,015	120	0,05	80	0,04	100	0,0002	1	
	Z 1 (Feststoff)	-	6,5 - 9	500	1,5	0,01	45	0,04	210	0,002	3	0,030	180	0,05	120	0,05	150	0,0002	1,5	
	Z1.1 (Eluat)	-	6 - 12	1000		0,04		0,1		0,005		0,075		0,15		0,15		0,001		
	Z1.2 (Eluat)	-	5,5 - 12	1500	5	0,06	150	0,2	700	0,01	10	0,150	600	0,3	400	0,2	500	0,002	5	
Stand: 01.09.2018		Z2	-	5,5 - 12	1500	5	0,06	150	0,2	700	0,01	10	0,150	600	0,3	400	0,2	500	0,002	5
gbm91849 MP Gleis 1, Feinfraktion < 31,5 mm		> Z2	-	8,3	68	0,9	0,002	5,9	< 0,001	12	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	74	< 0,005	55	< 0,001	142	< 0,0002	< 0,07
gbm91849 MP Gleis 1, Gesamtfraktion		> Z2	-	8,3	68	0,3	< 0,002	1,97	< 0,001	4,0	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	24,7	< 0,005	18,3	< 0,001	47,3	< 0,0002	< 0,07
gbm91850 MP Gleis 2, Feinfraktion < 31,5 mm		Z2	-	7,9	106	1,7	< 0,001	16,4	< 0,001	34	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	115	< 0,005	104	< 0,001	261	< 0,0002	0,07
gbm91850 MP Gleis 2, Gesamtfraktion		Z1	-	7,9	106	0,57	< 0,001	5,47	< 0,001	11,3	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	38,3	< 0,005	34,7	< 0,001	87,0	< 0,0002	0,023

		Schwermetalle				Cyanide ges. ⁹⁾		KW				B(a)p	EOX	Phenole	PCB ⁸⁾	BTEX	LHKW	Chlorid	Sulfat
		Thallium		Zink				KW C10 - C40	KW C10 - C22	PAK	Na								
		[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/l] Eluat	
Zuordnungswerte Boden nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"	Z0 ¹⁾	<0,001	0,7 (1,0 ⁴⁾)	0,1	300	<0,01	-	400	200	3	-	0,6	1 ⁶⁾	<0,01	0,1	1	1	10	50
	Z 1 (Feststoff)	0,001	2,1	0,1	450	0,01	3	600	300	3 (9)***)	-	0,9	3 ^{*)}	0,01	0,15	1	1	10	50
	Z1.1 (Eluat)																		
	Z1.2 (Eluat)	0,003		0,3		0,05								0,05				20	100
Stand: 01.09.2018	Z2	0,005	7	0,6	1500	0,1	10	2000	1000	30	-	3	10	0,1	0,5	1	1	30	150
gbm91849 MP Gleis 1, Feinfraktion < 31,5 mm	> Z2	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	95	< 0,005	< 0,5	200	140	204	< 0,05	0,19	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	1,2
gbm91849 MP Gleis 1, Gesamtfraktion	> Z2	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	31,7	< 0,005	< 0,5	66,67	46,67	68	< 0,05	0,063	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	0,4
gbm91850 MP Gleis 2, Feinfraktion < 31,5 mm	Z2	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	103	< 0,005	< 0,5	200	< 40	6,05	0,07	0,48	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	2,1
gbm91850 MP Gleis 2, Gesamtfraktion	Z1	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	34,3	< 0,005	< 0,5	66,67	< 40	2,02	0,023	0,16	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	0,7

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

- 1) Feststoffgehalt 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) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schuff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schuff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schuff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 8) PCB (Summe der 6 Kongeneren nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5)
- 9) Analog der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und ihm Rahmen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 (Z0 Wert Technische Regeln - Teil vom 06.11.1997)
- *) Bei Überschreitung ist die Ursache zu überprüfen
- ***) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und < 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologischen günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ****) PCB (Summe der 6 Kongeneren nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5)

Umrechnungsfaktor Feinfraktion/Gesamtfraction = 0,33

e-941518: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben nach Ril 880.4010 Verwertung von Altschotter
Beprobung vom 26.06.2019

		Schwermetalle																	
		pH-Wert	pH-Wert ²⁾	el. Leitf. ²⁾ [µS/cm] Eluat	TOC [M.-%] Brutto	Arsen		Blei		Cadmium		Chrom ges.		Kupfer		Nickel		Quecksilber	
						[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto
Zuordnungswerte nach Ril 880.4010 Verwertung von Altschotter Stand: 20.01.2009	Z0	-	6,5 - 9	500	-	0,01	20	0,02	100	0,002	0,6	0,015	50	0,05	40	0,04	40	0,0002	0,3
	Z1.1	-	6,5 - 9	500	-	0,01	30	0,04	200	0,002	1	0,030	100	0,05	100	0,05	100	0,0002	1
	Z1.2	-	6 - 12	1000	-	0,04	50	0,1	300	0,005	3	0,075	200	0,15	200	0,15	200	0,001	3
	Z2	-	5,5 - 12	1500	-	0,06	150	0,2	1000	0,01	10	0,150	600	0,30	600	0,20	600	0,002	10
gbm91849 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	> Z2	-	8,3	68	-	0,002	5,9	< 0,001	12	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	74	< 0,005	55	< 0,001	142	< 0,0002	< 0,07
gbm91849 Gleisschotter Gesamtfraction	> Z2	-	8,3	68	-	< 0,002	1,97	< 0,001	4,0	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	24,7	< 0,005	18,3	< 0,001	47,3	< 0,0002	< 0,07
gbm91850 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	Z2	-	7,9	106	-	< 0,001	16,4	< 0,001	34	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	115	< 0,005	104	< 0,001	261	< 0,0002	0,07
gbm91850 Gleisschotter Gesamtfraction	Z1.1	-	7,9	106	-	< 0,001	5,47	< 0,001	11,3	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	38,3	< 0,005	34,7	< 0,001	87,0	< 0,0002	0,023

		Schwermetalle				Cyanide ges.		KW C10 - C40	KW C10 - C22	PAK	Na	B(a)p	EOX	Phenole	PCB	BTEX	LHKW	Chlorid	Sulfat	Glüh- verlust
		Thallium		Zink																
		[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/l] Eluat	[M.-%] Brutto
Zuordnungswerte nach Ril 880.4010 Verwertung von Altschotter Stand: 20.01.2009	Z0	-	-	0,1	120	-	-	100	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z1.1	-	-	0,1	300	-	-	300	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z1.2	-	-	0,3	500	-	-	500	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z2	-	-	0,6	1500	-	-	1000	-	30 (75 ¹⁾)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gbm91849 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	> Z2	-	-	< 0,01	95	-	-	200	-	204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gbm91849 Gleisschotter Gesamtfraction	> Z2	-	-	< 0,01	31,7	-	-	66,67	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gbm91850 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	Z2	-	-	< 0,01	103	-	-	200	-	6,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gbm91850 Gleisschotter Gesamtfraction	Z1.1	-	-	< 0,01	34,3	-	-	66,67	-	2,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

Umrechnungsfaktor Feinfraktion/Gesamtfraction = 0,33

¹⁾ Landesspezifische Regelungen sind hierbei zu beachten

²⁾ Niedrige pH-Werte und höhere elektrische Leitfähigkeiten stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben auf bahntypische Herbizide im Eluat
Beprobung vom 26.06.2019

	Bahntypische Herbizide													
	2,6-Dichlorbenzamid	Atrazin	Desethylatrazin	Bromacil	Dimefuron	Diuron	Ethidimuron	Flaza-sulfuron	Flumioxazin	Hexazinon	Simazin	Terbuthylazin	AMPA	Glyphosat
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat	Eluat
gbm91849 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,041	0,16	0,57	< 0,025	< 0,025	0,1	0,08	< 0,025	< 0,025	1,3	0,76
gbm91849 Gleisschotter Gesamtfraction	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,014	0,053	0,19	< 0,025	< 0,025	0,033	0,027	< 0,025	< 0,025	0,43	0,253
gbm91850 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,25	0,044	0,21	< 0,025	< 0,025	< 0,1	< 0,025	< 0,025	< 0,025	1,5	0,89
gbm91850 Gleisschotter Gesamtfraction	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,083	0,015	0,07	< 0,025	< 0,025	< 0,1	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,5	0,297

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

Umrechnungsfaktor Feinfraktion/Gesamtfraction = 0,33

		Summe ohne Glyphosat u. AMPA	Summe Glyphosat u. AMPA	Summe Herbizide LAGA		Summe Herbizide DepV
		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]		[µg/l]
		Eluat	Eluat	Eluat		Eluat
	Z1.1	-	-	0,5	DK 0	3
	Z1.2	-	-	1,5	DK I	10
	Z2	-	-	3	DK II	20
gbm91849 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	>Z2	-	-	3,011	DK I	3,011
gbm91849 Gleisschotter Gesamtfraction	Z1.2	-	-	1,00	DK 0	1
gbm91850 Gleisschotter Feinfraktion < 31,5 mm	Z2	-	-	2,894	DK 0	2,894
gbm91850 Gleisschotter Gesamtfraction	Z1.2	-	-	0,965	DK 0	0,965

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Gleisschotterproben nach Deponieverordnung
Beprobung vom 26.06.2019

			pH-Wert ⁹⁾		el. Leitf. [µS/cm] Eluat	Schwermetalle														
			Eluat	Brutto		Arsen		Blei		Cadmium		Chrom ges.		Kupfer		Nickel		Quecksilber		
						[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	
Zuordnungswerte Boden nach Deponieverordnung 2009		DK 0	5,5 - 13	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,004	-	<0,05	-	<0,2	-	<0,04	-	<0,001	-	
		DK I	5,5 - 13	-	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,05	-	<0,3	-	<1	-	<0,2	-	<0,005	-	
		DK II	5,5 - 13	-	-	<0,2	-	<1	-	<0,1	<1	-	<5	-	<1	-	<0,02	-	<0,02	-
		DK III	4 - 13	-	-	<2,5	-	<5	-	<0,5	-	<7	-	<10	-	<4	-	<0,2	-	
		DK I	8,3	-	68	0,002	5,9	< 0,001	12	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	74	< 0,005	55	< 0,001	142	< 0,0002	< 0,07	
gbm91849 MP Gleis 1, Gesamtfraction		DK I	8,3	-	68	< 0,002	1,97	< 0,001	4,0	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	24,7	< 0,005	18,3	< 0,001	47,3	< 0,0002	< 0,07	

		Schwermetalle				Glüh- verlust ²⁾ [Masse-%] Brutto	TOC ²⁾ [Masse-%] Brutto	BTEX [mg/kg] Brutto	PCB [mg/kg] Brutto	KW C10-C40 [mg/kg] Brutto	PAK [mg/kg] Brutto	B(a)pyren [mg/kg] Brutto	Naphthalin [mg/kg] Brutto	lipophile Stoffe [Masse-%] Brutto	DOC * [mg/l] Eluat	Phenol- index [mg/l] Eluat	Chlorid ¹²⁾ [mg/l] Eluat	Sulfat ¹²⁾ [mg/l] Eluat
		Thallium		Zink														
		[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto													
Zuordnungswerte Boden nach Deponieverordnung 2009	DK 0	-	-	<0,4	-	<3	<1	6*	<1*	<500	<30*	-	-	<0,1	<50	<0,1	<80	<100**
	DK I	-	-	<2	-	<3**	<1***	30	<5	<4000	<500	-	-	<0,4*	<50	<0,2	<1500**	<2000***
	DK II	-	-	<5	-	<5***	<3***	60	<10	<8000	<1000**	-	-	<0,8*	<80	<50	<1500**	<2000***
	DK III	-	-	<20	-	<10***	<5***	-	-	-	-	-	-	<4*	<100	<100	<2500	<5000
gbm91849 MP Gleis 1, Feinfraktion < 31,5 mm	DK I	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	95	1,9	0,9	n.b.	n.b.	200	204	0,19	< 0,05	0,06	1,6	< 0,010	< 1,0	1,2
gbm91849 MP Gleis 1, Gesamtfraction	DK I	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	31,7	0,63	0,3	n.b.	n.b.	66,67	68	0,063	< 0,05	0,02	0,53	< 0,010	< 1,0	0,4

		Cyanid l.f. [mg/l] Eluat	Fluorid [mg/l] Eluat	Barium [mg/l] Eluat	Molybdän [mg/l] Eluat	Antimon ⁽¹⁰⁾ [mg/l] Eluat	Antimon- Co-Wert ⁽¹¹⁾ [mg/l] Eluat	Selen [mg/l] Eluat	Gesgeh. gel. Stoffe [mg/l] Eluat	LHKW*** [mg/kg] Brutto	PCDD/ FTE**** [mg/kg] Brutto	AT4 [mg O2/g TS]	Säure- neutralisations- kapazität [mmol/kg TS]
Zuordnungswerte Boden nach Deponieverordnung 2009	DK 0	<0,01	<1	<2	<0,05	<0,006	<0,1	<0,01	400	<2	<1*	-	-
	DK I	<0,1	<5	<5 ⁽¹³⁾	<0,3 ⁽¹³⁾	<0,03 ⁽¹³⁾	<0,12	<0,03	3000	<10	<5	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁽⁷⁾
	DK II	<0,5	<15	<10 ⁽¹³⁾	<1 ⁽¹³⁾	<0,07 ⁽¹³⁾	<0,15	<0,05	6000	<25	<10	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁽⁷⁾
	DK III	<1	<50	<30	<3	<0,5	<1,0	<0,7	10000	-	-	-	muss ermittelt werden
	gbm91849 MP Gleis 1, Feinfraktion < 31,5 mm	DK I	< 0,005	< 0,2	0,003	0,001	< 0,001	n.a.	< 0,001	< 150	n.b.	n.a.	n.a.
gbm91849 MP Gleis 1, Gesamtfraction	DK I	< 0,005	< 0,2	0,001	< 0,001	< 0,001	n.a.	< 0,001	< 150	n.b.	n.a.	n.a.	n.a.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden
n.a. nicht analysiert

- 2) Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden.
- 3) Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggertgut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) zulässig, wenn
- a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodensubstrates oder des Baggertgutes zurückgeht,
- b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipsartigen Abfällen der DOC-Wert max. 80 mg/l beträgt,
- d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- e) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird
- 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipsartigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe max. 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung des TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert „max. 80 mg/l“ beträgt.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis
- 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipsartigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Rekultivierungsschicht, gleichwertig zu den Nummern 3.11 (Chlorid) und 3.12 (Sulfat) angewandt werden
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a (Antimon) sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b (Antimon - Co-Wert) nicht überschritten wird.
- *) Festlegung in der Deponieverordnung (Anhang 3 Nr. 2 DepV Tabelle 2)
- **) Abweichend kann Straßenaufbruch mit höheren PAK-Gehalten auf Deponien entsorgt werden
- *** Summe der halogenierten C- und C-Kohlewasserstoffe
- **** Summe berechnet auf der Grundlage der TE-Faktoren nach Anhang IV POP-Verordnung

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben - Bewertung nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"
Beprobung vom 26.06.2019

		Schwermetalle																		
		pH-Wert	pH-Wert ⁽¹⁰⁾	el. Leitf.	TOC	Arsen		Blei		Cadmium		Chrom ges.		Kupfer		Nickel		Quecksilber		
		Brutto	Eluat	[µS/cm] Eluat	[M.-%] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	
Zuordnungswerte Boden nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"	Z0 ⁽¹⁾	-	6,5 - 9	500	0,5 (1,0) ⁽⁵⁾	0,01	15 (20) ⁽²⁾	0,02	140	0,002	1 (1,5) ⁽³⁾	0,015	120	0,05	80	0,04	100	0,0002	1	
	Z 1 (Feststoff)	-	6,5 - 9	500	1,5	0,01	45	0,04	210	0,002	3	0,030	180	0,05	120	0,05	150	0,0002	1,5	
	Z1.1 (Eluat)	-	6 - 12	1000		0,04		0,1		0,005		0,075		0,15		0,15		0,001		
	Z1.2 (Eluat)	-	5,5 - 12	1500	5	0,06	150	0,2	700	0,010	10	0,150	600	0,30	400	0,20	500	0,002	5	
Stand: 01.09.2018		Z2	-	5,5 - 12	1500	5	0,06	150	0,2	700	0,010	10	0,150	600	0,30	400	0,20	500	0,002	5
gbm91851, MP Boden 1	Z2	-	8,6	87	0,4	< 0,001	12,6	0,044	30	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	25	< 0,005	20	< 0,001	27	< 0,0002	< 0,07	
gbm91852, MP Boden 2	Z1	-	9,5	87	0,7	0,004	2,8	< 0,001	15	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	55	< 0,005	39	< 0,001	95	< 0,0002	< 0,07	
gbm91853, MP Boden 3	Z1	-	8,7	104	0,1	0,001	18,5	< 0,001	18	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	31	< 0,005	19	< 0,001	27	< 0,0002	0,07	
gbm91854, MP Boden 4	Z0*	-	9,0	63	< 0,1	< 0,001	5,8	0,002	25	< 0,0003	< 0,2	< 0,001	10	< 0,005	11	< 0,001	9	< 0,0002	< 0,07	
gbm91855, MP Boden 5	> Z2	-	8,6	97	2,0	0,003	10,7	< 0,001	137	< 0,0003	0,4	0,008	43	< 0,005	72	< 0,001	52	< 0,0002	0,29	

		Schwermetalle				Cyanide ges. ⁽¹¹⁾		KW C10 - C40	KW C10 - C22	PAK	Na	B(a)p	EOX	Phenole ⁽⁵⁾	PCB ⁽⁶⁾	BTEX	LHKW	Chlorid ⁽¹²⁾	Sulfat ⁽¹²⁾
		Thallium		Zink															
		[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/l] Eluat
Zuordnungswerte Boden nach Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"	Z0 ⁽¹¹⁾	<0,001	0,7 (1,0) ⁽⁴⁾	0,1	300	<0,01	-	400	200	3	-	0,6	1 ⁽⁶⁾	<0,01	0,1	1	1	10	50
	Z 1 (Feststoff)	0,001		0,1		0,01				3 (9) ⁽⁹⁾	-	0,9	3 ⁽⁶⁾	0,01	0,15	1	1	10	50
	Z1.1 (Eluat)		2,1		450		3	600	300										
	Z1.2 (Eluat)	0,003		0,3		0,05								0,05				20	100
Stand: 01.09.2018	Z2	0,005	7	0,6	1500	0,10	10	2000	1000	30	-	3	10	0,10	0,5	1	1	30	150
gbm91851, MP Boden 1	Z2	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	44	< 0,005	< 0,5	< 40	< 40	20,6	< 0,05	2,3	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	1,1
gbm91852, MP Boden 2	Z1	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	72	< 0,005	< 0,5	< 40	< 40	0,52	< 0,05	0,07	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	< 1,0
gbm91853, MP Boden 3	Z1	< 0,0002	0,2	< 0,01	36	< 0,005	< 0,5	< 40	< 40	n.b.	< 0,05	< 0,05	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	1,5	1,6
gbm91854, MP Boden 4	Z0*	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	26	< 0,005	< 0,5	< 40	< 40	n.b.	< 0,05	< 0,05	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	< 1,0	1,5
gbm91855, MP Boden 5	> Z2	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	234	< 0,005	< 0,5	53	< 40	38,3	< 0,05	3,3	< 1,0	< 0,010	n.b.	n.b.	n.b.	9,9	140

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

1) 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) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg

3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg

4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg

5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

8) PCB (Summe der 6 Kongeneren nach Ballschmiter gem. DIN 51527 ohne Multiplikation mit dem Faktor 5)

9) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und < 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

10) Niedrige pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

11) Verwertung für Z2-Material mit Cyanid ges. >100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyand (leicht freisetzbar) <50 µg/l

12) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rhemen sonstiger Abgrabungen vom 03. März 2014 Konzentrationen bis zu 250 mg/l zulässig.

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben nach Deponieverordnung
Beprobung vom 26.06.2019

		pH-Wert ⁸⁾		el. Leitf. [µS/cm] Eluat	Schwermetalle														
		Eluat	Brutto		Arsen		Blei		Cadmium		Chrom ges.		Kupfer		Nickel		Quecksilber		
					[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	
Zuordnungswerte Boden nach Deponieverordnung 2009	DK 0	5,5 - 13	-	-	<0,05	-	<0,05	-	<0,004	-	<0,05	-	<0,2	-	<0,04	-	<0,001	-	
	DK I	5,5 - 13	-	-	<0,2	-	<0,2	-	<0,05	-	<0,3	-	<1	-	<0,2	-	<0,005	-	
	DK II	5,5 - 13	-	-	<0,2	-	<1	-	<0,1	-	<1	-	<5	-	<1	-	<0,02	-	
	DK III	4 - 13	-	-	<2,5	-	<5	-	<0,5	-	<7	-	<10	-	<4	-	<2	-	
gbm91855, MP Boden 5		DK II	8,6	-	97	0,003	10,7	< 0,001	137	< 0,0003	0,4	0,008	43	< 0,005	72	< 0,001	52	< 0,0002	0,29

		Schwermetalle				Glüh- verlust ²⁾	TOC ²⁾	BTEX	PCB	KW C10-C40	PAK	B(a)pyren	Naphthalin	lipophile Stoffe	DOC ⁹⁾	Phenol- index	Chlorid ⁽²⁾	Sulfat ⁽²⁾	
		Thallium		Zink															
		[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto	[mg/l] Eluat	[mg/kg] Brutto														
Zuordnungswerte Boden nach Deponieverordnung 2009	DK 0	-	-	<0,4	-	<3	<1	6*	<1*	<500	<30*	-	-	<0,1	<50	<0,1	<80	<100 ⁽³⁾	
	DK I	-	-	<2	-	<3 ⁴⁾	<1 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	30	<5	<4000	<500	-	-	<0,4*	<50 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	<0,2	<1500 ⁽¹¹⁾	<2000 ⁽¹¹⁾	
	DK II	-	-	<5	-	<5 ⁴⁾	<3 ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	60	<10	<8000	<1000**	-	-	<0,8*	<80 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	<50	<1500 ⁽¹¹⁾	<2000 ⁽¹¹⁾	
	DK III	-	-	<20	-	<10 ⁴⁾	<6 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-	-	-	4*	<100	<100	<2500	<5000	
gbm91855, MP Boden 5		DK II	< 0,0002	< 0,2	< 0,01	234	4,1	2,0	n.b.	n.b.	53	38,3	3,3	< 0,05	0,05	2,4	< 0,010	9,9	140

		Cyanid l.f. [mg/l] Eluat	Fluorid [mg/l] Eluat	Barium [mg/l] Eluat	Molybdän [mg/l] Eluat	Antimon ¹⁶⁾ [mg/l] Eluat	Antimon- Co-Wert ¹⁶⁾ [mg/l] Eluat	Selen [mg/l] Eluat	Gesgeh. gel. Stoffe ¹²⁾ [mg/l] Eluat	LHKW*** [mg/kg] Brutto	PCDD/ FTE**** [mg/kg] Brutto	AT4 [mg O2/g TS]	Säure- neutralisations- kapazität [mmol/kg TS]
Zuordnungswerte Boden nach Deponieverordnung 2009	DK 0	<0,01	<1	<2	<0,05	<0,006	<0,1	<0,01	400	<2	<1*	-	-
	DK I	<0,1	<5	<5 ¹⁰⁾	<0,3 ¹⁰⁾	<0,03 ¹⁰⁾	<0,12	<0,03	3000	<10	<5	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷⁾
	DK II	<0,5	<15	<10 ¹⁰⁾	<1 ¹⁰⁾	<0,07 ¹⁰⁾	<0,15	<0,05	6000	<25	<10	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷⁾
	DK III	<1	<50	<30	<3	<0,5	<1,0	<0,7	10000	-	-	-	muss ermittelt werden
gbm91855, MP Boden 5		DK II	< 0,005	< 0,2	0,029	0,003	< 0,001	n.a.	< 0,001	< 150	n.b.	n.a.	n.a.

n.b. nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden

n.a. nicht analysiert

2) Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden.

3) Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) zulässig, wenn

- die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenhubs oder des Baggergutes zurückgeht,
- sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert max. 80 mg/l beträgt,
- auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbenutzte Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe max. 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung des TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert, max. 80 mg/l beträgt.

5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis

7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.

9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Rekultivierungsschicht, gleichwertig zu den Nummern 3.11 (Chlorid) und 3.12 (Sulfat) angewandt werden

13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a (Antimon) sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b (Antimon - Co-Wert) nicht überschritten wird.

*) Festlegung in der Deponieverordnung (Anhang 3 Nr. 2 DepV Tabelle 2)

**) Abweichend kann Straßenaufbruch mit höheren PAK-Gehalten auf Deponien entsorgt werden

***) Summe der halogenierten C- und C-Kohlwasserstoffe

****) Summe berechnet auf der Grundlage der TE-Faktoren nach Anhang IV POP-Verordnung

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben - Bewertung nach DIN 4030 "Betonaggressivität"
Beprobung vom 26.06.2019

Prüfbericht für die Prüfung und Beurteilung von betonangreifendem Boden					
Probenahme und Schnellprüfung nach DIN 4030					
1. Allgemeine Angaben					
Auftraggeber: DB Station&Service AG, Weilburger Straße 22, Ffm			Auftrags-Nr.: e-853919		
Bauvorhaben: Umbau Bahnhof Wiesbaden-Igstadt			Proben-Nr.: gbm91851, MP 1		
Art des Betons: -					
Bodenbeschreibung: Boden / Auffüllung (U-T, g', Quarzkies/ -bruchstücke, braun) und T, u, s, g, braun □					
Entnahmestelle: KRB 1; 0,10 – 1,10 m u. GOK, KRB 2; 0,20 – 2,40 m u. GOK, KRB 3; 0,35 – 1,80 m u. GOK			Entnahmetiefe: -		
			Entnahmemenge: -		
Entnahmedatum: 06.2019			Entnahmezeit: -		
2. Erweiterte Angaben					
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort: (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald) -					
Ort, Datum: Igstadt, 06.2019					
Probennehmer: Bodенlabor gbm					
Probeneingang: 27.06.2019			Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1		
			chemisch angreifende Umgebung		
Bestandteil	Prüfergebnis	Einheit	XA1 (schwach)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark)
Säuregrad nach Baumann-Gully	< 4	ml/kg TS	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat ^{a) b)} SO ₄ ²⁻	120	mg/kg TS	≥ 2.000 bis ≤ 3.000 ^{c)}	> 3.000 ^{c)} bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000
Sulfid ^{d)} S ²⁻	7,4	mg/kg TS	-	-	-
Chlorid Cl ⁻	< 25	mg/kg TS	-	-	-
3. Beurteilung					
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.					
Ort, Datum: Limburg, 26.07.2019					
Prüfer: i.A. J. Ries / gbm					

DIN 4030-1 5.3.1: Der schärfste Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt die Klasse. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

^{a)} Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10⁻⁵ m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.

^{b)} Das Prüfverfahren beschreibt die Auslaugung von SO₄²⁻ durch Salzsäure; Wasserauslaugung darf statt dessen angewandt werden, wenn am Ort der Verwendung des Betons Erfahrung hierfür vorhanden ist.

^{c)} Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im beton - zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen - besteht, ist der Grenzwert von 3.000 mg/kg auf 2.000 mg/kg zu vermindern.

^{d)} Eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann ist erforderlich, wenn bei Bodenanalysen ein Sulfidgehalt von mehr als

- 1.000 mg S²⁻ je kg luftgetrockneten Bodens (über 0,1 % S²⁻) oder mehr als

- 100 mg S²⁻ je kg luftgetrockneten Bodens (über 0,01 % S²⁻) bei gleichzeitiger intensiver Belüftung des Bodens festgestellt wird. Im Zweifelsfall ist immer eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben - Bewertung nach DIN 4030 "Betonaggressivität"
Beprobung vom 26.06.2019

Prüfbericht für die Prüfung und Beurteilung von betonangreifendem Boden					
Probenahme und Schnellprüfung nach DIN 4030					
1. Allgemeine Angaben					
Auftraggeber: DB Station&Service AG, Weilburger Straße 22, Ffm			Auftrags-Nr.: e-853919		
Bauvorhaben: Umbau Bahnhof Wiesbaden-Igstadt			Proben-Nr.: gbm91853, MP 3		
Art des Betons: -					
Bodenbeschreibung: Boden / T-U, s', g', vereinzelt Holzreste und Auffüllung (U, t*, s, g'), Tonmergelbruchstücke, kalkhaltig, braun					
Entnahmestelle: KRB 4; 1,10 – 3,00 m u. GOK, KRB 5; 0,90 – 1,50 m u. GOK, KRB 6; 1,15 – 3,00 m u. GOK, KRB 7; 1,00 – 1,50 m u. GOK			Entnahmetiefe: -		
			Entnahmemenge: -		
Entnahmedatum: 06.2019			Entnahmezeit: -		
2. Erweiterte Angaben					
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort: (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)					
-					
Ort, Datum: Igstadt, 06.2019					
Probennehmer: Bodенlabor gbm					
Probeneingang: 27.06.2019			Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1		
			chemisch angreifende Umgebung		
Bestandteil	Prüfergebnis	Einheit	XA1 (schwach)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark)
Säuregrad nach Baumann-Gully	16	ml/kg TS	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat ^{a) b)} SO ₄ ²⁻	110	mg/kg TS	≥ 2.000 bis ≤ 3.000 ^{c)}	> 3.000 ^{c)} bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000
Sulfid ^{d)} S ²⁻	81	mg/kg TS	-	-	-
Chlorid Cl ⁻	< 25	mg/kg TS	-	-	-
3. Beurteilung					
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.					
Ort, Datum: Limburg, 26.07.2019					
Prüfer: i.A. J. Ries / gbm					

DIN 4030-1 5.3.1: Der schärfste Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt die Klasse. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

- a) Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10⁻⁵ m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.
- b) Das Prüfverfahren beschreibt die Auslaugung von SO₄²⁻ durch Salzsäure; Wasserauslaugung darf statt dessen angewandt werden, wenn am Ort der Verwendung des Betons Erfahrung hierfür vorhanden ist.
- c) Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton - zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen - besteht, ist der Grenzwert von 3.000 mg/kg auf 2.000 mg/kg zu vermindern.
- d) Eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann ist erforderlich, wenn bei Bodenanalysen ein Sulfidgehalt von mehr als
- 1.000 mg S²⁻ je kg luftgetrockneten Bodens (über 0,1 % S²⁻) oder mehr als
 - 100 mg S²⁻ je kg luftgetrockneten Bodens (über 0,01 % S²⁻) bei gleichzeitiger intensiver Belüftung des Bodens festgestellt wird. Im Zweifelsfall ist immer eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

e-853919: Chemisch-analytische Untersuchungen für Bodenproben - Bewertung nach DIN 4030 "Betonaggressivität"
Beprobung vom 26.06.2019

Prüfbericht für die Prüfung und Beurteilung von betonangreifendem Boden					
Probenahme und Schnellprüfung nach DIN 4030					
1. Allgemeine Angaben					
Auftraggeber: DB Station&Service AG, Weilburger Straße 22, Ffm			Auftrags-Nr.: e-853919		
Bauvorhaben: Umbau Bahnhof Wiesbaden-Igstadt			Proben-Nr.: gbm91854, MP 4		
Art des Betons: -					
Bodenbeschreibung: Boden / T-U, s'-s*, g' und G, s, u'-u, t, Quarzkies, braun□					
Entnahmestelle: KRB 8; 0,30 – 2,20 m u. GOK, KRB 9; 0,20 – 1,05 m u. GOK, KRB 10; 0,30 – 1,00 m u. GOK			Entnahmetiefe: -		
			Entnahmemenge: -		
Entnahmedatum: 06.2019			Entnahmezeit: -		
2. Erweiterte Angaben					
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort: (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)					
-					
Ort, Datum: Igstadt, 06.2019					
Probennehmer: Bodenzentrum gbm					
Probeneingang: 27.06.2019			Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030-1		
			chemisch angreifende Umgebung		
Bestandteil	Prüfergebnis	Einheit	XA1 (schwach)	XA2 (mäßig)	XA3 (stark)
Säuregrad nach Baumann-Gully	< 4	ml/kg TS	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat ^{a) b)} SO ₄ ²⁻	77	mg/kg TS	≥ 2.000 bis ≤ 3.000 ^{c)}	> 3.000 ^{c)} bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000
Sulfid ^{d)} S ²⁻	10	mg/kg TS	-	-	-
Chlorid Cl ⁻	< 25	mg/kg TS	-	-	-
3. Beurteilung					
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.					
Ort, Datum: Limburg, 26.07.2019					
Prüfer: i.A. J. Ries / gbm					

DIN 4030-1 5.3.1: Der schärfste Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt die Klasse. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

- a) Tonböden mit einer Durchlässigkeit von weniger als 10⁻⁵ m/s dürfen in eine niedrigere Klasse eingestuft werden.
- b) Das Prüfverfahren beschreibt die Auslaugung von SO₄²⁻ durch Salzsäure; Wasserauslaugung darf statt dessen angewandt werden, wenn am Ort der Verwendung des Betons Erfahrung hierfür vorhanden ist.
- c) Falls die Gefahr der Anhäufung von Sulfationen im Beton - zurückzuführen auf wechselndes Trocknen und Durchfeuchten oder kapillares Saugen - besteht, ist der Grenzwert von 3.000 mg/kg auf 2.000 mg/kg zu senken.
- d) Eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann ist erforderlich, wenn bei Bodenanalysen ein Sulfidgehalt von mehr als
- 1.000 mg S²⁻ je kg luftgetrockneten Bodens (über 0,1 % S²⁻) oder mehr als
 - 100 mg S²⁻ je kg luftgetrockneten Bodens (über 0,01 % S²⁻) bei gleichzeitiger intensiver Belüftung des Bodens festgestellt wird. Im Zweifelsfall ist immer eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

**Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
bei äußerer Korrosionsbelastung nach DIN 50 929 Teil 3
in Erdböden**

gbm Gesellschaft für Baugeologie und -meßtechnik mbH, Robert-Bosch-Str. 7, 65549 Limburg
Tel.: 06431 7 9112 11 7 Fax: 06431 / 9112 10

Projekt:	e-853919, Bahnhof Wiesbaden-Igstadt			
Entnahmestelle	KRB 1 - KRB 3, min. 0,10 m bis max. 2,40 m u. GOK			
Probe gbm	gbm91851 MP Boden 1			
Bodenart	Boden / Auffüllung (U-T, g', Quarzkies/-bruchstücke) und T, u, s, g, braun			
Z	Merkmal und Meßgröße	Einheit	Meßwert	Bewertungszahl
Bodenproben				
Z1	Bodenart			
	a) Bindigkeit: Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen	[%]	40 - 80	-2
	b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden			
	c) stark verunreinigte Böden			
Z2	spezifischer Bodenwiderstand	Ohm m	100*	0
Z3	Bodenfeuchte	[%]	9,9	0
Z4	pH-Wert	-	9,0	0
Z5	Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg	160	0
Z6	Basekapazität bis pH 7,0	mmol/kg	n.b. pH>9	0
Z7	Sulfid-Gehalt	mg/kg	< 5,0	0
Z8	Sulfat-Gehalt	mmol/kg	0,04	0
Z9	Neutralsalze	mmol/kg	0,16	0
örtliche Gegebenheiten				
Z10	Lage des Objektes zum Grundwasser	-	nie	0
Z11	Bodenhomogenität, horizontal	-	keine Angabe	0
Z12	Bodenhomogenität, vertikal	-	keine Angabe	0
Z13	Bodenhomogenität, Bettung	-	keine Angabe	0
Z14	Bodenhomogenität, unterschiedliche pH-Werte	-	keine Angabe	0
Z15	Anwesenheit von Fremdkathoden	v	keine Angabe	0
* Mittelwert, Annahme n.b. nicht bestimmbar				
Bewertung:	Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion ohne ausgedehnte Konzentrationselemente			
		Wert	Bodenklasse	Korrosionsbelastung
	B0 = Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 + Z10 =	-2	lb	niedrig
	Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion mit ausgedehnten Konzentrationselementen			
		Wert	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
	B1 = B0 + Z11 + Z12 + Z13 + Z14 =	-2	gering	sehr gering
	Beurteilung der Wirksamkeit anodischer und kathodischer Bereiche ohne Fremdkathoden			
		Wert	Wirksamkeit von Anode bzw. Kathode	
	BA = Z1 + Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 =	-2	schwach	
	BK = Z1 - Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 =	-2	schwach	
	Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen			
		Wert	Güte der Deckschichten	
	BD = Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 =	0	sehr gut	

**Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
bei äußerer Korrosionsbelastung nach DIN 50 929 Teil 3
in Erdböden**

gbm Gesellschaft für Baugeologie und -meßtechnik mbH, Robert-Bosch-Str. 7, 65549 Limburg
Tel.: 06431 7 9112 11 7 Fax: 06431 / 9112 10

Projekt:	e-853919, Bahnhof Wiesbaden-Igstadt				
Entnahmestelle	KRB 4 - KRB 7, min. 0,90 m bis max. 3,00 m u. GOK				
Probe gbm	gbm91853 MP Boden 3				
Bodenart	Boden / T-U, s', g', vereinzelt org. Beimengungen (Holzreste) und Auffüllung (U, t*, s, g'), Tonmergelbruchstücke, kalkhaltig, braun				
Z		Merkmal und Meßgröße	Einheit	Meßwert	Bewertungszahl
Bodenproben					
Z1	Bodenart				
	a) Bindigkeit: Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen		[%]	40 - 80	-2
	b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden				
	c) stark verunreinigte Böden				
Z2	spezifischer Bodenwiderstand		Ohm m	100*	0
Z3	Bodenfeuchte		[%]	14,8	0
Z4	pH-Wert		-	9,1	+2
Z5	Säurekapazität bis pH 4,3		mmol/kg	830	1
Z6	Basekapazität bis pH 7,0		mmol/kg	n.b. pH>9	0
Z7	Sulfid-Gehalt		mg/kg	< 5,0	0
Z8	Sulfat-Gehalt		mmol/kg	0,12	0
Z9	Neutralsalze		mmol/kg	0,57	0
örtliche Gegebenheiten					
Z10	Lage des Objektes zum Grundwasser		-	nie	0
Z11	Bodenhomogenität, horizontal		-	keine Angabe	0
Z12	Bodenhomogenität, vertikal		-	keine Angabe	0
Z13	Bodenhomogenität, Bettung		-	keine Angabe	0
Z14	Bodenhomogenität, unterschiedliche pH-Werte		-	keine Angabe	0
Z15	Anwesenheit von Fremdkathoden		v	keine Angabe	0
* Mittelwert, Annahme n.b. nicht bestimmbar					
Bewertung:	Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion ohne ausgedehnte Konzentrationselemente				
		Wert	Bodenklasse	Korrosionsbelastung	
	B0 = Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 + Z10 =	1	la	sehr niedrig	
	Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion mit ausgedehnten Konzentrationselementen				
		Wert	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion	
	B1 = B0 + Z11 + Z12 + Z13 + Z14 =	1	sehr gering	sehr gering	
	Beurteilung der Wirksamkeit anodischer und kathodischer Bereiche ohne Fremdkathoden				
		Wert	Wirksamkeit von Anode bzw. Kathode		
	BA = Z1 + Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 =	1	nicht vorhanden		
	BK = Z1 - Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 =	1	stark		
	Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen				
		Wert	Güte der Deckschichten		
	BD = Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 =	3	sehr gut		

**Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe
bei äußerer Korrosionsbelastung nach DIN 50 929 Teil 3**

in Erdböden

gbm Gesellschaft für Baugeologie und -meßtechnik mbH, Robert-Bosch-Str. 7, 65549 Limburg
Tel.: 06431 7 9112 11 7 Fax: 06431 / 9112 10

Projekt:	e-853919, Bahnhof Wiesbaden-Igstadt			
Entnahmestelle	KRB 8 - KRB 10, min. 0,20 m bis max. 2,20 m u. GOK			
Probe gbm	gbm91854 MP Boden 4			
Bodenart	Boden / T-U, s'-s*, g' und G, s, u'-u, t, Quarzkies, braun			
Z	Merkmal und Meßgröße	Einheit	Meßwert	Bewertungszahl
Bodenproben				
Z1	Bodenart			
	a) Bindigkeit: Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen	[%]	40 - 80	-2
	b) Torf-, Moor-, Schlick- und Marschböden			
	c) stark verunreinigte Böden			
Z2	spezifischer Bodenwiderstand	Ohm m	100 - 1.000*	+4
Z3	Bodenfeuchte	[%]	7,5	0
Z4	pH-Wert	-	9,1	+2
Z5	Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg	829	+1
Z6	Basekapazität bis pH 7,0	mmol/kg	n.b. pH>9	0
Z7	Sulfid-Gehalt	mg/kg	< 5,0	0
Z8	Sulfat-Gehalt	mmol/kg	0,13	0
Z9	Neutralsalze	mmol/kg	0,26	0
örtliche Gegebenheiten				
Z10	Lage des Objektes zum Grundwasser	-	nie	0
Z11	Bodenhomogenität, horizontal	-	keine Angabe	0
Z12	Bodenhomogenität, vertikal	-	keine Angabe	0
Z13	Bodenhomogenität, Bettung	-	keine Angabe	0
Z14	Bodenhomogenität, unterschiedliche pH-Werte	-	keine Angabe	0
Z15	Anwesenheit von Fremdkathoden	v	keine Angabe	0
<p style="margin: 0;">* Mittelwert, Annahme</p> <p style="margin: 0;">n.b. nicht bestimmbar</p>				
Bewertung:	Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion ohne ausgedehnte Konzentrationselemente			
		Wert	Bodenklasse	Korrosionsbelastung
	B0 = Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 + Z10 =	+5	Ia	sehr niedrig
	Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion mit ausgedehnten Konzentrationselementen			
		Wert	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
	B1 = B0 + Z11 + Z12 + Z13 + Z14 =	+5	sehr gering	sehr gering
	Beurteilung der Wirksamkeit anodischer und kathodischer Bereiche ohne Fremdkathoden			
		Wert	Wirksamkeit von Anode bzw. Kathode	
	BA = Z1 + Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 + Z8 + Z9 =	+5	nicht vorhanden	
	BK = Z1 - Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 =	-3	schwach	
	Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen			
		Wert	Güte der Deckschichten	
BD = Z2 + Z4 + Z5 + Z6 + Z7 =	+7	sehr gut		

Homogenbereiche nach ATV DIN 18 300:2016 (Erdarbeiten)

Homogenbereiche nach ATV DIN 18 300 für Bodenschichten		E 1		E 2	
Parameter	Norm / Richtlinie				
Bodenschicht(en)	-	Schicht 2: Bindige Auffüllung		Schicht 3 und 4: Kiesige Auffüllung und Bahnsteigaufbau	
ortsübliche Bezeichnung	-	Schluff, Ton, Lehm		Schotter, Kies	
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	Ton (%):	5 – 30	Ton (%):	0 - 15
		Schluff (%):	35 – 50	Schluff (%):	5 – 25
		Sand (%):	15 – 30	Sand (%):	25 – 40
		Kies (%):	10 – 25	Kies (%):	45 – 60
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%]	DIN EN ISO 14688-1	< 5		< 5	
Dichte [g/cm ³]	DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	1,8 – 2,0		1,8 – 2,0	
undrännierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-7 oder DIN 18137-2	20 – 40		n.e.	
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 – 20		5 – 20	
Plastizitätszahl	DIN EN ISO 17892-12	0,1 – 0,3		n.e.	
Konsistenzzahl		0,75 – 1,00 (steif)		n.e.	
Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2 und DIN 18126	n.e.		locker bis mitteldicht	
organischer Anteil [%]	DIN 18128	< 5		< 5	
Bodengruppe(n)	DIN 18196	[TL], [TM]		[GU], [GU*]	

n.e.: nicht erforderlich

n.u.: nicht untersucht

Homogenbereiche nach ATV DIN 18 300:2016 (Erdarbeiten)

Homogenbereiche nach ATV DIN 18 300 für Bodenschichten		E 3		E 4	
Parameter	Norm / Richtlinie				
Bodenschicht(en)	-	Schicht 5: Gemischtkörnige Böden		Schicht 6: Anstehende Schluffe und Tone	
ortsübliche Bezeichnung	-	Kies		Schluff, Ton, Lehm	
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	Ton (%):	5 – 15	Ton (%):	5 – 20
		Schluff (%):	5 – 25	Schluff (%):	35 – 45
		Sand (%):	20 – 35	Sand (%):	25 – 45
		Kies (%):	50 – 60	Kies (%):	< 5 – 10
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%]	DIN EN ISO 14688-1	< 5		< 5	
Dichte [g/cm ³]	DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	1,8 – 2,0		1,9 – 2,1	
undränierete Scherfestigkeit [kN/m ²]	DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-7 oder DIN 18137-2	n.e.		10 – 50	
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 – 15		5 – 20	
Plastizitätszahl	DIN EN ISO 17892-12	n.e.		0,150 – 0,350	
Konsistenzzahl		n.e.		0,6 – 1,2 (weich bis halbfest)	
Lagerungsdichte	DIN EN ISO 14688-2 und DIN 18126	mitteldicht		n.e.	
organischer Anteil [%]	DIN 18128	< 5		< 5	
Bodengruppe(n)	DIN 18196	GU, GU*		TL, TM, vereinzelt TA	

n.e.: nicht erforderlich

n.u.: nicht untersucht



Homogenbereiche nach ATV DIN 18 300:2016 (Erdarbeiten)

Die vorstehend genannten Werte wurden auf Grundlage von punktförmigen Aufschlüssen, gemäß durchgeführter Laborversuche und aufgrund von Erfahrungswerten nach DIN 18 300 (VOB) Abschnitt 2.3 angegeben. Eine Präzisierung der Werte kann im Bedarfsfall durch ergänzende Versuche erfolgen.

In Abhängigkeit des gewählten Bauverfahrens kann es erforderlich sein, die Homogenbereiche neu zu definieren. Die Einteilung der Homogenbereiche muss daher mit fortschreitender Planung, insbesondere unter Berücksichtigung von Bauzuständen und -phasen, überprüft und ggf. fortgeschrieben werden.

Homogenbereiche nach ATV DIN 18 320:2016 (Landschaftsbauarbeiten)

Homogenbereiche nach ATV DIN 18 320 für Bodenschichten		L1
Parameter	Norm / Richtlinie	
Bodenschicht(en)	-	Schicht 1: Oberboden
ortsübliche Bezeichnung	-	Mutterboden, Oberboden
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%]	DIN EN ISO 14688-1	< 5
Bodengruppe(n)	DIN 18196	[OU], [OT]
Bodengruppe(n)	DIN 18915	Bodengruppe 5: stark bindiger, sandiger / kiesiger Boden

n.e.: nicht erforderlich

n.u.: nicht untersucht

Die vorstehend genannten Werte wurden auf Grundlage von punktförmigen Aufschlüssen, gemäß durchgeführter Laborversuche und aufgrund von Erfahrungswerten nach DIN 18 320 (VOB) Abschnitt 2.1 angegeben. Eine Präzisierung der Werte kann im Bedarfsfall durch ergänzende Versuche erfolgen.

In Abhängigkeit des gewählten Bauverfahrens kann es erforderlich sein, die Homogenbereiche neu zu definieren. Die Einteilung der Homogenbereiche muss daher mit fortschreitender Planung, insbesondere unter Berücksichtigung von Bauzuständen und -phasen, überprüft und ggf. fortgeschrieben werden.