

GEOTECHNIK – LANDSCHAFT – UMWELT GLU GMBH JENA



GLU Jena

Anerkannte Prüfstelle für Böden und Bodengemische nach RAP Stra

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 Hauptuntersuchung

**P24-0209 Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal,
Gas- und TW-Leitung**

Bericht Nr. 26-008

erstellt für:

**Zweckverband JenaWasser
Rudolstädter Straße 39
07745 Jena**

Geotechnische Kategorie nach DIN 1054: 2

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ekkehard Klahn

Jena, den 18.08.2026

- GEOTECHNIK
- BAUGRUND
- ERDBAULABORATORIUM
- LANDSCHAFTSPLANUNG
- UMWELTPLANUNG
- BAUSTOFFPRÜFUNG
- ALTLASTEN
- HYDROGEOLOGIE
- FACHPLANUNGEN
- FACHBAULEITUNGEN
- ZERSTÖRUNGSFREIE
MESSUNGEN
- FAUNISTISCHE / FLORISTISCHE
ERFASSUNGEN

GLU GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK,
LANDSCHAFTS- UND
UMWELTPLANUNG mbH

saalbahnhofstr. 27
07743 jena
telefon: 03641/46 28 0
fax: 03641/ 46 28 30
e-mail: info-jena@glu.de
internet: www.glu.de

geschäftsführung:
dipl.-biol. dipl. bw. olaf müller
beratender ingenieur

st.-nr. fa jena 162/109/00377
ust.-id-nr.: de 15 0519 641
hrb 200 139 ag jena

volksbank saaletal eg
iban: DE18 8309 4454 0341 5771 01
bic: GENODEF1RUJ

commerzbank jena
iban: DE95 8204 0000 0267 8217 00
bic: COBADEFFXXX

prüfstelle für böden und
bodengemische nach rap-str
ingenieurkammer
thüringen nr. 3532-03-bi

Datei: N:\Projekte\2026-Geotechnik\26-008 Berthold-Delbrück-Str\26-008 GTB Berthold-Delbrück-
Straße.doc

*Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit schriftlicher Genehmigung
der GLU GmbH Jena zulässig.*

EIN UNTERNEHMEN DER
INGENIEURGRUPPE PTM

- JENA
- ARNSBERG
- BAUTZEN
- DANZIG
- DORTMUND
- HAMBURG
- RIGA
- STADE
- TOSTEDT



Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung und Unterlagen	4
2.	Art und Umfang der Baugrunduntersuchungen	5
3.	Art und Umfang von Laboruntersuchungen	6
4.	Ergebnisse der Baugrunderkundung	7
4.1	Lage und Topographie	7
4.2	Geologie und Baugrundverhältnisse	7
4.3	Grund- bzw. Schichtwasserverhältnisse	8
4.4	Schichtenfolge	9
4.5	Charakteristische Kennwerte	9
4.6	Homogenbereiche	10
4.7	Schadstoffbelastungen	10
4.8	Betonaggressivität und Korrosionswahrscheinlichkeit	13
4.9	Straßenoberbau	14
5.	Geotechnische Bewertung	15
5.1	Leitungsbau Allgemeines	15
5.2	Gründung Mischwasserkanal	15
5.3	Leitungszone und Grabenverfüllung	16
5.4	Empfehlungen zum Straßenoberbau	18
5.4.1	Maßgebliche Bemessungsparameter	18
5.4.2	Mindestdicke des frostsicheren Aufbaues	19
5.4.3	Entwässerung	19
5.4.4	Tragfähigkeit und Befestigung des potentiellen Planums	19
5.5	Gründung und Standsicherheit Trafostation	20
6.	Baugrubensicherung	21
7.	Wasserhaltung	21
8.	Hinweise zur Bauausführung und Schlussbemerkungen	21



Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1 – 1.2	-	Lagepläne 1 - 2, M 1 : 500
Anlage 2.1 – 2.2	-	Baugrundschnitte 1 - 2, M 1 : 200 / 1 : 50
Anlage 2.3	-	Baugrundschnitt 3, M 1 : 25 / 1 : 25
Anlage 3.1 – 3.9	-	Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche
Anlage 3.10	-	Prüfbericht 2026PM03884 / 1 Analytikum GmbH Merseburg
Anlage 3.11	-	Prüfbericht 2026PM04034 / 1 Analytikum GmbH Merseburg
Anlage 3.12	-	Prüfbericht 2026PM03847 / 1 Analytikum GmbH Merseburg
Anlage 3.13	-	Prüfbericht 2026PM03804 / 1 Analytikum GmbH Merseburg
Anlage 4.1.1 – 4.1.6	-	Bewertung nach LAGA
Anlage 4.2.1 – 4.2.12	-	Bewertung nach EBV
Anlage 4.3	-	Bewertung nach DepV
Anlage 4.4.1 – 4.4.3	-	Bewertung Korrosionswahrscheinlichkeit
Anlage 5.1 – 5.2	-	Homogenbereiche
Anlage 6.	-	Grundbruch- und Setzungsberechnung
Anlage 7	-	Standsicherheit Böschungsbruch
Anlage 8.1 – 8.7	-	Bohrkerndokumentation Asphalt



1. Veranlassung und Unterlagen

Die Stadtwerke Jena und der Zweckverband planen die Erneuerung des Mischwasserkanals sowie der Gas- und Trinkwasserleitungen in der Bertold-Delbrück-Straße in Jena. Weiterhin ist die Verlegung von Niederspannungs- und Informationstechnik-Kabeln vorgesehen.

In der Grünfläche der Buswendestelle Schlegelsberg ist die Errichtung einer Trafo-Station geplant.

Durch die Stadt Jena / KSJ soll die Buswendestelle Schlegelsberg behindertengerecht ausgebaut / umgestaltet werden.

Die GLU GmbH Jena wurde am 20.01.2026 auf Grundlage der Bestellungen Nr. 4300006728 des Zweckverbandes JenaWasser mit der Erstellung eines geotechnischen Berichtes beauftragt.

Unterlagen:

- /U 1/ Angebot vom 08.12.2025
- /U 2/ Bestellung 4300006728 vom 20.01.2026
- /U 3/ Übersichtslageplan, M 1 : 500, ZV Jenawasser, 20.11.2025
- /U 4/ Ingenieurgeologische Karte der Auslaugungserscheinungen, M 1 : 100.000, Blatt M 32-48 (Jena)
- /U 5/ Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr vom 14.11.2006 (Az.: 22-4112) „Erdbebenzonen und Untergrundklassen nach DIN 4149 für die Gemarkungen im Freistaat Thüringen“
- /U 6/ Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr vom 27.11.2006 (Az.: 22-4112) „Die zu DIN 4149 analogen Gefährdungszonen und die zugehörigen Untergrundklassen für Gemarkungen mit temporärer Gefährdung durch bergbauinduzierte Seismizität“
- /U 7/ Änderung der Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr über die zu DIN 4149 analogen Gefährdungszonen und die zugehörigen Untergrundklassen für Gemarkungen mit temporärer Gefährdung durch bergbauinduzierte Seismizität, vom 01.08.2007
- /U 8/ Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 AS2025-60064474 // Bodensenkung - Erdfallbildung unter dem Kellerfußboden der Doppelhaushälfte Eugen-Diederichs-Straße 66 in Jena Bericht- Nr. 25-012 vom 19.08.2025, unveröff. Gutachten, Archivmat. GLU GmbH Jena
- /U 9/ Baugrund- und Gründungsgutachten nach DIN 4020 1. Bericht Projekt: 00-134 Datum:11.12.2000 Objekt: BV Anbau an ein Einfamilienhaus Berthold-Delbrück-Straße 59 in Jena-Ost, unveröff. Archivmat. GLU GmbH Jena
- /U 10/ BV Berthold-Delbrück-Straße 59 in Jena, Protokoll 01 zum Ortstermin am 31.08.2017 unveröff. Archivmat. GLU GmbH Jena



2. Art und Umfang der Baugrunduntersuchungen

Zur Erkundung des Baugrundes an dem geplanten Bauvorhaben wurden im Zeitraum 15. – 17.06.2026 insgesamt 10 Rammkernbohrungen und 4 Schwere Rammsondierungen ausgeführt.

Die Höheneinmessung der Bohransatzpunkte erfolgte mit Bezug auf Höhenfestpunkte aus den Leitungsbestandsplänen und ist unverbindlich.

Die Lageeinmessung erfolgte über GPS (Lagesystem UTM Zone 32U).

Aufschlussverfahren	Nr.	Tiefe [m]	Koordinaten [m] ¹⁾		Ansatzhöhe [m ü. NHN] ²⁾
			Rechtswert (32U)	Hochwert	
Rammkernbohrung	BS 1	2,40 Abbr.	06 83 910,0	56 45 357,9	+ 204,54
Rammkernbohrung	BS 3	4,00 Abbr.	06 83 895,5	56 45 362,5	+ 203,80
Rammkernbohrung	BS 4	4,90 Abbr.	06 83 902,1	56 45 375,1	+ 202,40
Rammkernbohrung	BS 5	5,00	06 83 942,8	56 45 358,0	+ 205,02
Rammkernbohrung	BS 6	0,30 Abbr.	06 83 991,6	56 45 355,9	+ 206,22
Rammkernbohrung	BS 7	4,10 Abbr.	06 84 029,2	56 45 332,0	+ 206,83
Rammkernbohrung	BS 8	4,60 Abbr.	06 84 047,2	56 45 290,3	+ 205,86
Rammkernbohrung	BS 9	1,70 Abbr.	06 84 073,2	56 45 263,5	+ 204,93
Rammkernbohrung	BS 10	4,70 Abbr.	06 84 132,1	56 45 232,8	+ 206,87
Rammkernbohrung	BS 11	4,20 Abbr.	06 84 132,1	56 45 232,8	+ 209,14
Schwere Rammsondierung	DPH 1	5,00	06 83 908,9	56 45 357,2	+ 204,60
Schwere Rammsondierung	DPH 2	5,00	06 84 028,3	56 45 332,9	+ 206,83
Schwere Rammsondierung	DPH 3	5,00	06 84 046,7	56 45 291,4	+ 205,86
Schwere Rammsondierung	DPH 4	5,00	06 84 130,9	56 45 233,3	+ 206,87

¹⁾ Lagebezug: UTM (32U) ²⁾ Höhenbezug DHHN2016
Abbr. Bohrung oder Sondierung wegen ungenügendem Vortrieb vor Erreichen der geplanten Endteufe abgebrochen.

Aus einem älteren Gutachten (siehe U8) wurde die Kernbohrung BK 1/2025 zur Veranschaulichung der Baugrundverhältnisse verwendet.

Aufschlussverfahren	Nr.	Tiefe [m]	Koordinaten [m] ¹⁾		Ansatzhöhe [m ü. NHN] ²⁾
			Rechtswert (32U)	Hochwert	
Baugrundkernbohrung	BK 1/2025	26,00	06 84 209,0	56 45 260,0	+ 209,37

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 1.1 und 1.2 dargestellt.

In der Anlage 2.1 und 2.2 sind die Bohrprofile und Baugrundverhältnisse in Form von Baugrundschnitten graphisch dargestellt.



3. Art und Umfang von Laboruntersuchungen

Aus den Rammkernbohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Diese wurden nach Bemusterung durch den Gutachter im bodenmechanischen Labor der GLU GmbH Jena untersucht.

Bodenmechanische Laborversuche

Art der Laborversuche	Anlagen-Nr.
19 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121 T 1	3.1 -3.2
3 Korngrößenverteilung nach DIN 18 123	3.3 – 3.5
3 Zustandsgrenzen nach DIN 18 122 T 1	3.6 – 3.8
1 Glühverlust nach DIN	3.9

Chemisch-analytische Untersuchungen erfolgten im Labor der Analytikum Umweltlabor GmbH Merseburg.

Bodenproben nach EBV (Anlage 3.10 bis 3.12)

Bezeichnung	Entnahme- stelle(n) Mischpr. aus:	Teufe [m]	Bodenart	Untersuchungsumfang je Probe
UWP 01	BS 6.2, 7.2, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.2	0,05 – 0,6	Auffüllung (FSS u. Packlage alt, Bettungsschicht Pflaster)	Leitfaden TLBV, Tab. 4 und 5 (LAGA komplett Feststoff und Eluat) Und Ersatzbaustoffverordnung (EBV.), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleuat)
UWP 02	BS 1.2, 4.2, 5.2	0,17 – 0,8	Auffüllung (FSS neu)	Leitfaden TLBV, Tab. 4 und 5 (LAGA komplett Feststoff und Eluat) Und Ersatzbaustoffverordnung (EBV.), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleuat)
UWP 03	BS 1.3, 3.3, 10.1, 11.2	0,1 – 2,6	Auffüllung (Boden u. Kohle)	Leitfaden TLBV, Tab. 4 und 5 (LAGA komplett Feststoff und Eluat) Und Ersatzbaustoffverordnung (EBV.), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleuat)
UWP 04	BS 3.4, 4.3, 5.3, 8.3, 9.3, 10.3	0,1 – 2,5	Handlehm	Leitfaden TLBV, Tab. 4 und 5 (LAGA komplett Feststoff und Eluat) Und Ersatzbaustoffverordnung (EBV.), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleuat), Betonaggressivität nach DIN 4030 und Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929
UWP 05	BS 1.4, 4.4, 5.5, 7.3, 9.4, 11.3	0,3 – 5,0	Tonstein- Mergelstein-Zersatz mit sichtbarem Gipsanteil	Leitfaden TLBV, Tab. 4 und 5 (LAGA komplett Feststoff und Eluat) Und Ersatzbaustoffverordnung (EBV.), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleuat), Betonaggressivität nach DIN 4030 und Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929
UWP 06	BS 3.5, 5.4, 7.4, 7.5, 8.4, 10.4	1,2 – 4,7	Tonstein- Mergelstein-Zersatz ohne sichtbarem Gipsanteil	Leitfaden TLBV, Tab. 4 und 5 (LAGA komplett Feststoff und Eluat) Und Ersatzbaustoffverordnung (EBV.), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleuat), Betonaggressivität nach DIN 4030 und Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929



Asphaltproben nach EBV (Anlage 3.13)

Bezeichnung	Entnahmestelle(n) Mischpr. aus:	Teufe [m]	Bodenart	Untersuchungsumfang je Probe
Asphalt 01	BK 1, BK 4	0,00 – 0,22	Asphalt	PAK im Feststoff und Phenol im Eluat nach RuVA-StB 01
Asphalt 02	BK 5, BK 6, BK 7	0,00 – 0,17	Asphalt	PAK im Feststoff und Phenol im Eluat nach RuVA-StB 01

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

4.1 Lage und Topographie

Das Bauvorhaben befindet sich im Ostteil der Stadt Jena im Stadtteil Jena-Ost im Mittelbereich des Nordhanges des Hausberges auf einer topographischen Höhe von ca. +202 bis +209 m ü. NHN.

4.2 Geologie und Baugrundverhältnisse

Das Bearbeitungsgebiet befindet sich regionalgeologisch im Ausstrichbereich des Oberen Buntsandsteins.

Dieser besteht überwiegend aus rotbraunen bis grauen Tonsteinen (Pelitrötfolge), welche von ca. 20 m mächtigen stark gipssteinführenden Schichten der Salinarrötfolge unterlagert werden. Das Bauvorhaben befindet sich am Top der Salinarrötfolge im Übergangsbereich zur Pelitrötfolge.

Die Tonsteine sind oberflächlich in Mächtigkeiten von einem bis zu mehreren Metern vollständig verwittert und zersetzt sind und hier als Lockergesteine (schwach kiesige, sandige, stark schluffige Tone, steif - halbfest) anzusprechen, teilweise sind die Gipssteinanteile vollständig ausgelaugt, teils sind aber auch oberflächennah erheblich Gipssteinanteilen in der Schichtenfolge vorhanden. In den Schnitten in der Anlage 2 wurde versucht, die stärker gipssteinhaltigen Bereiche durch ein grüne Stichsignatur zu kennzeichnen.

Darüber hinaus sind die Tonsteine durch Subrosionsvorgänge im Gips bis in Tiefen von bis zu 20 m stark aufgelockert und verbrochen (Verbruchmassen und Gipsaschen).

Nach /U 4/ liegt das Baugrundstück in einem Gebiet, in dem Erdfälle und Senkungen im Untergrund möglich sind, aber selten vorkommen (Rayon B-b-I-2).

Das Erdfallrisiko ist als relativ gering einzuschätzen aber nicht auszuschließen, ein gewisses Restrisiko verbleibt bei Bebauungen in solchen Gebieten immer für den Bauherrn.

Unterirdische Hohlräume als Klüfte oder Schlotten, welche durch die Auslaugung langfristig weiter nach oben fortschreiten, sind möglich.



Aus jüngerer Zeit aktenkundig sind die Subrosions Hohlräume auf dem Grundstück Eugen-Diederichs-Straße 66 (siehe U8) sowie aktive Senkungen über einem fossilen Erdfall verbunden mit Gebäudeschäden am Gebäude Berthold -Delbrück-Straße Nr. 59 (siehe U9 und U10).

Auch aus dem Bereich Brändströmstraße (etwa vor Haus Nr. 84) ist aus 2015 ein Erdfall bekannt.

Die Zersatz- und Verbruchschichten des Oberen Buntsandsteins werden von ca. 1 – 2 m mächtigen Quartärsedimenten (Hanglehme, schwach kiesige, sandige, stark schluffige Tone, steif bis halbfest) überdeckt.

Die obersten Baugrundsichten werden vom vorhandenen Straßenoberbau (Asphalt oder Pflaster auf Frostschutzschichten) und anthropogenen Auffüllungen (stark schluffig-tonige, sandige Kiese mit Fremdbestandteilen aus Ziegel, Beton, Gips, Kohlereste, mitteldicht bis dicht) gebildet.

Partiell (BS 10) können in den Auffüllungen auch durch höhere Anteile von Kohlereste erhöhte organische Anteile bis 20 – 30 Masse-% auftreten.

Die Mächtigkeit von Straßenoberbau und Auffüllungen schwankt zwischen 0,30 und 0,80 m, größere Mächtigkeiten werden in vorhandenen Leitungsgräben bis 2,60 m (BS 11) erreicht.

Nach /U 5/ bis /U 7/ ist das Bearbeitungsgebiet der Erdbebenzone 0, Untergrundklasse R und Baugrundklasse C zuzuordnen.

4.3 Grund- bzw. Schichtwasserverhältnisse

Grundwasser wurde in den ausgeführten Bohrungen bis 5,00 m Tiefe nicht gelotet oder angeschnitten.

Die Altbohrung KB 1/2025 zeigte freies Grundwasser bei 14,60 m u. GOK, für das geplante Bauvorhaben hat diese Grundwasserführung aber nur sekundäre Bedeutung dahingehend, dass hierdurch eine fortschreitende Subrosion der Gipse im Untergrund stattfindet.

Es ist jedoch zu beachten, dass in den oberflächennahen Auffüllungen und Hanglehmen temporär durchaus Staunässebildungen und geringfügige Schichtwasserführungen auftreten können.

Das Straßenplanum und die Leitungsgräben sind gegen Staunässe und Schichtenwasser weitestgehend zu schützen, um eine Forcierung von Auslaugungsvorgängen von oben zu vermeiden bzw. zu minimieren.



4.4 Schichtenfolge

Schicht Nr.	Teufe von ... bis (m u. GOK)	allgemeine Bezeichnung	petrographische Beschreibung
0	0,00 – 0,22	Gebundener Oberbau	Asphalt, Granit-Pflaster
1	0,10 – 0,59	Ungebundener Oberbau	Kies, sandig, schluffig-tonig, Hartstein, Kalkstein, Naturkies, auch historische Packlagen unter Pflaster, dicht gelagert, dunkelgrau bis hellgrau
2	0,00 – 2,60	Auffüllungen	Kies, sandig, schluffig, tonig, Kalkstein, Gips, Naturkies, Kohle- und Ziegelreste, mitteldicht gelagert - dicht gelagert, meist steif, gelbbraun – graubraun - dunkelgrau
3	0,30 – 2,50	Handlehm	Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig, steif – halbfest, graubraun - rotbraun
4	0,80 - > 5,00	Tonstein-Zersatz, gipsfrei	Tonstein - Mergelstein - WL, kein Gips sichtbar, stark verwittert - vollständig verwittert, ungeschichtet, zersetzt, zu: Ton, schluffig, sehr schwach kiesig, schwach sandig, steif – halbfestgrüngrau – gelbbraun - rotbraun
5	1,20 - > 5,00	Tonstein-Gipsstein-Zersatz	Tonstein - Gipsstein – Wechsellagerung, stark verwittert - vollständig verwittert, ungeschichtet, zersetzt, zu: Ton, schluffig, sehr schwach kiesig, schwach sandig, steif – halbfest, braungrau – grüngrau – weißgrau 0,80 -

4.5 Charakteristische Kennwerte

Schicht-Nr.	geolog. Bezeichnung	Bodenart nach DIN 18 196	Lagerungsdichte / Konsistenz	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul	Wasserdurchlässigkeit
				γ_k	γ'_k	φ'_k	c'_k	$E_{s,k}$	$k_{f,k}$
				kN/m ³	kN/m ³	°	kN/m ²	MN/m ²	m/s
1	Ungebundener Oberbau	[GU – GU*]	dicht	21	11	35	0	50	1 x 10 ⁻⁵
2	Auffüllungen	[ST* - GT*]	mitteldicht - dicht	20	10	30	2	20	1 x 10 ⁻⁷
3	Handlehm	TM	steif - halbfest	19	9	25	5	10	1 x 10 ⁻⁹
4	Tonstein-Zersatz, gipsfrei	TL	steif - halbfest	21	11	25	10	15	1 x 10 ⁻⁹
5	Tonstein-Gipsstein-Zersatz	TL	steif - halbfest	21	11	25	10	15	1 x 10 ⁻⁷



4.6 Homogenbereiche

Nach VOB-C 2015 sind für Planung und Ausschreibung von Baumaßnahmen zur einheitlichen Beschreibung des Baugrundes Homogenbereiche festzulegen.

Homogenbereiche sind für einzelne oder mehrere Baugrundsichten mit vergleichbaren Eigenschaften für den Einsatz von Erdbaugeräten (Lösen, Laden, Wiedereinbau und Verdichten), Rammarbeiten bzw. auch für Rohrvortriebsarbeiten festzulegen. Eine Einteilung von Homogenbereichen am BV erfolgt detailliert in Anlage 5.

Den Homogenbereichen für die einzelnen Gewerke/Bauaufgaben wurden entsprechende Buchstaben zur Unterscheidung vorangesetzt.

Zusammenfassend lässt sich folgende Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche am BV vornehmen:

Nr.	geolog. Bezeichnung	Boden-gruppe nach DIN 18 196	Homogen- bereiche Erdarbeiten DIN 18300	Homogen- bereiche Bohrarbeiten DIN 18301	Homogen- bereiche Rammen/Rütte In/Pressen DIN 18304
1	Ungebundener Oberbau	[GU – GU*]	E-A	V-A	R-A
2	Auffüllungen	[ST* - GT*]	E-B	V-B	R-B
3	Hanglehm	TM	E-C	V-C	R-C
4	Tonstein-Zersatz, gipsfrei	TL	E-D	V-D	R-D
5	Tonstein-Gipsstein- Zersatz	TL	E-E	V-E	R-E

4.7 Schadstoffbelastungen

Gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz ist nach Möglichkeit eine Wiederverwertung der Auffüllungen und Böden einer Deponierung immer vorzuziehen.

An Mischproben der für das BV relevanten Baugrundsichten wurden analytische Untersuchungen auf Schadstoffe nach LAGA Boden und Ersatzbaustoffverordnung (EBV) ausgeführt.

Baugrundsichten gleicher petrographischer Zusammensetzung und zusammenhängender Verbreitungsgebiete wurden zu Mischproben vereinigt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Anlagen 3.10 und 3.11 beigelegt und in den Anlagen 4.1 bis 4.3 hinsichtlich der Zuordnungswerte nach LAGA, EBV und DepV bewertet.

Zusammenfassend ergeben sich aus diesen Ergebnissen folgende Einstufungen der für das BV relevanten Baugrundsichten im Baugebiet:



LAGA-Nr., Entnahmestelle Tiefe	Bodenschichten	LAGA	EBV	DepV	AVV	In technischen Bauwerken einbaubar?
UWP 01 BS 6.2, 7.2, 8.1, 8.2, 9.1, 9.2, 10.2 0,050 – 0,60 m	Auffüllung (FSS u. Packlage alt, Bettungsschicht Pflaster)	Z 0	BM-0	DK 0	170504	ja
UWP 02 BS 1.2, 4.2, 5.2 0,17 – 0,80 m	Auffüllung (FSS neu)	Z 1.1 (EOX)	BM-0	DK-0	170504	ja
UWP 03 BS 1.3, 3.3, 10.1, 11.2 0,10 – 2,60 m	Auffüllung (Boden mit Kohle- und Gipsresten)	Z 1.2 (Chlorid)	> BM-F3 (Sulfat)	DK I ²⁾ (Sulfat)	170504	nein
UWP 04 BS 3.4, 4.3, 5.3, 8.3, 9.3, 10.3 0,10 – 2,50 m	Handlehm	Z 0	BM-0	DK-0	170504	ja ¹⁾
UWP 05 BS 1.4, 4.4, 5.5, 7.3, 9.4, 11.3 0,30 – 5,00 m	Tonstein-Mergelstein- Zersatz mit sichtbarem Gipsanteil	> Z 2 (Sulfat)	> BM-F3 (Sulfat)	DK I ²⁾ (Sulfat)	170504	nein
UWP 06 BS 3.5, 5.4, 7.4, 7.5, 8.4, 10.4 1,20 – 4,70 m	Tonstein-Mergelstein- Zersatz ohne sichtbarem Gipsanteil	Z 0	BM-0	DK 0	170504	ja ¹⁾

- ¹⁾ Wiedereinbau am BV in technischen Bauwerken grundsätzlich möglich, aufgrund der ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften für bindige und gemischtkörnige Böden aber nicht möglich bzw. nur in Verbindung mit einer Bodenverbesserung möglich.
- ²⁾ Bewertung der Deponieklasse - Einschätzung nach Auswertung der nach LAGA ermittelten Parameter

Die Auffüllungen aus Frostschutzschichten (UWP 01 und UWP 02), die Handlehme (UWP 04) und der gipsfreie Tonstein-Zersatz (UWP 06) sind den Schadstoffklassen Z 0, BM-0 und DK 0 zuzuordnen.

Die Neufassung der Deponieverordnung 2021 (DepV; Stand: 09.07.2021; § 6: Voraussetzungen für die Ablagerung) lässt eine Zuordnung zur Deponieklasse entsprechend der ermittelten Materialklasse nach EBV ohne weitere Untersuchungen zu.

Danach sind Böden mit der Materialklasse BM-0/BG-0 der Deponieklasse 0 zuzuordnen.

Ein Wiedereinbau dieser Baugrundsichten in technischen Bauwerken (an BV Grabenverfüllung oder Planums-Unterbau) ist grundsätzlich möglich, für die bindigen Böden von Handlehm und Tonstein-Zersatz wäre aufgrund der schlechten Verdichtbarkeit und hohen Setzungsempfindlichkeit ein Wiedereinbau als Grabenverfüllung oder Planums-Unterbau nur in Verbindung mit einer Bodenverbesserung möglich. Wegen der stark wechselnden, unkalkulierbaren Gipsanteile im Aushubmaterial wird von einer Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln aufgrund der Gefahr von Treibreaktionen generell abgeraten.

Der Auffüllungen mit Kohle- und Gipsresten (UWP 03) sind aufgrund erhöhter Chlorid- oder Sulfatgehalte in die Schadstoffklassen Z 1.2 bzw. > BM-F3 einzuordnen.

Ebenso ist der gipshaltige Tonstein-Zersatz (UWP 05) aufgrund stark erhöhter Sulfatgehalte in die Schadstoffklassen > Z 2 und > BM-F3 einzustufen, wobei es sich hier aber um eine rein geogen bedingte Bodeneigenschaft und nicht um Verunreinigungen handelt.



Generell wurden Überschreitungen der elektr. Leitfähigkeit des Eluates nicht als bewertungsrelevant eingestuft. Dies begründet sich wie folgt:

Gemäß der Vorgaben der EBV sind pH-Wert und Leitfähigkeit stoffspezifische Orientierungswerte, für die bei Überschreitungen die Ursache zu prüfen ist. Dieser Vorgabe folgend wurden bei Proben mit $LF > 350 \mu S/cm$ neben dem ohnehin zu bestimmenden Sulfat die zu erwartenden, leitfähigkeitsrelevanten Inhaltsstoffe: Natrium, Calcium, Chlorid und Hydrogenkarbonat bestimmt.

Es kann als Faustregel gelten, dass 70 % der Wertes der Leitfähigkeit dem Gesamtlösungsinhalt eine wässrigen Lösung entsprechen.

Es ergeben sich folgende Gesamt - Lösungsinhalte für die Proben mit LF-Überschreitung:

UWP 03: 2276 mg/l	LF: 2.600 $\mu S/cm$	70% LF als theor. Wert: 1820 mg/l
UWP 04: 460 mg/l	LF: 650 $\mu S/cm$	70% LF als theor. Wert: 455 mg/l
UWP 05: 2424 mg/l	LF: 2.700 $\mu S/cm$	70% LF als theor. Wert: 1890 mg/l
UWP 06: 295 mg/l	LF: 460 $\mu S/cm$	70% LF als theor. Wert: 322 mg/l

Es zeigt sich, dass im Rahmen der zu erwartenden Genauigkeit die festgestellte Leitfähigkeit der Eluate vollständig mit den oben genannten (nicht toxischen) Inhaltsstoffen zu erklären ist. Daher sind die LF-Überschreitungen kein Hinweis auf andere Schadstoffgehalte und daher nicht bewertungsrelevant. Die hohe Leitfähigkeit ist im Wesentlichen durch die hohen Gipsgehalte im Boden bedingt, die aufgrund der Wasserlöslichkeit von Gips im Eluat hohe Konzentrationen an Calcium und Sulfat verursachen.

Die Baugrundsichten können generell in technischen Bauwerken nicht wieder eingebaut werden und sind einer Deponie anzudienen.

Die Bewertung der Deponieklasse erfolgte in Anlage 4.3 auf Grundlage einer Einschätzung der nach LAGA ermittelten Parameter. Danach ist für beide Umweltproben die Deponieklasse DK I nur aufgrund der erhöhten Sulfate anzunehmen. Erfahrungsgemäß weisen die nicht bestimmten Parameter der DepV dann auch keine Überschreitungen DK 0 auf.

Die durchgeführten Untersuchungen nach EBV stellen orientierende Bewertungen von Schadstoffbelastungen anhand punktueller Stichproben zur Einordnung der Baugrundsichten in Material- oder Deponieklassen für die weitere Planung und Ausschreibung dar.

Im Zuge der Bauausführung sind weitere Untersuchungen und Nachweise in entsprechendem Umfang für die Deponierung oder Ablagerung von Erdstoffen durch die Baufirma zu veranlassen.



4.8 Betonaggressivität und Korrosionswahrscheinlichkeit

An Bodenproben wurden die Betonaggressivität nach DIN 4030 sowie die Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929 untersucht (s. Anlage 3.12).

Betonaggressivität nach DIN 4030

Parameter	XA 1	XA 2	XA 3	Prüfwert	Bewertung
UWP 04 (Hanglehm)					
Sulfat (in mg/kg)	≥ 2.000 bis ≤ 3.000	> 3.000 bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000	1.500	XA 0
Säuregrad nach Baumann- Gully (in ml/kg)	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen		9,1	XA 0

Parameter	XA 1	XA 2	XA 3	Prüfwert	Bewertung
UWP 05 (Tonstein-Mergelstein-Zersatz mit sichtbarem Gipsanteil)					
Sulfat (in mg/kg)	≥ 2.000 bis ≤ 3.000	> 3.000 bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000	25.000	> XA 3
Säuregrad nach Baumann- Gully (in ml/kg)	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen		11	XA 0

Parameter	XA 1	XA 2	XA 3	Prüfwert	Bewertung
UWP 06 (Tonstein-Mergelstein-Zersatz ohne sichtbaren Gipsanteil)					
Sulfat (in mg/kg)	≥ 2.000 bis ≤ 3.000	> 3.000 bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000	1200	XA 0
Säuregrad nach Baumann- Gully (in ml/kg)	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen		9,9	XA 0

Der Hanglehm (UWP 03) und der gipsfreie Tonstein-Zersatz (UWP 06) sind als nicht betonangreifend (XA 0) einzuschätzen.

Der gipshaltige Tonstein-Zersatz (UWP 05) dagegen weist (geogen bedingt) sehr hohe Sulfatgehalte auf und ist deshalb in die Expositionsklasse > XA 3 einzustufen.

Die DIN 4030 weist eine Expositionsklasse XA 3 nur bis Sulfatgehalte 24.000 mg/kg aus. Ein rein betontechnologischer Schutz ist nur bis zu dieser Grenze möglich. Die gemessenen Sulfatgehalte liegen in der UWP 05 aber darüber. Deshalb ist für Betonbauteile in den gipshaltigen Tonstein-Zersatz (Baugrundsicht 5) neben der Verwendung von sulfatbeständigem Zement und erhöhter Stahlüberdeckung auch ein zusätzlicher Schutz



durch z. B. Abdichtungsbeschichtungen notwendig. Für die notwendigen Schächte der Abwasseranlage empfiehlt sich daher die Verwendung der Kunststoffausführung.

Ebenso wurde an den 3 o. a. Umweltproben die Korrosionswahrscheinlichkeit in Böden nach DIN 50929 ermittelt.

Eine tabellarische Auswertung erfolgt in Anlage 4.4.

Zusammenfassen kann folgende Einschätzung zur Korrosionswahrscheinlichkeit gegeben werden:

Probe UWP 04	Hanglehm	mittlere Korrosionsbelastung nach DIN 50929
Probe UWP 05	Tonstein mit Gips	sehr hohe Korrosionsbelastung nach DIN 50929
Probe UWP 06	Tonstein ohne Gips	mittlere Korrosionsbelastung nach DIN 50929

4.9 Straßenoberbau

Gebundener Straßenoberbau aus Asphalt ist nur am Bauanfang (BS 1, BS 4 – BS 7) bis zur Haus-Nr. 43 vorhanden.

Im Bereich BS 1 und BS 4 – BS 6 ist eine zweilagige Asphaltdecke mit Dicken von 12 – 22 cm erbohrt worden.

In BS 7 wurde lediglich ein einlagiger Asphaltbelag mit 5 cm Dicke angetroffen.

Eine Dokumentation der erbohrten Asphaltkerne ist in Anlage 8 beigelegt.

Die Asphaltsschichten wurden im Lack-Ansprühverfahren qualitativ auf teerhaltige Bindemittel getestet und wiesen negative Ergebnisse auf.

Entsprechend der Zuordnung visuell einheitlicher Asphaltsschichten wurden Mischproben gebildet, an denen nach RuVA-StB 01 die PAK-Gehalte und der Phenolindex quantitativ bestimmt wurden (s. Anlage 3.13).

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Grenzwerte Verwertungsklassen			Prüfwert	Einbau- klasse
		A	B	C		
Asphalt 01 (BK 1, BK 4; 0,00 – 0,22 m)						
PAK	mg/kg	≤ 25	> 25	-	8,047	A
Phenolindex	µg/l	≤ 100	≤ 100	> 100	< 10	
Asphalt 02 (BK 5, BK 6, BK 7; 0,00 – 0,17 m)						
PAK	mg/kg	≤ 25	> 25	-	0,635	A
Phenolindex	µg/l	≤ 100	≤ 100	> 100	< 10	

Die Ausbauasphalte am BV sind mit PAK-Gehalten < 25 mg/kg und Phenolindizes < 100 µg/l in die Klasse A der RuVA-StB 01 einzustufen und können als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wiedereingesetzt werden.

Daher sind sie einer Asphaltmischanlage zur Wiederverwertung anzudienen.

Alternativ ist ein Einsatz als Kaltrecycling (KRC) möglich.

Die Ausbauasphalte sind in die Deponieklasse DK 0 einzuordnen, nach AVV sind sie in die Abfallschlüssel-Nr. 170302 - Bitumengemische - einzuordnen.

Im weiteren Verlauf der Berthold-Delbrück Straße ist als gebundener Oberbau eine Decke aus Granitkleinpflaster in einer Dicke von ca. 10 cm vorhanden.



Unter der Asphalt- bzw. Pflasterdecke sind ungebundenen Tragschichten vorhanden, welche als Frostschutzschichten zu interpretieren sind und aus Naturkies-Gemischen mit Beimengungen von Hartstein- oder Kalkstein-Mineralgemischen bestehen. Die Körnung wird mit 0 – 45 mm geschätzt.

Die Dicke der Frostschutzschichten schwankt zwischen 18 und 59 cm.

Die Mineralgemische der Frostschutzschichten weisen nach visueller Beurteilung Feinkorngehalten von deutlich >7 Masse-% auf.

Sie sind daher in dieser Form nicht wieder als Frostschutz- oder Tragschichtmaterial zu verwenden.

Die Gesamtdicke des gebundenen Straßenoberbaus beträgt ca. 0,20 – 0,80 cm und entspricht damit nur in wenigen Bereichen (Buswendeschleife BS 1 und BS 4) den heute erforderlichen Mindestdicken des frostsicheren Straßenoberbaus (Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Kap. 5.3.2 ca. 60 cm).

5. Geotechnische Bewertung

5.1 Leitungsbau Allgemeines

Das BV umfasst die Erneuerung des Mischwasserkanals sowie der Gas- und Trinkwasserleitungen.

Weiterhin ist die Verlegung von Niederspannungs- und Informationstechnik-Kabeln vorgesehen.

Der zu erneuernde Kanal DN 250 PP bis DN 400 PP hat Sohlthiefen von 2,0 bis 2,8 Meter. Aufgrund der geplanten Dimensionserhöhung kann die geplante Sohltiefe ca. 3,0 Meter unter GOK betragen.

Die Trinkwasserleitung DA 110 PEHD und die Gasleitung DA 160 PEHD sollen mit einer Überdeckung von 1,3 Meter verlegt werden.

Unterirdischer Vortrieb ist nur im Bereich der Erneuerung von Gas- und Trinkwasseranschlüssen mittels Erdrakete vorgesehen.

5.2 Gründung Mischwasserkanal

Bei den o. a. Verlegetiefen steht im Bereich der Rohraufleger meist Tonstein-Zersatz in halbfester, lokal auch steifer Konsistenz an.

Gipshaltiger Tonstein-Zersatz ist im Bereich der Bohrungen BS 1; BS 5; BS 9 und BS 7 zu erwarten.

Bei größeren Mächtigkeiten der Hanglehme (BS 3; BS 4; BS 5 und BS 10) kann die Grabensohle auch in den mindestens steifen Hanglehmen liegen.

Am BV ist im Untergrund mit Subrosionshöhlräumen zu rechnen. Diese können sowohl fossil und mit jüngeren Sedimenten gefüllt sein, als auch rezent und in Entstehung begriffen sein. Einbrüche über solchen Hohlräumen sind möglich.

Solche Erscheinungen sind uns aus dem Bereich Gebäude Eugen-Diederich-Straße Nr. 66 und Gebäude Bethold Delbrück-Straße 59 aus jüngerer Zeit bekannt.

Diese bringen wir mit einer größeren fossilen Erdfall-/Senkenstruktur im Zusammenhang, die am Kreuzungspunkt von 2 tektonischen Störungen liegt.



Hier sind durch die Zerrüttung des Gesteins gute Wasserwegsamkeiten vorhanden und der Gipsstein wird von der Basis her aufgelöst.

Die Hohlräume können auch bis in erdbaurelevante Tiefen reichen, so dass auch in der Grabensohle mit Spalten, Schlotten, Höhlen oder mit weichen Verbruchmassen gefüllten Hohlräumen gerechnet werden muss.

Der erhöhten Erdfallgefährdung ist bei der Konstruktion der Leitungen Rechnung zu tragen. Es empfiehlt sich hier in jedem Falle verschweißte PP-Rohre für den Kanal zu verwenden, die beim Versagen des Untergrundes infolge Erdfalltätigkeit nicht sofort aus den Muffen rutschen.

Die Erfahrungen in der Brändströmstraße haben gezeigt, dass Erdfalltätigkeit unter Asphaltdecken nicht unbedingt zeitnah bemerkt wird – der in 2015 aufgefundene Erdfall in der Straße wurde hier eher zufällig bei Schachtarbeiten zur Verlegung einer Gasleitung entdeckt. Der eigentlich hier vorhandene Kanal war nicht mehr vorhanden, sondern komplett im Erdfall verschwunden.

Als weitere Maßnahme wird daher die Verkürzung des TV-Befahrungsintervalls auf max. 5 Jahre ggf. auch kürzer vorgeschlagen.

Eine vollständige Sicherung der Leitung gegen Schäden aus Erdfalltätigkeit würde eine durchlaufende Stahlbetonplatte auf der Grabensohle in einer Breite von ~ 1,50 m erfordern, welche auch Hohllagen in einer Spannweite von 5 m zu überbrücken vermag und dann die ~ 3 m mächtige Erdauflast aus der Überdeckung der Leitung tragen kann.

Ob hier Aufwand und Nutzen in einem vertretbaren Verhältnis stehen, ist aus unserer Sicht sehr zweifelhaft.

Im Falle des Eintretens eines Erdfalles, der sich bis zur Straßenoberfläche durchpaust, sind ohnehin Erdbauarbeiten zur Reparatur der Straßenoberfläche notwendig.

Ggf. ist hier dann eine auf einer Betonplatte schwebende Abwasserleitung eher hinderlich als nützlich.

Bei Verlegetiefen von ca. 2,5 – 3,0 m ist im Hanglehm, Tonstein-Zersatz und Gipsstein in der Grabensohle im Allgemeinen mit ausreichender Tragfähigkeit zu rechnen.

Allgemeingültige Festlegungen für die Festigkeit und Tragfähigkeit der Grabensohlen gibt es nicht.

Als Mindestkriterium ausreichender Tragfähigkeit sollte auf den Grabensohlen im dynamischen Plattendruckversuch ein dynamischer Verformungsmodul von $E_{vd} \geq 25 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden.

Lediglich im Bereich von ggf. vorh. fossilen Subrosionssenken / Erdfällen, die mit weichen Böden gefüllt sind, können Austauschmaßnahmen zur Befestigung der Grabensohle erforderlich sein und sollten mit einer Mächtigkeit von bis zu 50 cm, ggf. mit 2lagiger Geogitterbewehrung zur Überbrückung von Erdfällen / Weichstellen über Subrosionssenken vorgesehen werden.

Werden Hohlräume oder größere fossile Subrosionssenken angetroffen, sind ggf. gesonderte geotechnische Bewertungen notwendig.

Entsprechende Stillstandszeiten und zusätzliche Baumaßnahmen sollten ausschreibungstechnisch als Eventualpositionen berücksichtigt werden.

5.3 Leitungszone und Grabenverfüllung

Die Gipssteinanteile im Baugrund neigen bei Wasserzutritt zu Auflösungs- und Auslaugungserscheinungen, was mit fortschreitender Hohlraumbildung verbunden ist. Grundsätzlich sind Leitungs- und Verfüllzone so auszubilden, dass diese möglichst dicht sind



und sich hier keine Sickerwässer ansammeln können, die zu weiteren Lösungserscheinungen an den Gipssteinen führen würden.
Die üblichen Sande 0/2 mm der Gruppe SW-SI nach DIN 18196 sind hier nicht geeignet.

Es werden spezielle Baustoffe benötigt, die gutverdichtbar sind, aber gleichzeitig eine geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Diese wird durch sehr gute Abstufung der Körnung und gezielte Dosierung der Feinkornanteile erreicht (z.B. „DERNOTON“ oder „STREICHERTON“).

Es sollte daher durch eine „**Mineralischen Kapselung**“ eine möglichst wenig wasserdurchlässige Leitungszone hergestellt werden. Die Mineralische Kapselung ist im Bereich der Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung einzubauen und ein Geotextil der Georobustheitsklasse III ist als vollständige Umhüllung mit Überlappung vorzusehen.

Nachfolgend beschriebenes Material hat erhöhte Anteile an Feinkorn $d < 0,063$ mm zur Gewährleistung der geringen Durchlässigkeit und genügt daher bzgl. dieser Eigenschaft nicht den Vorgaben der DIN EN 1610 Anhang B, welche für die Leitungszone den Einbau von Material mit $< 5\%$ Feinkornanteil vorsieht.

Baustoffgemisch aus gebrochener Gesteinskörnung aus den Gesteinen des Unteren Muschelkalks

Größtkorn: ≤ 16 mm

Anteil Feinkorn $d < 0,063$ mm: 15- 25 %, ideal: 20%

Sandkornanteil: 25-35 %

Kieskornanteil: 40-60 %

Bodengruppe n. DIN 18196: GU bis GT**

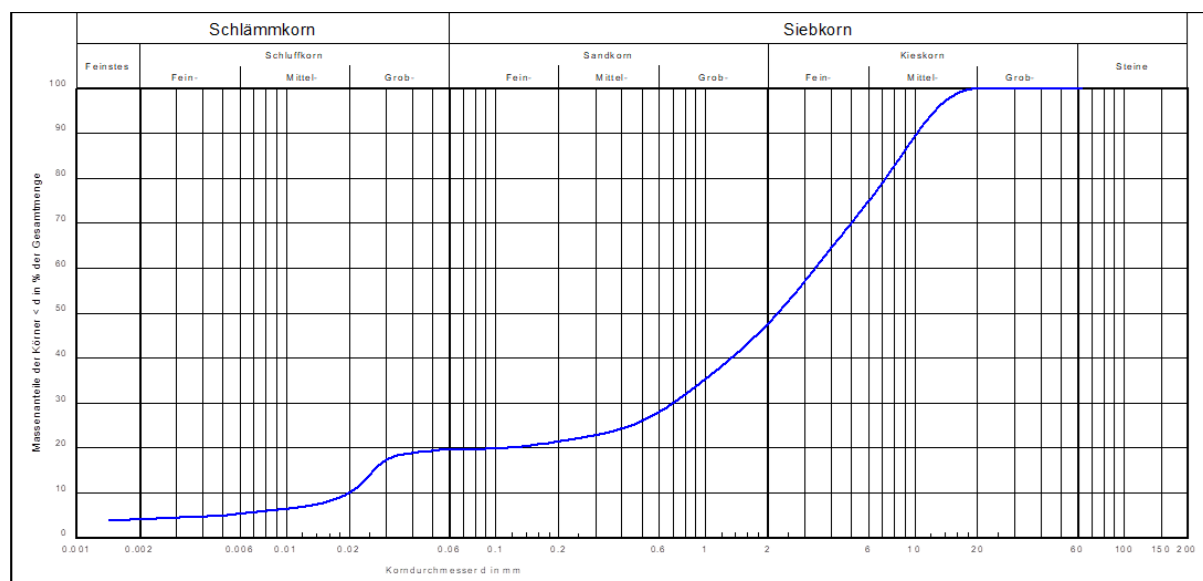
Liefer- und Einbauwassergehalt: $W \geq W_{opt.}$ und $W \leq W_{opt.} + 1,5 \%$

Proctordichte: 2,0 -2,1 g/cm³

Opt. Wassergehalt: $\sim 8 \%$

Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \leq 10^{-9}$ m/s bei Einbau mit $w > w_{opt.}$

Beispielsieblinie:



Für die Einbaustärken der Leitungszone sind die Querschnitte zu beachten. Die Untere Bettung soll 15 cm und die Abdeckung 30 cm betragen.



Die ungünstigere Verdichtbarkeit des beschriebenen Baustoffes ist durch erhöhte Verdichtungsarbeit auszugleichen. Dieser zusätzliche Aufwand ist einzukalkulieren.

Die geringe Wasserdurchlässigkeit des Baustoffes wird nur erreicht, wenn die Einbauwassergehalte im Proctoroptimum oder leicht darüber liegen. Einbau mit Wassergehalten auf der „trockenen Seite“ der Proctorkurve muss zwingend vermieden werden.

Das Baustoffgemisch muss daher gleichmäßig durchfeuchtet mit dem optimal eingestellten Wassergehalt auf die Baustelle geliefert werden. Im Zwischenlager ist es vor Änderungen seines Wassergehaltes durch Abdecken mit Planen o.ä. zu schützen.

Man muss sich natürlich bewusst sein, dass das Material bei guter Verdichtung recht fest wird und das nachträgliche Freilegen einer Leitung mit hohem Aufwand verbunden ist, da der Baustoff aufgrund seines Feinkorngehaltes eine Kohäsion aufbaut, die beim Lösen überwunden werden muss – mit einer Schaufel wie in einer „normalen“ Leitungszone ist hier nichts mehr auszurichten, das geht dann nur noch mit einer Hacke.

Das beschriebene Material funktioniert nicht nur für die Leitungszone, es kann auch als Grabenverfüllung benutzt werden. Bei richtigem Einbau (Stampfer ist zwingend) entsteht eine dichte, geschlossene Oberfläche und es wird auch die Planumtragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf der Oberfläche der Verfüllzone erreicht, so dass keine Verbesserungsmaßnahmen im Planum notwendig sind.

Mit dem beschriebenen Material sind bei anderen Bauvorhaben in Jena mit vergleichbaren geotechnischen Bedingungen Leitungszonen und Grabenverfüllungen hergestellt worden, welche nach einiger Liegezeit Tragfähigkeiten $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ im Planum erreichten.

5.4 Empfehlungen zum Straßenoberbau

Da im Rahmen des vorliegenden Projekts auch der Neubau des Straßenoberbaus geplant ist werden allgemeine Empfehlungen zur möglichen Herstellung eines Straßenoberbaus unter Berücksichtigung der geltenden Regelwerke, insbesondere der RStO-StB 12, gegeben.

5.4.1 Maßgebliche Bemessungsparameter

Frostempfindlichkeit

Die oberflächennahen Baugrundsichten im Bearbeitungsgebiet bestehen überwiegend aus feinkörnigen Böden (Hanglehme Bodengruppe [TL - TM nach DIN 18196) der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 – sehr frostempfindlich.

Bereichsweise bis unter Planums-OK reichende Auffüllungen (vorhandene Grabenverfüllungen) sind als gemischtkörnige, bindige Böden der Bodengruppe [ST* - GT* zu charakterisieren und ebenfalls sehr frostempfindlich.

Hydrologische Verhältnisse

In den oberflächennahen Baugrundsichten ist nicht mit Grundwasser höher als 1,50 m u. Planumsoberkante zu rechnen.

Daher sind die hydrologischen Verhältnisse als günstig zu bewerten.



5.4.2 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaues

Angaben zu den Belastungsklassen der verschiedenen Ortsstraßen liegen uns nicht vor. Aufgrund einer geschätzten Nutzung der Straße wird vorerst beispielhaft eine Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk3,2 (Quartierstraße) angenommen. Die genaue Belastungsklasse wird aber letztendlich vom Planer festgelegt.

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues kann für die Fahrbahn nach RStO-StB 12, Tabellen 6 und 7, wie folgt festgelegt werden:

RStO Tab. 6	Frostempfindlichkeitsklasse F3/Bk1,0 bis Bk3,2	60 cm
RStO Tab. 7 Zeile 1.2	Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm
RStO Tab. 7 Zeile 2.2	keine bes. Klimaeinflüsse	± 0 cm
RStO Tab. 7 Zeile 3.1	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	± 0 cm
RStO Tab. 7 Zeile 4.2	Gradiente in Geländehöhe bis Damm ≤ 2 m	± 0 cm
RStO Tab. 7 Zeile 5.2	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	<u>- 5 cm</u>

Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus **60 cm**

5.4.3 Entwässerung

Das Planum wird überwiegend in gering durchlässigen, staunässeempfindlichen und frostempfindlichen, gemischtkörnigen Böden liegen.

Darüber hinaus ist der Untergrund aufgrund der vorhandenen Gipse stark subrosionsempfindlich, deshalb sollte ein zusätzlicher Wassereintrag durch Versickerung unbedingt vermieden werden.

Daher sind Entwässerungsmaßnahmen im Planumsbereich über Quergefälle und Längsdrainagen erforderlich.

5.4.4 Tragfähigkeit und Befestigung des potentiellen Planums

Auf dem Planum ist nach RStO 12 eine dauerhafte, bemessungsrelevante Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Diese geforderte Tragfähigkeit im Planum wird in dem überwiegenden Bereich der Ortsstraßen aufgrund der anstehenden bindigen bis gemischtkörnigen Böden nicht vorhanden sein.

Die Tragfähigkeit solcher Böden ändert sich im Laufe des Jahres in Abhängigkeit von den Wassergehalten des Bodens, wobei im Frühjahr nach der Frostperiode die geringsten Tragfähigkeiten ermittelt werden.

Dieser Wert wird als Frühjahrstragfähigkeit bezeichnet. Naturgemäß ist dieser Wert aber nur in den wenigsten Fällen direkt zu messen.

Deshalb stellt das Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr mit der „Arbeitsanleitung für die Bemessung des Bodenaustausches bei nicht dauerhaft tragfähigem, frostempfindlichem Planum (AbemBo)“, Ausgabe 2004, ein Berechnungsmodul (E_H) zur Verfügung, auf dessen Grundlage notwendige Stabilisierungsmaßnahmen festzulegen sind.



Bestimmung der Frühjahrstragfähigkeit auf dem Planum E_{Hvorh}

Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18 196	LG-Bereich n. Tab. 1	a 1 ¹⁾ n. Tab. 2	a 2 n. Tab. 3	A = ¹⁾ a 1 + a 2	E_{Hvorh} (MN/m ²)
		Deckschicht dicht, mit Oberflächenentwässerung				
Auffüllung, gemischtkörnig	ST* - GT*	IIIa	0,77	0,23	0,97	28
Hanglehm	TL - TM	IIIb	0,80	0,20	1,00	25

Die auf dem Planum der natürlich anstehenden Böden vorhandene Tragfähigkeit kann mit $E_{Hvorh} = 25 - 28 \text{ MN/m}^2$ eingeschätzt werden.

Maßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums sind daher grundsätzlich erforderlich.

Zur Tragfähigkeitsverbesserung auf $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird ein Bodenaustausch aus grobkörnigen, gut verdichtbaren und ausreichend tragfähigen Mineralgemischen empfohlen, die Mindestdicke beträgt nach Erfahrungswerten ca. 25 cm.

Bei Grabenverfüllungen sind mindestens die obersten 25 cm bis zum Planum mit Vorabsiebungen oder Mineralgemischen herzustellen, auf welchen die Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ im Planum erreichbar ist.

5.5 Gründung und Standsicherheit Trafostation

Die Baugrundsituation am geplanten Standort der Trafostation ist im Baugrundschnitt Anlage 2.3 dargestellt.

Die Trafostation soll nach vorliegenden Vorplanungen eine Größe von ca. 2,70 x 3,70 m erhalten und auf einer Stahlbetonplatte (Fertigteil) gegründet werden.

Die Gründungsebene soll bei + 203,80 m ü. NHN auf einer Ausgleichsschicht aus 3 cm Splitt 4 – 6 mm und 12 cm Kies 0 - 16 mm erfolgen.

Die Trafostation bindet 0,75 m in das neu zu schaffende Gelände (+ 204,55 m ü. NHN) ein.

In dem hängigen Gelände sollen die Höhendifferenzen zum Urgelände über Winkelstützmauern abgefangen werden.

Für die Trafostation ist eine mindestens erforderliche Bodenpressung von $\geq 60 \text{ kN/m}^2$ und ein Bettungsmodul von mind. 20 MN/m^3 vorgegeben.

Der Nachweis der zulässigen Sohlspannung erfolgt rechnerisch über Grundbruch- und Setzungsberechnungen unter Ansatz der vorhandenen Baugrundsichtung für eine Plattengründung 2,70 x 3,70 m in Anlage 6.

Danach sind nach DIN 1054:2010-12 als Bemessungswert für den Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 270 \text{ kN/m}^2$ zulässig, die Setzungen werden sich auf $s \leq 2 \text{ cm}$ beschränken.

Die min. Bodenpressung von 60 kN/m^2 wurde somit nachgewiesen.

Die Grundbruchsicherheit der Plattengründung ist rechnerisch gegeben, maßgeblich für die Festlegung der zulässigen Belastung des Baugrundes sind die Setzungen/ Setzungsunterschiede, die für dieses Bauwerk auf im Mittel 2 cm begrenzt wurden.



Der Nachweis der Böschungsbruchsicherheit des Systems Trafostation - Stützmauer wurde über Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 über das Lammellenverfahren für kreisförmige Gleitflächen nach BISHOP in Anlage 7.

Danach ist bei einer maximalen Flächenlast von 160 kN/m² unter der Bodenplatte der Trafostation eine ausreichende Sicherheit (Ausnutzungsgrad = 0,99) gegeben.

6. Baugrubensicherung

Für die Leitungsverlegung in offener Bauweise sind am BV Leitungsgräben mit Tiefen bis ca. 3,00 m erforderlich.

Bei Grabentiefen > 1,25 m sind Leitungsgräben oder Baugruben im öffentlichen Verkehrsraum mit beengten Platzverhältnissen zwangsläufig über Verbaue zu sichern. Geeignete Verbaumethoden für die Leitungsgräben sind klassische Varianten von Verbaukästen oder zwangsgeführte Gleitschienenverbaue im Einsenkverfahren, bei tieferen Einschnitten sind auch Träger-Bohlwand- oder Spundwand-Verbaue anwendbar.

Die anstehenden Lockergesteinsböden sind bis ca. 4,00 – 5,00 m Tiefe (nach Beurteilung anhand der Rammkernbohrungen) rammbar. In Bereichen, in denen ein Rammen in Tiefen > 5,00 m erforderlich und ggf. nicht möglich ist, sind Vorbohrarbeiten (Auflockerungs- oder Austauschbohrungen) einzuplanen.

Für die Ausführung von verbauten und unverbauten Baugruben- und Grabenböschungen verweisen wir auf die DIN 4124 und die Angaben von Verbausherstellern.

7. Wasserhaltung

Am Bauvorhaben ist in gründungsrelevanten Bereichen nicht mit freiem Grundwasser zu rechnen.

Daher beschränken sich Maßnahmen zur Wasserhaltung auf den Schutz von Baugrubensohlen gegen Vernässung und/oder Aufweichung.

Dies kann durch eine offene Wasserhaltung im Bedarfsfall erfolgen.

Als Wasserhaltung ist daher eine offene Wasserhaltung vorzuhalten (Pumpengesenk und Tauchpumpe).

8. Hinweise zur Bauausführung und Schlussbemerkungen

Die anstehenden Lockergesteinsschichten bis ca. 5,0 m Tiefe sind den Bodenklassen 3 - 4 zuzuordnen und mit normalen Erdbaugeräten lösbar.

Die auszubauenden ungebundene Tragschichten (Frostschuttschichten) sind nach den Schadstoff-Einstufungen grundsätzlich für einen Wiedereinbau in technischen Bauwerken geeignet, aufgrund der spezifischen geologischen Situation am BV und den hier notwendigen speziellen Materialien zur Leitungs- und Grabenverfüllung sollten sie am BV nicht wieder verwendet werden.



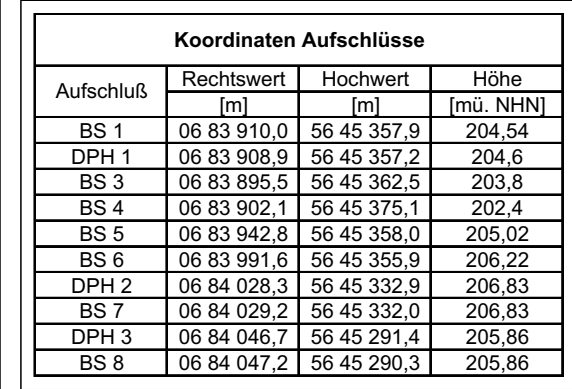
Aushubmaterial der Auffüllungen, Hanglehme und Tonstein-Zersatz-Schichten ist aufgrund seiner ungünstigen bodenmechanischen Eigenschaften (stark schluffig-tonige Böden, schlechte Verdichtbarkeit, Setzungsempfindlichkeit) und/oder den hohen Chlorid- oder Sulfatgehalten für Grabenverfüllungen oder Planumsschichten unter Verkehrsflächen am BV nicht geeignet.

Die Festlegungen zu Baugrund und Gründung basieren auf den durchgeführten Baugrundbohrungen als punktuelle Baugrundaufschlüsse. Daher sind Abweichungen der Schichtgrenzen von den zeichnerischen Darstellungen möglich.

Sollten sich im Rahmen der Bauausführung wesentlich vom Baugrundgutachten abweichende Baugrundverhältnisse darstellen, so ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Klahn'.

Dipl.-Ing. E. Klahn



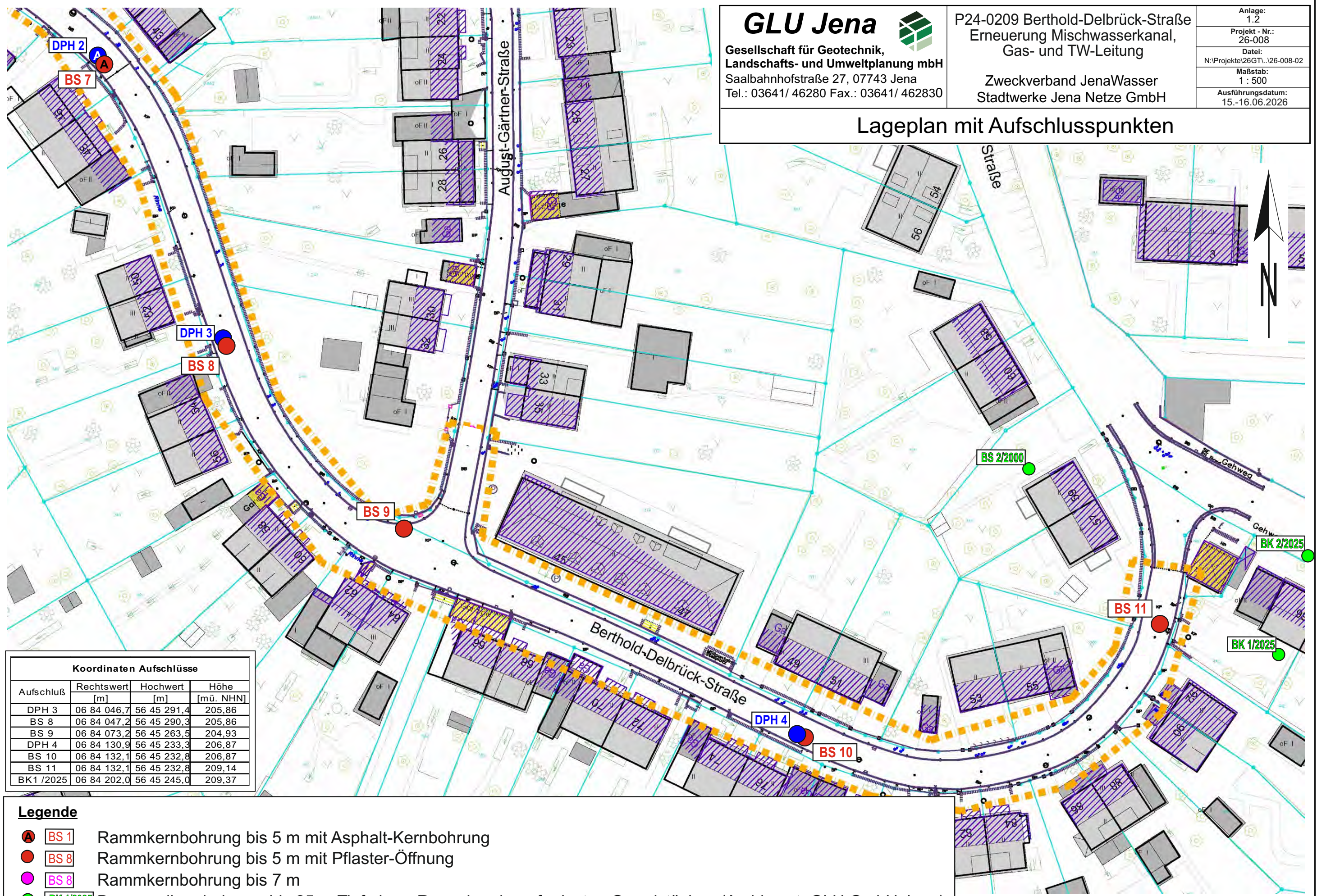
		Rammkernbohrung bis 5 m mit Asphalt-Kernbohrung
		Rammkernbohrung bis 5 m mit Pflaster-Öffnung
		Rammkernbohrung bis 7 m
		Schwere Rammsondierung mit Asphalt-Kernbohrung
		Schwere Rammsondierung mit/ohne Pflaster-Öffnung

Anlage: 1.1
Projekt - Nr.: 26-008
Datei: kte\26GTV\..126-008-01
Maßstab: 1 : 500
Führungsdatum: .-17.06.2026

Lageplan mit Aufschlusspunkten

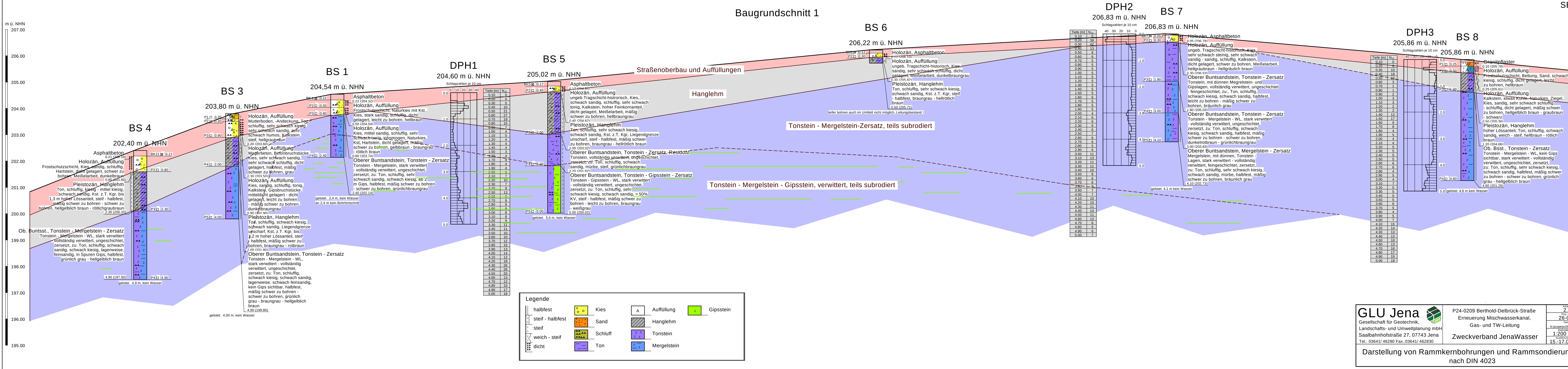


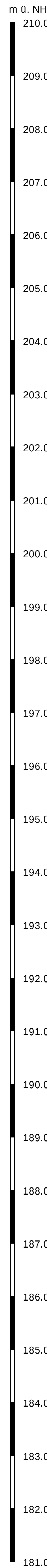
Lageplan mit Aufschlusspunkten



Koordinaten Aufschlüsse			
Aufschluß	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [mü. NHN]
DPH 3	06 84 046,7	56 45 291,4	205,86
BS 8	06 84 047,2	56 45 290,3	205,86
BS 9	06 84 073,2	56 45 263,5	204,93
DPH 4	06 84 130,9	56 45 233,3	206,87
BS 10	06 84 132,1	56 45 232,8	206,87
BS 11	06 84 132,1	56 45 232,8	209,14
BK1 /2025	06 84 202,0	56 45 245,0	209,37

- Legende**
- BS 1** Rammkernbohrung bis 5 m mit Asphalt-Kernbohrung
 - BS 8** Rammkernbohrung bis 5 m mit Pflaster-Öffnung
 - BS 9** Rammkernbohrung bis 7 m
 - BK 1/2025** Baugrundkernbohrung bis 25 m Tiefe bzw. Rammkernb. auf privaten Grundstücken (Archivmat. GLU GmbH Jena)
 - DPH 1** Schwere Rammsondierung mit Asphalt-Kernbohrung
 - DPH 1** Schwere Rammsondierung mit/ohne Pflaster-Öffnung





Baugrundschnitt 2

BK1/25-012-2025

BS 11

209,37 m ü. NHN

BS 10

DPH4

206,87 m ü. NHN

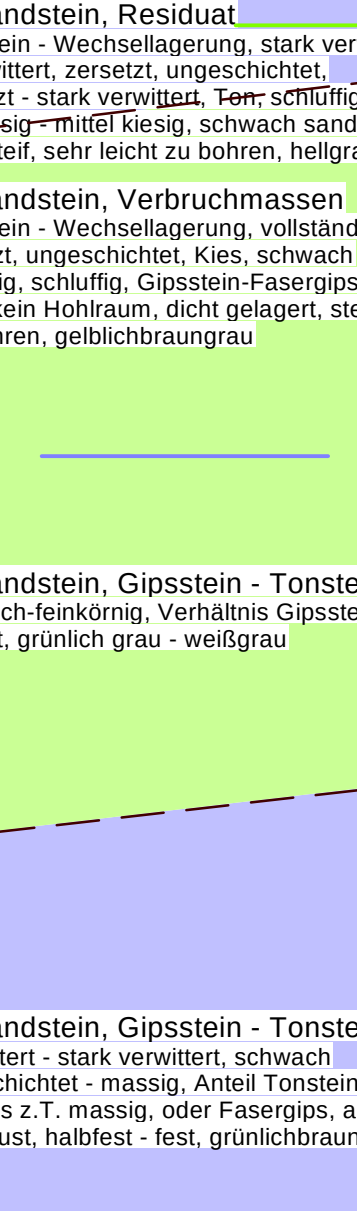
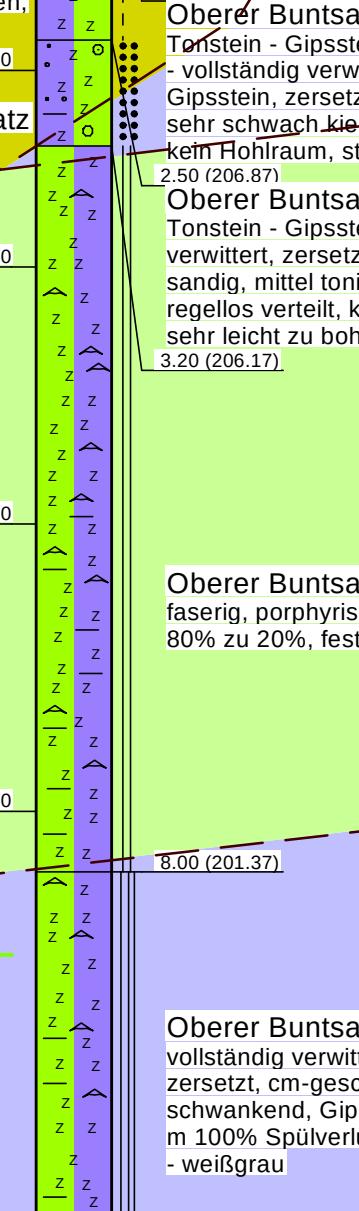
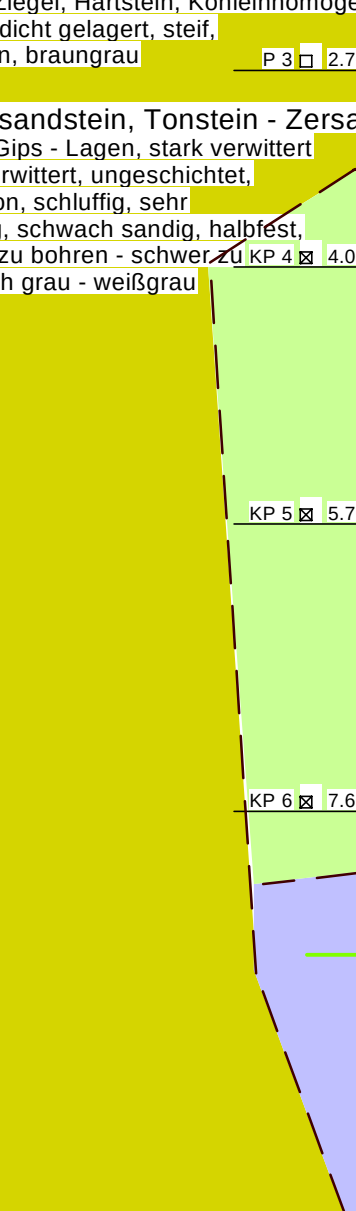
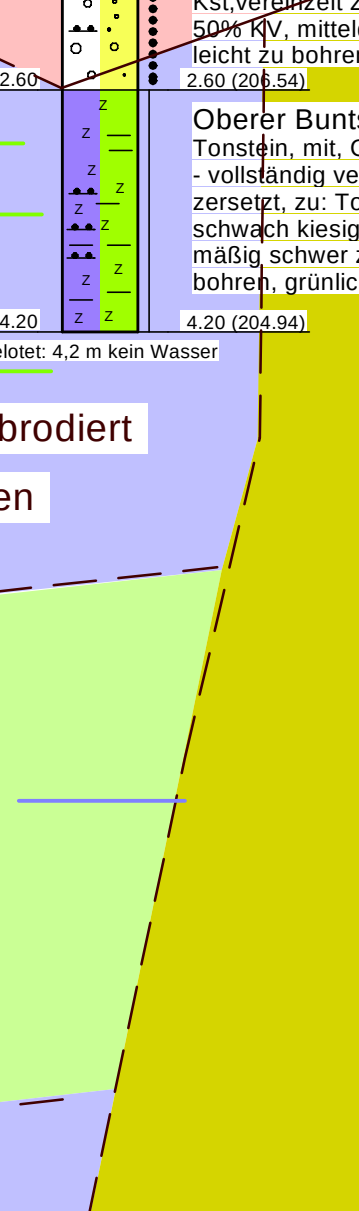
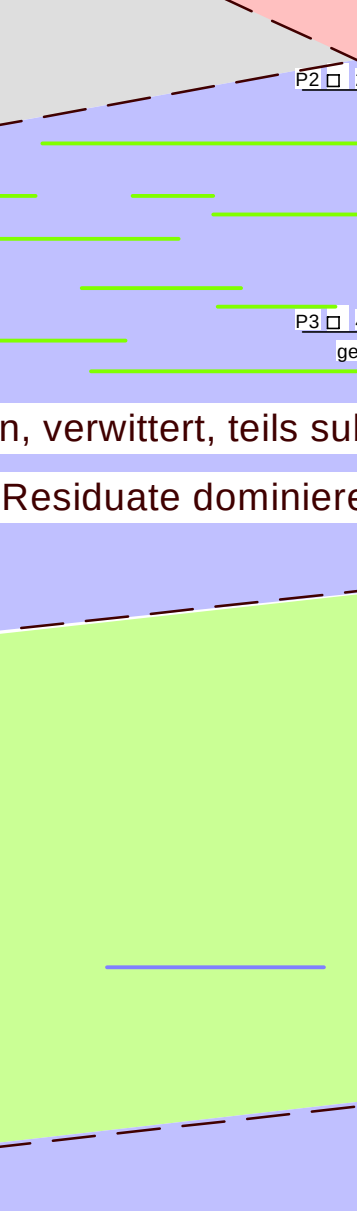
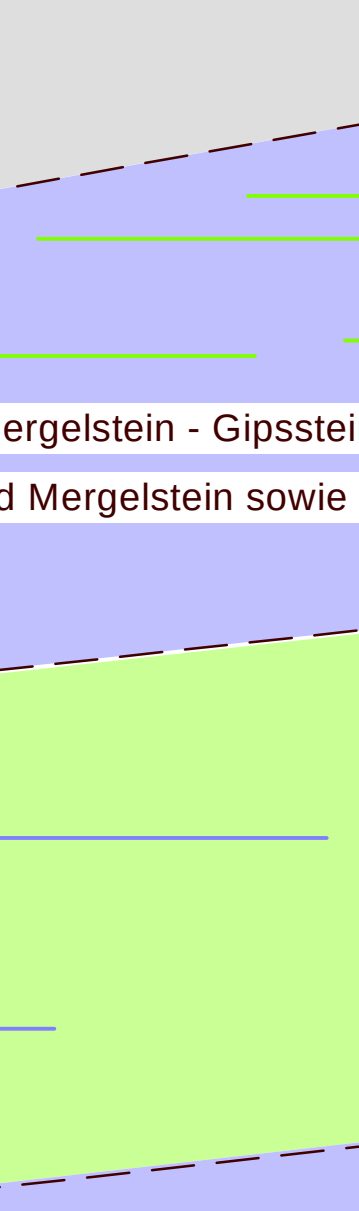
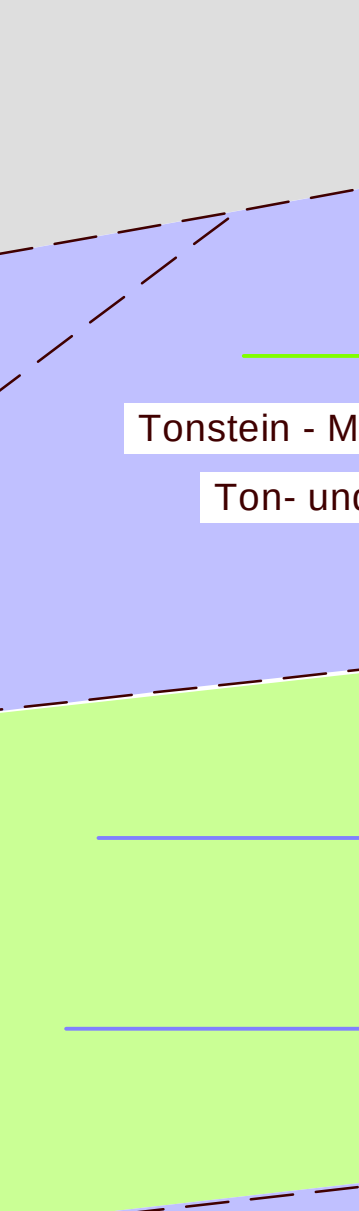
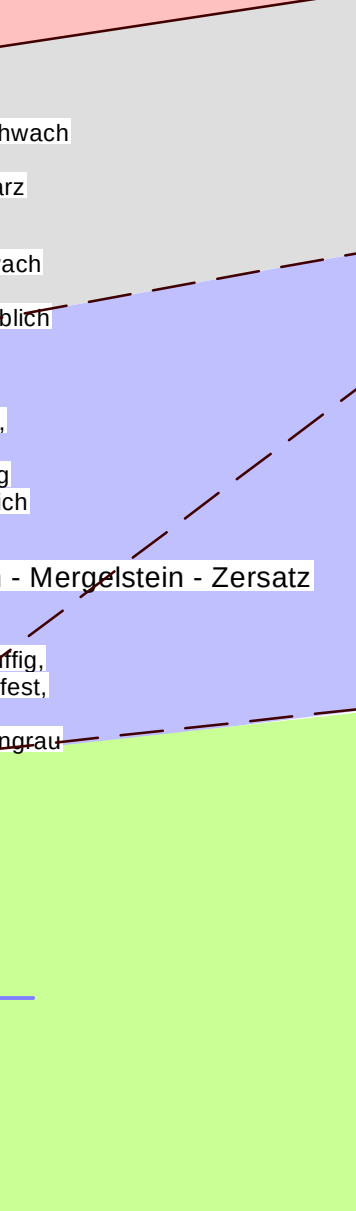
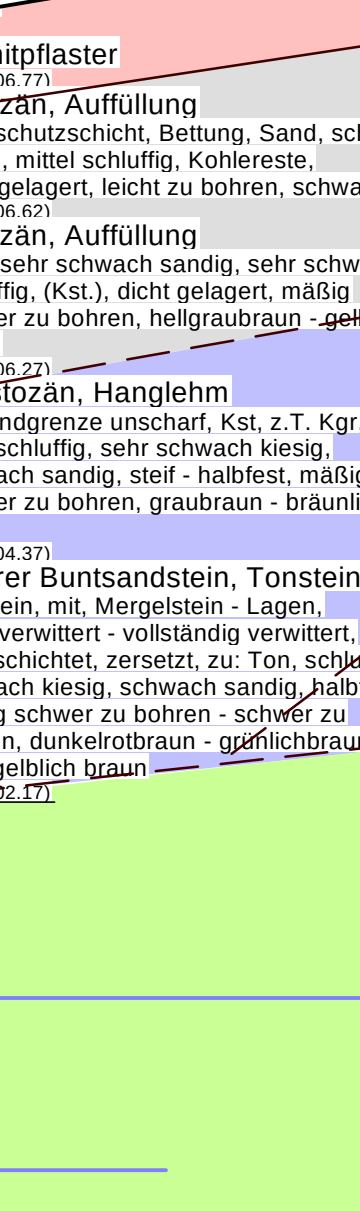
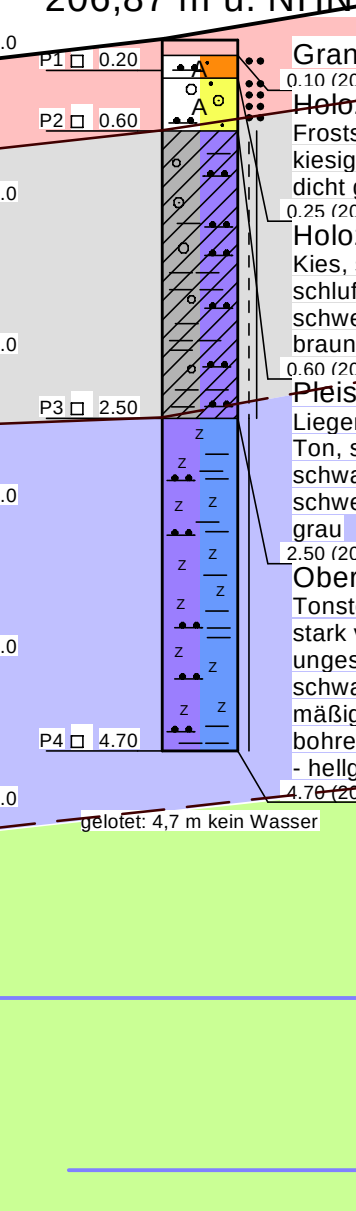
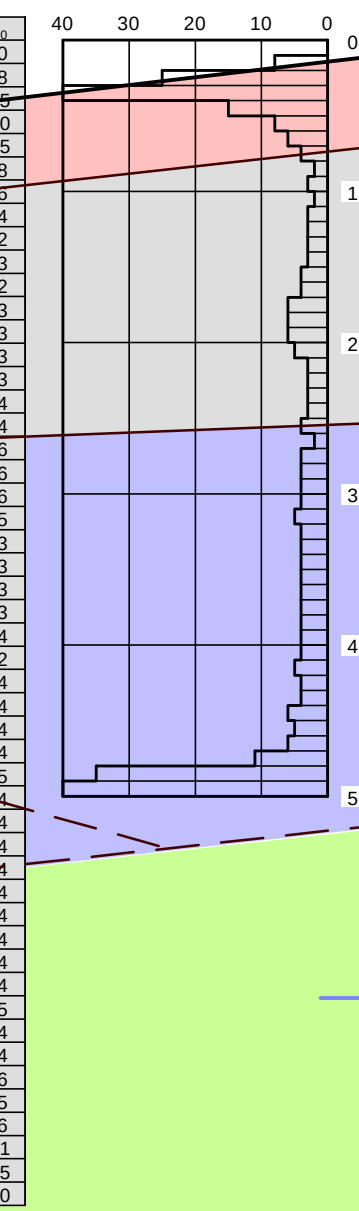
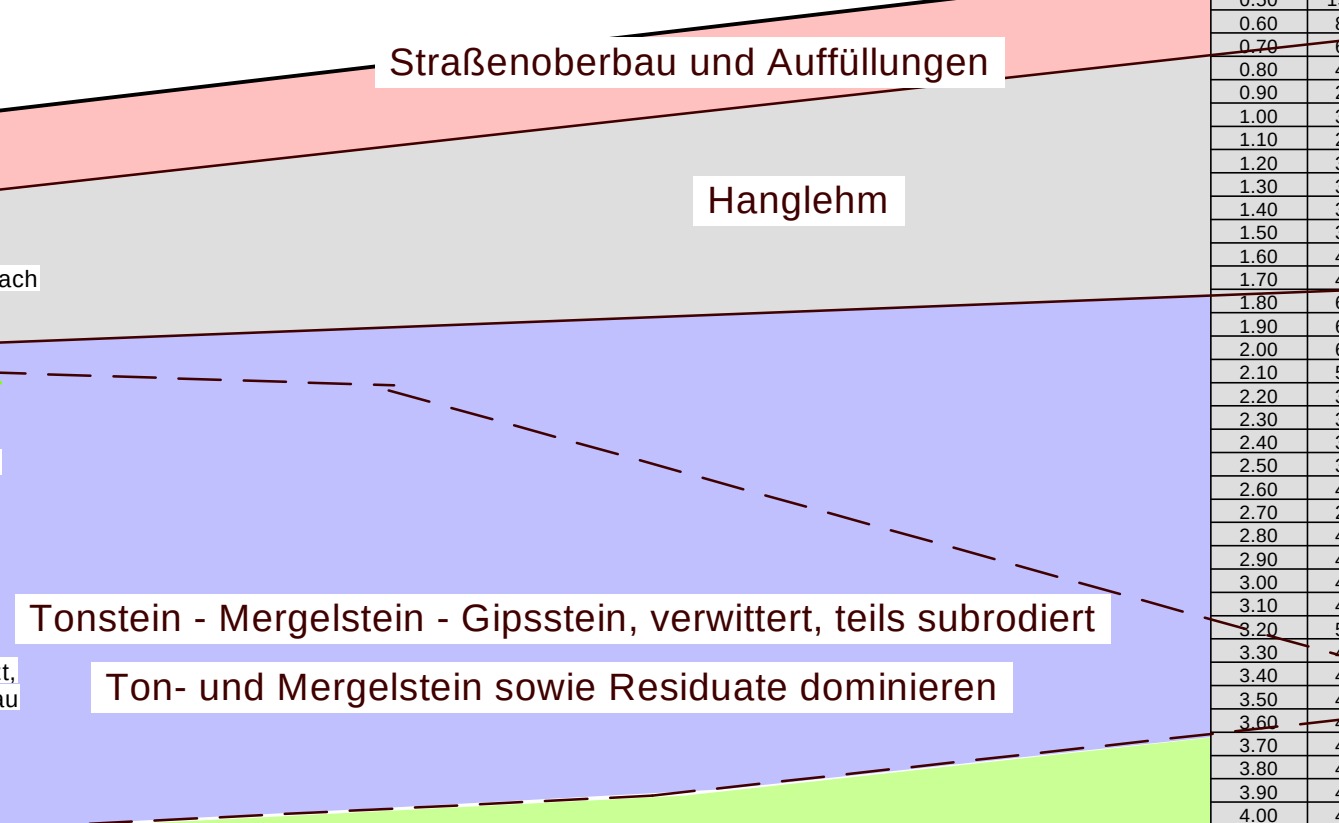
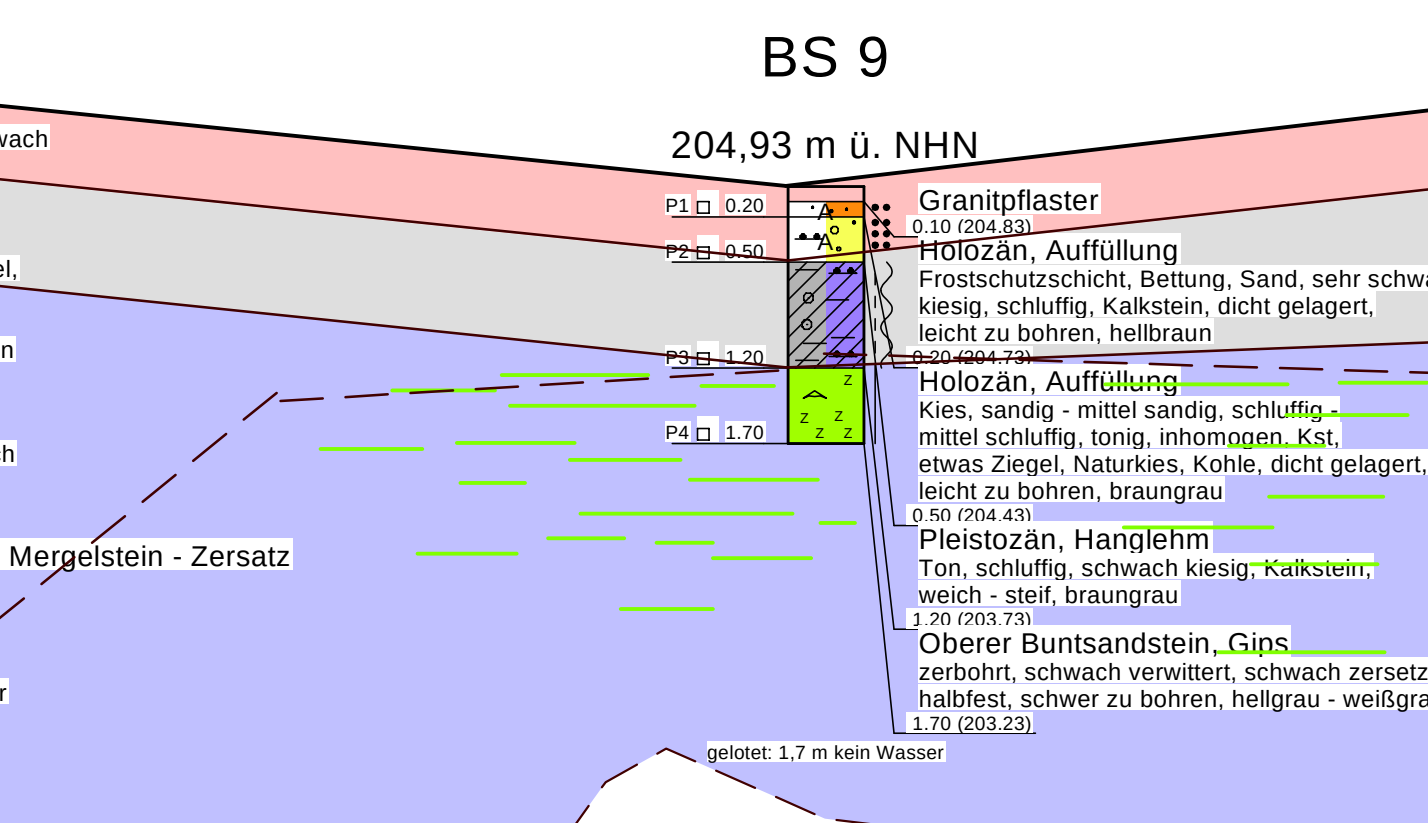
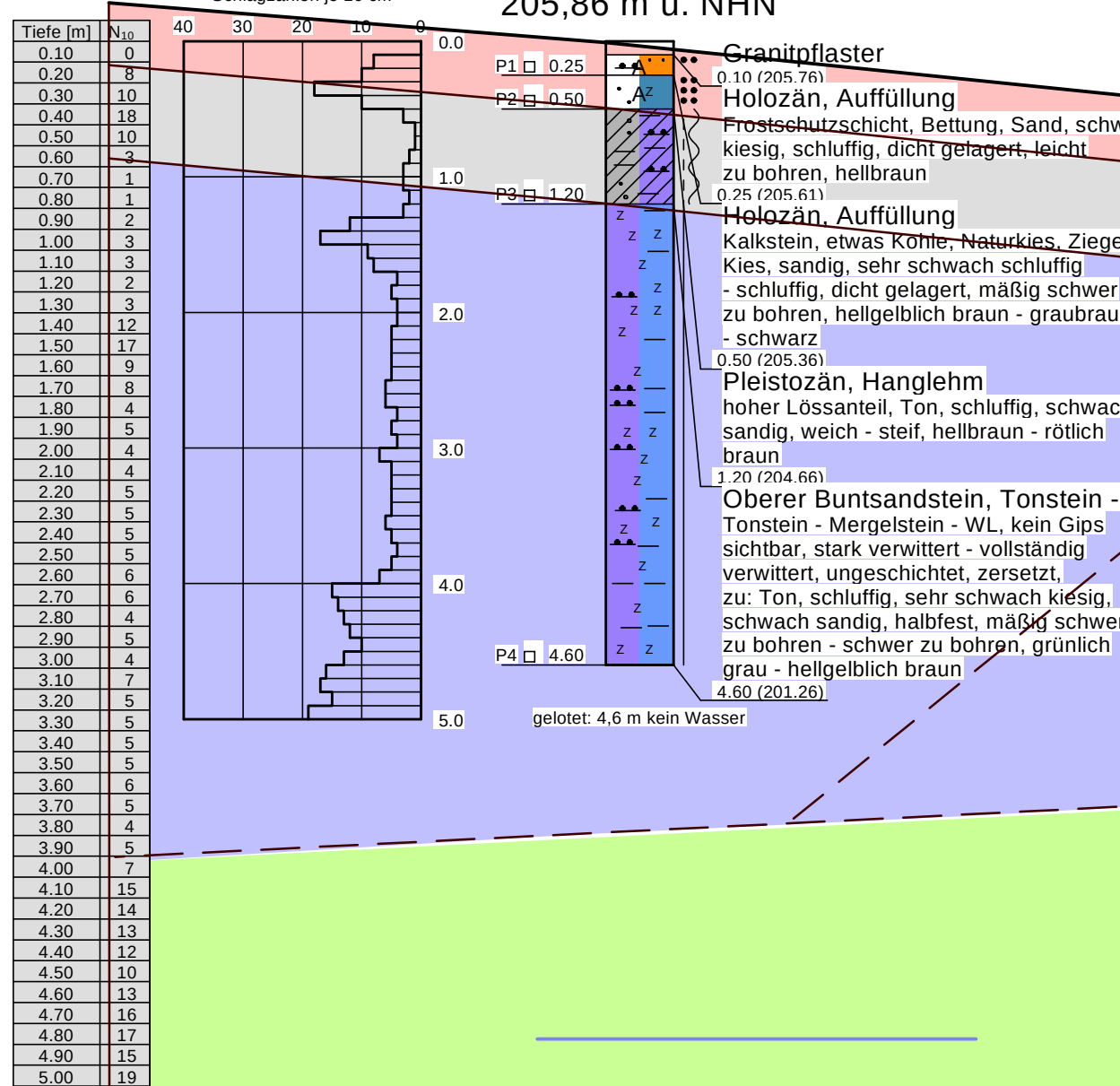
BS 8

DPH3

205,86 m ü. NHN

BS 9

204,93 m ü. NHN



Legende

mitteldicht	Ton	Sand	Feinkies	Sandstein	Gipsstein
dicht	tonig	sandig	steinig	Tonstein	
Schluff	Kies	Auffüllung	Kalkstein		
schluffig	kiesig	Hanglehm	Gips		

GLU Jena
Gesellschaft für Geotechnik,
Landschafts- und Umweltplanung mbH
Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
Tel.: 03641/ 46280 Fax: 03641/ 462830

P24-0209 Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal,
Gas- und TW-Leitung
Zweckverband JenaWasser

Darstellung von Kernbohrungen, Rammkernbohrungen
und Rammsondierungen nach DIN 4023

22
26-008
1:200 / 1:50
15. - 17.06.2025

GLU Jena
Gesellschaft für Geotechnik,
Landschafts- und Umweltplanung mbH
Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

Zweckverband JenaWasser

Anlage:	2.3
Proj.- Nr.:	26-008
Datei:	N:/projekte/26/.../26-008-23
Maßstab (L/H) :	1:25 / 1:25
Ausführungsdatum:	15.-17.06.2026

A vertical color calibration bar used for color management. It features a series of 30 color patches arranged in a single column. The patches include a range of primary and secondary colors, as well as a grayscale ramp. To the right of the patches, numerical values are provided for each patch, likely representing colorimetric data such as L*a*b* values or density measurements. The values range from 199.50 at the bottom to 205.50 at the top, with increments of 0.50. The text 'm ü. NHN' is visible at the top right, possibly indicating a standard or measurement unit.

DPH1

204,60 m ü. NHN

Schlagzahlen je 10 cm

Tiefe [m]	N ₁₀
0.10	0
0.20	0
0.30	0
0.40	10
0.50	21
0.60	27
0.70	19
0.80	15
0.90	7
1.00	4
1.10	5
1.20	4
1.30	4
1.40	4
1.50	3
1.60	4
1.70	4
1.80	4
1.90	4
2.00	6
2.10	7
2.20	10
2.30	7
2.40	9
2.50	13
2.60	9
2.70	9
2.80	8
2.90	9
3.00	8
3.10	8
3.20	9
3.30	11
3.40	11
3.50	10
3.60	10
3.70	12
3.80	15
3.90	13
4.00	14
4.10	12
4.20	18
4.30	26
4.40	26
4.50	20
4.60	13
4.70	12
4.80	15
4.90	17
5.00	18

204,34 m u. NN

Asphaltbeton

BK 1 0.22 (204.32)

Holozän, Auffüllung

Frostschuttschicht, Naturkies mit Kst., Kies, stark sandig, schluffig, dicht gelagert, hellbraun

P2 0.50 (204.04)

Holozän, Auffüllung

Kies, mittel sandig, schluffig, sehr schwach tonig, inhomogen, Naturkies, Kst., Hartstein, dicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, gelbbraun - braungrau

P3 0.80 (203.74)

Oberer Buntsandstein, Tonstein - Zersatz

Tonstein - Mergelstein, stark verwittert - vollständig verwittert, ungeschichtet, zersetzt, zu: Ton, schluffig, sehr schwach sandig, schwach kiesig, ab 2 m Gips, halbfest, mäßig schwer zu bohren, grünlichbraungrau

P4 2.40 (202.14)

gelotet: 2,4 m, kein Wasser an 2,4 m kein Bohrfortschritt

Legende

Diagramm zur Klassifizierung von Materialien nach Härtegrad:

- halbfest
- steif - halbfest
- steif
- dicht

A	Auffüllung
	Hanglehm
	Tonstein
	Mergelstein

 Gipsstein

Trafostation
e ca. 2,70 x 3,70 m

Stützwand

BS 3

~~203,80 m ü. NHN~~

Auffüllung neu

~~, Auffüllung
ten, Andeckung, Ton,
sehr schwach kiesig,
nach sandig, sehr
humos, Kalkstein,
grabraun~~

0.20 (203.60)
Holozän, Auffüllung
Magerbeton, Betonbruchstücke,
Kies, sehr schwach sandig,
sehr schwach schluffig, dicht
gelagert, halbfest, mäßig
schwer zu bohren, grau
0.30 (203.50) **Bettung d**

0.90 (205.50) Setzung
0.90 (205.50) Holozän, Auffüllung
 Kies, sandig, schluffig, tonig,
 Kalkstein, Gipsbruchstücke,
 mitteldicht gelagert - dicht
 gelagert, leicht zu bohren
 - mäßig schwer zu bohren,
 dunkelbraungrau
 0.90 (202.90)

0.90 (202.90)
Pleistozän, Hanglehm
 Ton, schluffig, schwach kiesig,
 schwach sandig, Liegendgrenze
 unscharf, Kst, z.T. Kgr, bis
 1,2 m hoher Lössanteil, steif
 - halbfest, mäßig schwer zu
 bohren, braungrau - rotbraun
 2.00 (201.80)

Oberer Buntsandstein, Tonstein - Zersatz
Tonstein - Mergelstein - WL,
stark verwittert - vollständig
verwittert, ungeschichtet,
zersetzt, zu: Ton, schluffig,
schwach kiesig, schwach sandig,
lagenweise, schwach feinsandig,
kein Gips sichtbar, halbfest,
mäßig schwer zu bohren -
schwer zu bohren, grünlich
grau - braungrau - hellgelblich
braun



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle : siehe unten

Entnahmetiefe : siehe unten

Bodenart : siehe unten

Entnahmedatum : 15.-17.06.2026

Prüfungsnummer: 26-008-490a-491f

Probenbezeichnung:	490a / BS 3.4 / 0,90 - 2,00 m u. GOF	490b / BS 4.3 / 0,80 - 2,30 m u. GOF	490c / BS 5.3 / 0,40 - 2,00 m u. GOF
Bodenart:	Hanglehm	Hanglehm	Hanglehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	247.22	295.23	283.15
Trockene Probe + Behälter [g]:	224.90	269.54	256.82
Behälter [g]:	75.44	77.38	82.20
Trockene Probe [g]:	149.46	192.16	174.62
Porenwasser [g]:	22.32	25.69	26.33
Wassergehalt [%]	14.93	13.37	15.08

Probenbezeichnung:	490d / BS 8.3 / 0,50 - 1,20 m u. GOF	490e / BS 9.3 / 0,50 - 1,20 m u. GOF	490f / BS 10.3 / 0,60 - 2,50 m u. GOF
Bodenart:	Hanglehm	Hanglehm	Hanglehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	234.32	275.88	296.26
Trockene Probe + Behälter [g]:	208.92	243.67	267.24
Behälter [g]:	75.89	78.06	77.97
Trockene Probe [g]:	133.03	165.61	189.27
Porenwasser [g]:	25.40	32.21	29.02
Wassergehalt [%]	19.09	19.45	15.33

Probenbezeichnung:	491a / BS 1.4 / 0,80 - 2,40 m u. GOF	491b / BS 4.4 / 2,30 - 4,90 m u. GOF	491c / BS 5.5 / 3,20 - 5,00 m u. GOF
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen
Feuchte Probe + Behälter [g]:	293.05	302.74	314.42
Trockene Probe + Behälter [g]:	268.18	277.59	288.16
Behälter [g]:	69.59	74.73	77.16
Trockene Probe [g]:	198.59	202.86	211.00
Porenwasser [g]:	24.87	25.15	26.26
Wassergehalt [%]	12.52	12.40	12.45

Probenbezeichnung:	491d / BS 7.3 / 0,30 - 1,80 m u. GOF	491e / BS 9.4 / 1,20 - 1,70 m u. GOF	491f / BS 11.3 / 2,60 - 4,20 m u. GOF
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen
Feuchte Probe + Behälter [g]:	299.54	251.86	256.07
Trockene Probe + Behälter [g]:	277.12	249.21	236.96
Behälter [g]:	80.13	71.51	75.72
Trockene Probe [g]:	196.99	177.70	161.24
Porenwasser [g]:	22.42	2.65	19.11
Wassergehalt [%]	11.38	1.49	11.85



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle : siehe unten

Entnahmetiefe : siehe unten

Bodenart : siehe unten

Entnahmedatum : 15.-17.06.2026

Prüfungsnummer: 26-008-492a-493

Probenbezeichnung:	492a / BS 3.5 / 2,00 - 4,00 m u. GOF	492b / BS 5.4 / 2,00 - 3,20 m u. GOF
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile
Feuchte Probe + Behälter [g]:	277.65	278.75
Trockene Probe + Behälter [g]:	253.63	250.37
Behälter [g]:	76.86	81.31
Trockene Probe [g]:	176.77	169.06
Porenwasser [g]:	24.02	28.38
Wassergehalt [%]	13.59	16.79

Probenbezeichnung:	492c / BS 7.4 / 1,80 - 3,00 m u. GOF	492d / BS 7.5 / 3,00 - 4,10 m u. GOF
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile
Feuchte Probe + Behälter [g]:	289.64	304.43
Trockene Probe + Behälter [g]:	262.45	284.58
Behälter [g]:	74.41	83.66
Trockene Probe [g]:	188.04	200.92
Porenwasser [g]:	27.19	19.85
Wassergehalt [%]	14.46	9.88

Probenbezeichnung:	492e / BS 8.4 / 1,20 - 4,60 m u. GOF	492f / BS 10.4 / 2,50 - 4,70 m u. GOF
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile
Feuchte Probe + Behälter [g]:	286.77	292.92
Trockene Probe + Behälter [g]:	261.58	266.40
Behälter [g]:	71.54	76.71
Trockene Probe [g]:	190.04	189.69
Porenwasser [g]:	25.19	26.52
Wassergehalt [%]	13.26	13.98

Probenbezeichnung:	493 / BS 10.1 / 0,10 - 0,20 m u. GOF	
Bodenart:	Auffüllung kohlig	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	179.53	
Trockene Probe + Behälter [g]:	156.33	
Behälter [g]:	71.26	
Trockene Probe [g]:	85.07	
Porenwasser [g]:	23.20	
Wassergehalt [%]	27.27	

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstraße 27
07743 Jena
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



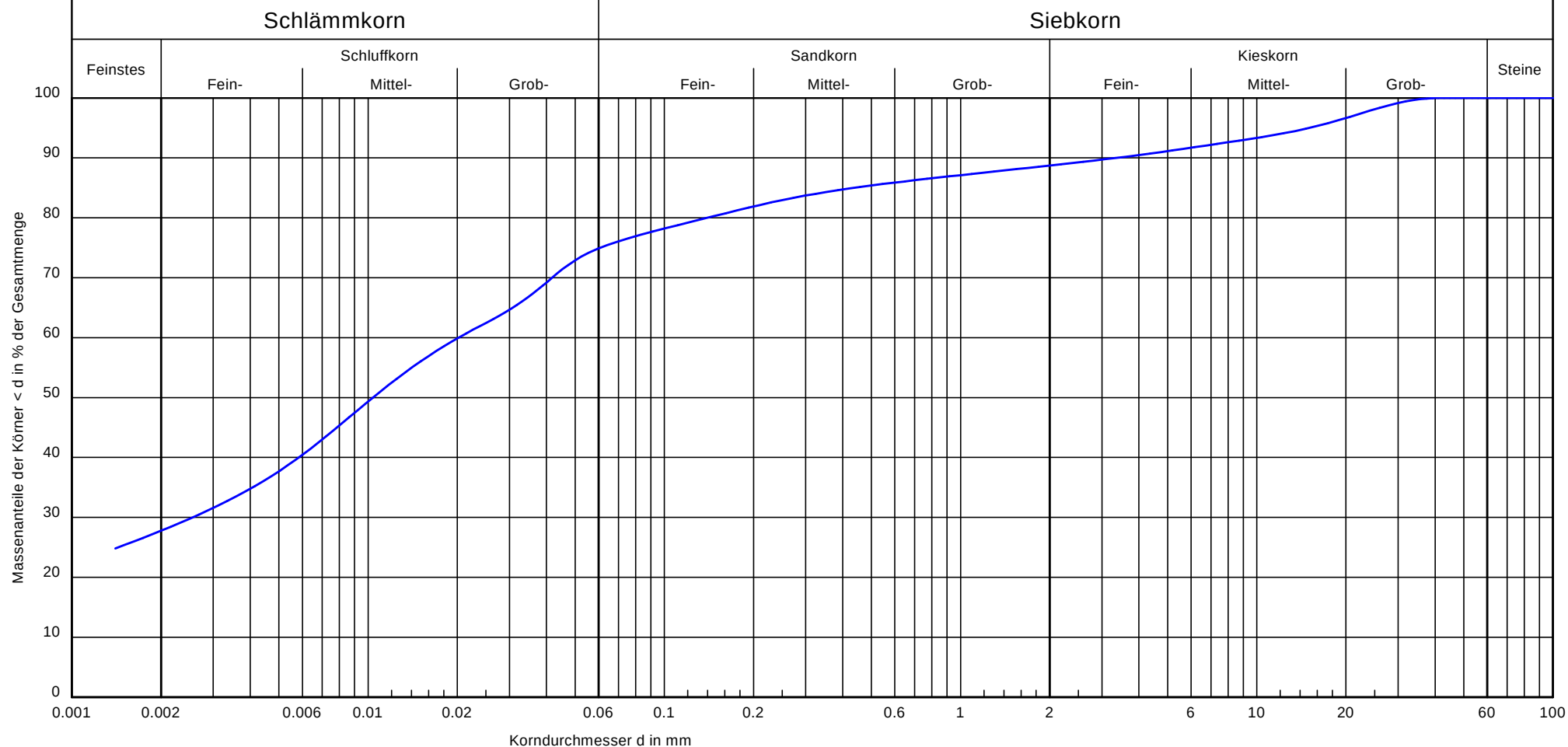
Körnungslinie n. DIN EN ISO 17892-4

Berthold-Delbrück-Str. Jena
P24-0209 2.BA

Entnahmestelle : BS 3.4; 4.3; 5.3; 8.3; 9.3; 10.3
Entnahmetiefe : 0,40 - 2,50 m
Entnahmedatum: 15.06.-17.06.2026
Prüfungsnr. : 26-008-490

Bearbeiter: Jo/KI

Datum: 06/2026



Sieblinie:	490	Bemerkungen:	Projekt-Nr: 26-008 Anlage: 3.3
Bodenart/Fractionen:	U, t, g', fs'		
Bodenart:	Hanglehm		
U/Cc	-/-		
Arbeitsweise:	Sieb- / Schlamm- Analyse		
k [m/s] Mallet/ Paquant):	-		
T/U/S/G [%]:	27.8/47.5/13.4/11.3		
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM		

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstraße 27
07743 Jena
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



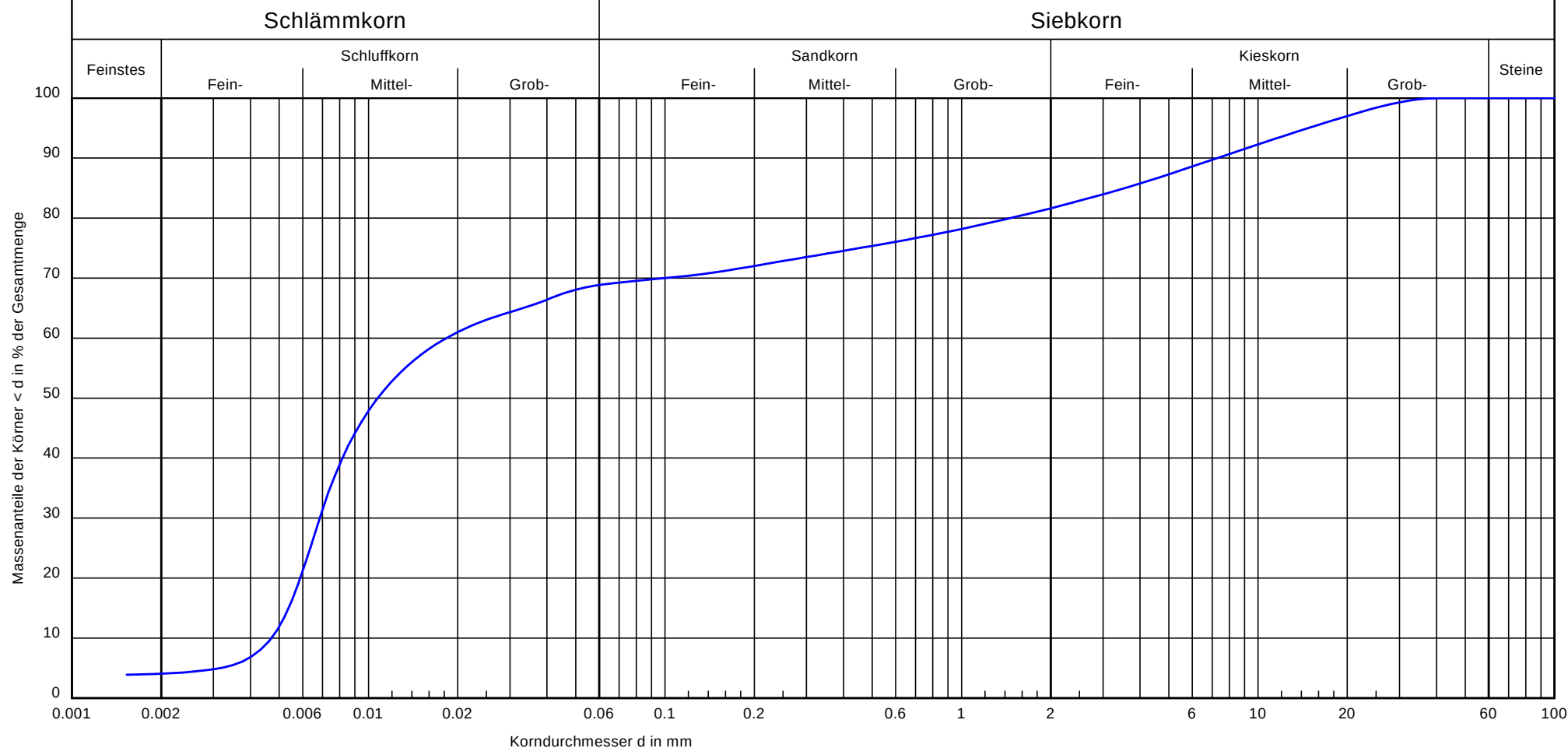
Körnungslinie n. DIN EN ISO 17892-4

Berthold-Delbrück-Str. Jena
P24-0209 2.BA

Entnahmestelle : BS 1.4; 4.4; 5.5; 7.3; 9.4; 11.3
Entnahmetiefe : 0,30 - 5,00 m
Entnahmedatum: 15.06.-17.06.2026
Prüfungsnr. : 26-008-491

Bearbeiter: Jo/KI

Datum: 06/2026



Sieblinie:	491	Bemerkungen:	Projekt-Nr: 26-008 Anlage: 3.4
Bodenart/Fractionen:	U, gs', fg', mg'		
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen		
U/Cc	3.9/0.5		
Arbeitsweise:	Sieb- / Schlamm- Analyse		
k [m/s] Mallet/ Paquant):	2.7 * 10 ⁻⁸		
T/U/S/G [%]:	4.1/64.9/12.7/18.4		
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL		

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstraße 27
07743 Jena
Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



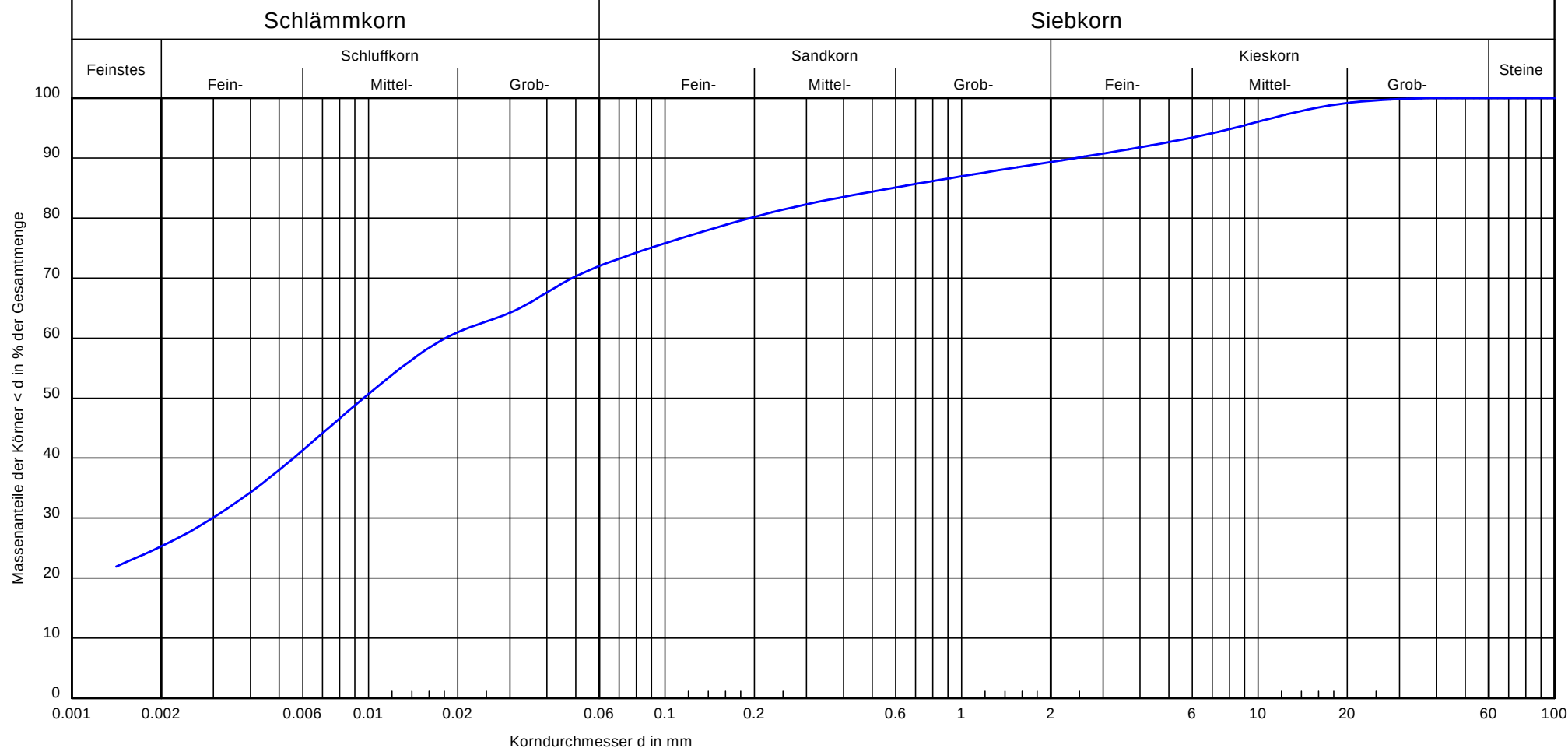
Körnungslinie n. DIN EN ISO 17892-4

Berthold-Delbrück-Str. Jena
P24-0209 2.BA

Entnahmestelle : BS 3.5; 5.4; 7.4; 7.5; 8.4; 10.4
Entnahmetiefe : 1,20 - 4,70 m
Entnahmedatum: 15.06.-17.06.2026
Prüfungsnr. : 26-008-492

Bearbeiter: Jo/KI

Datum: 06/2026



Sieblinie:	492	Bemerkungen:	Projekt-Nr: 26-008 Anlage: 3.5
Bodenart/Fractionen:	U, t, fs', mg'		
Bodenart:	Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile		
U/Cc	-/-		
Arbeitsweise:	Sieb- / Schlamm- Analyse		
k [m/s] Mallet/ Paquant):	-		
T/U/S/G [%]:	25.3/47.1/16.9/10.7		
Bodengruppe nach DIN 18196:	TL		



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: BS 3.4; 4.3; 5.3; 8.3; 9.3; 10.3

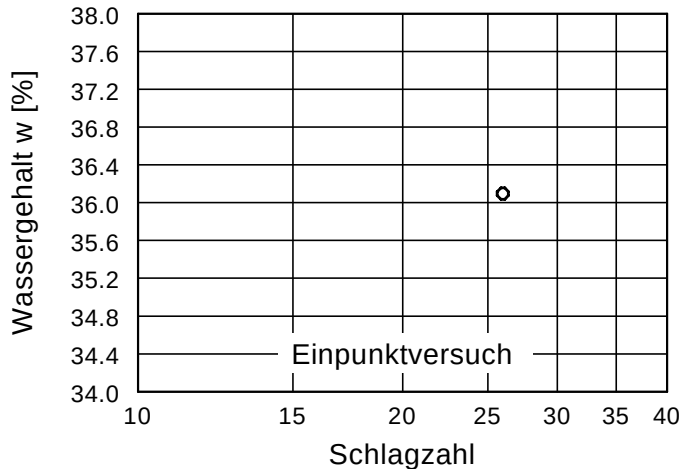
Entnahmetiefe : 0,40 - 2,50 m

Entnahmedatum: 15.-17.06.2026

Bodengruppe : TM

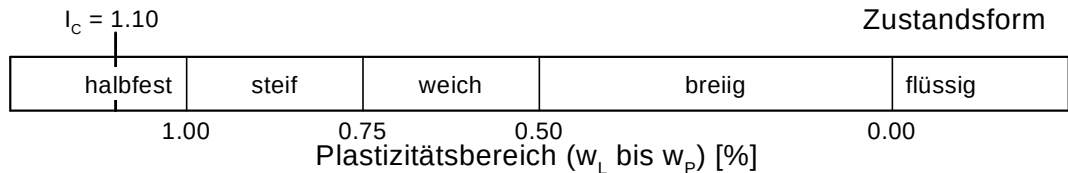
Bodenart : Hanglehm

Prüfungsnr. : 26-008-490

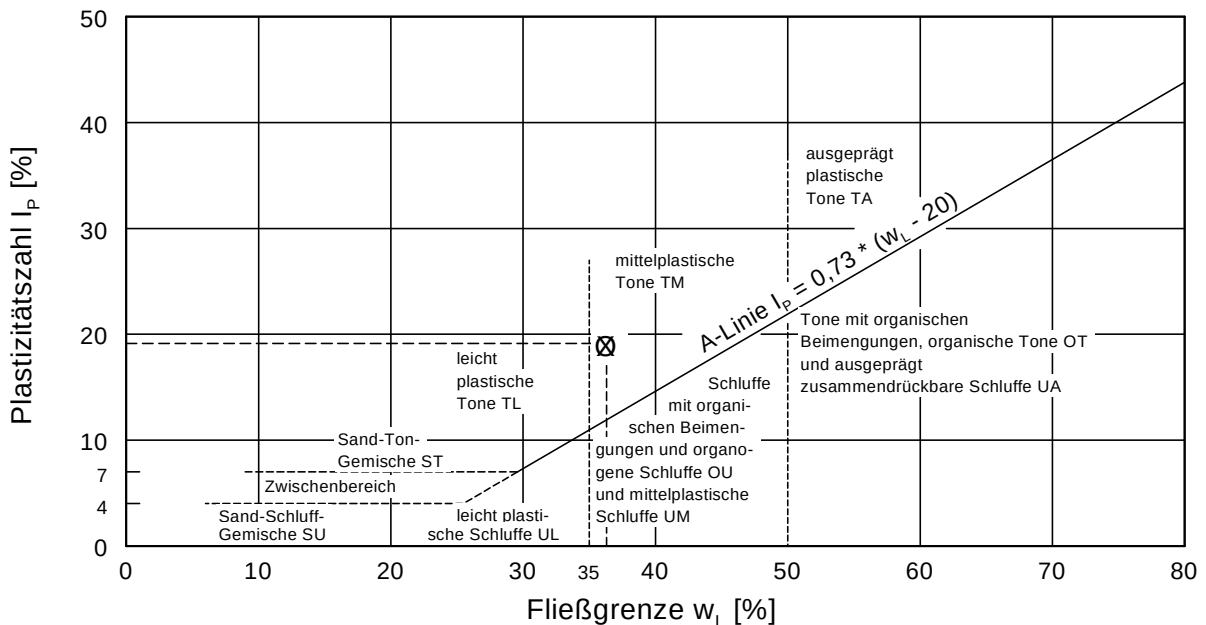


* Wassergehalt w = 13.4 %
Fließgrenze w_L = 36.3 %
Ausrollgrenze w_p = 17.2 %
Plastizitätszahl I_p = 19.1 %
Konsistenzzahl I_c = 1.10
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ = 15.3 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ = 3.0 %
Korr. Wassergehalt = 15.2 %

* im Lieferzustand ermittelter niedrigster Wassergehalt



Plastizitätsdiagramm



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	84,7

Bemerkungen:

Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: BS 3.4; 4.3; 5.3; 8.3; 9.3; 10.3

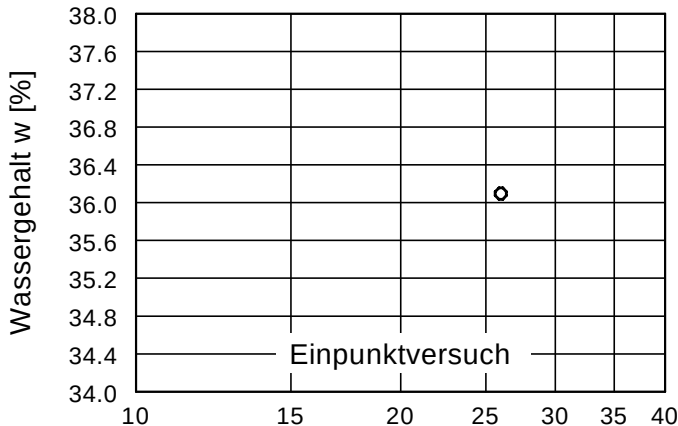
Entnahmetiefe : 0,40 - 2,50 m

Entnahmedatum: 15.-17.06.2026

Bodengruppe : TM

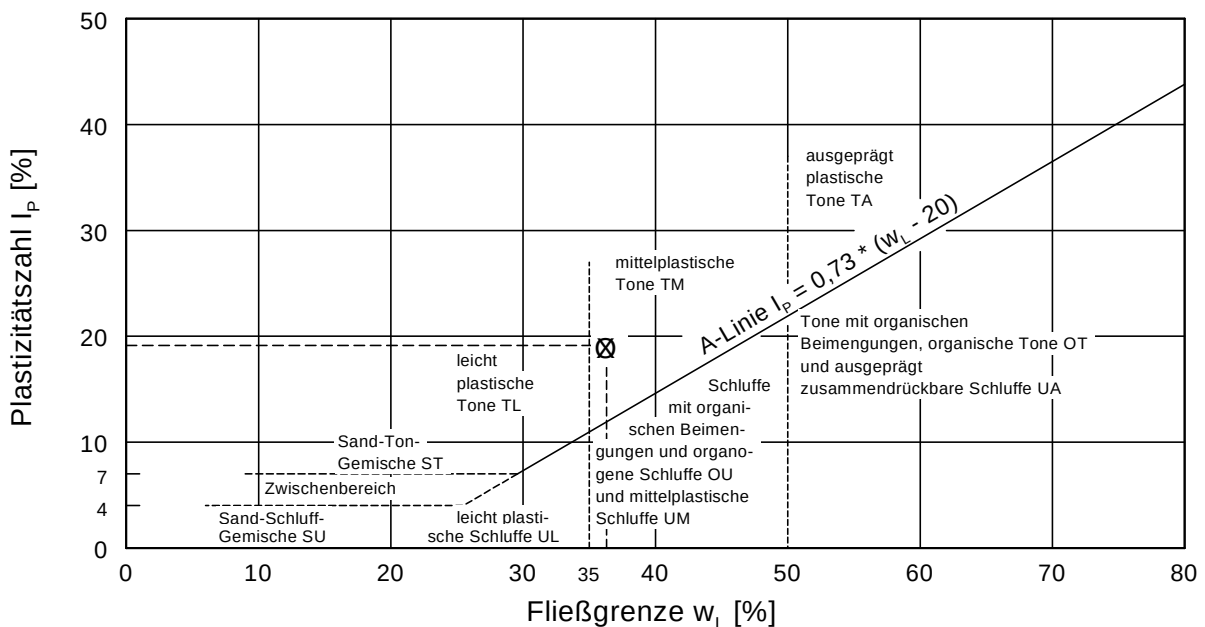
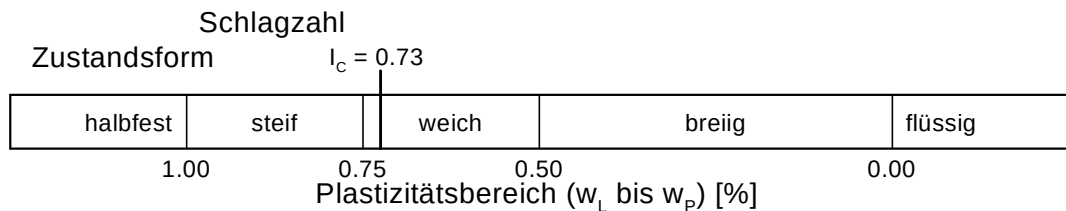
Bodenart : Hanglehm

Prüfungsnr. : 26-008-490



* Wassergehalt $w = 19.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 36.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 17.2 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 19.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.73$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 15.3 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 3.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 22.4%

* im Lieferzustand ermittelter höchster Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	84,7

Bemerkungen:
 Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: BS 1.4; 4.4; 5.5; 7.3; 9.4; 11.3

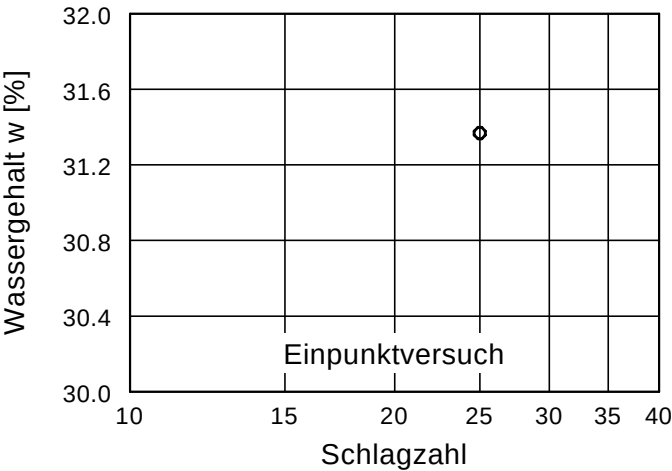
Entnahmetiefe : 0,30 - 5,00 m

Entnahmedatum: 15.-17.06.2026

Bodengruppe : TL
nach DIN 18 196 - 4

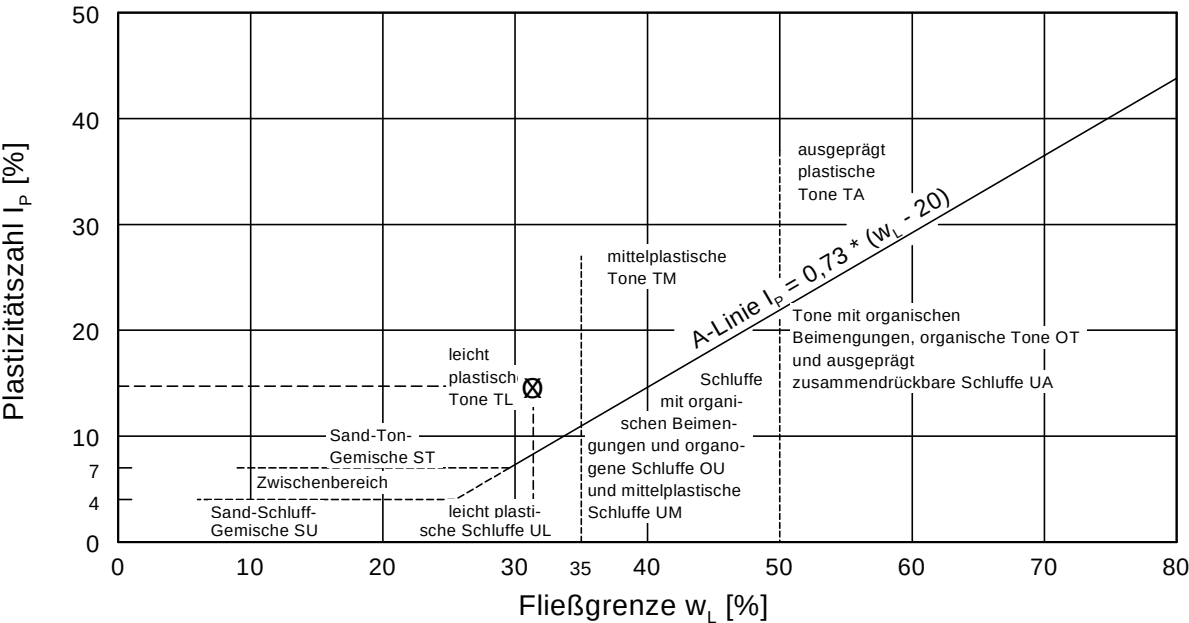
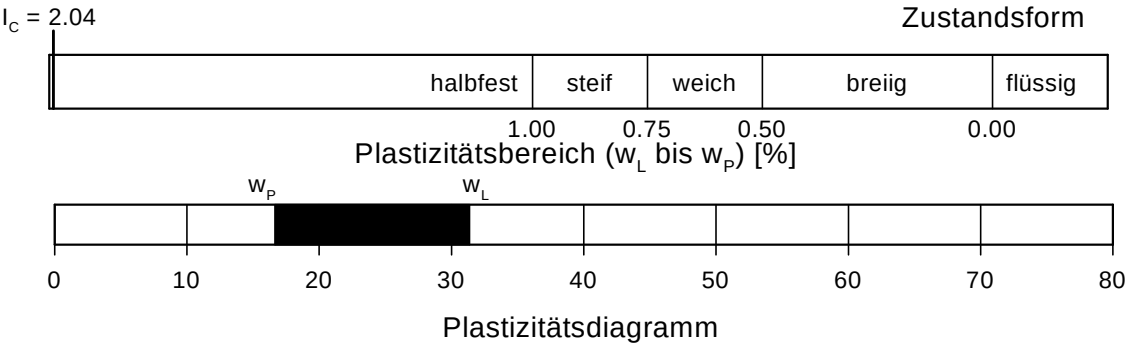
Bodenart : Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen

Prüfungsnr. : 26-008-491



* Wassergehalt w =	1.5 %
Fließgrenze w _L =	31.4 %
Ausrollgrenze w _p =	16.7 %
Plastizitätszahl I _p =	14.7 %
Konsistenzzahl I _c =	2.04
Anteil Überkorn ü =	25.5 %
Wassergeh. Überk. w _Ü =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	1.3 %

* im Lieferzustand ermittelter niedrigster Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	74,5

Bemerkungen:
 Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: BS 1.4; 4.4; 5.5; 7.3; 9.4; 11.3

Entnahmetiefe : 0,30 - 5,00 m

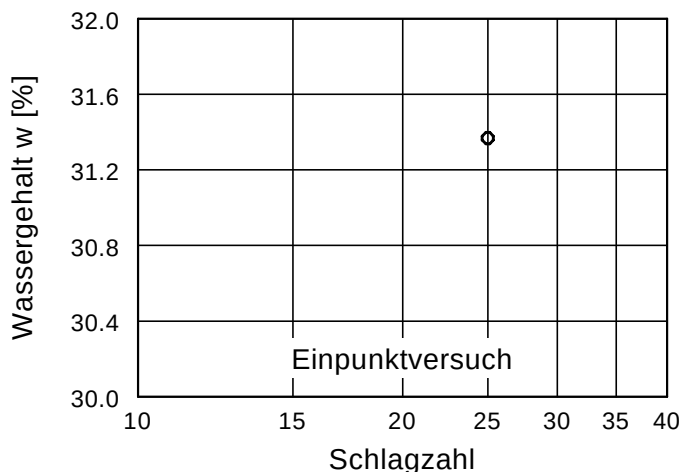
Entnahmedatum: 15.-17.06.2026

Bodengruppe : TL

nach DIN 18 196 - 4

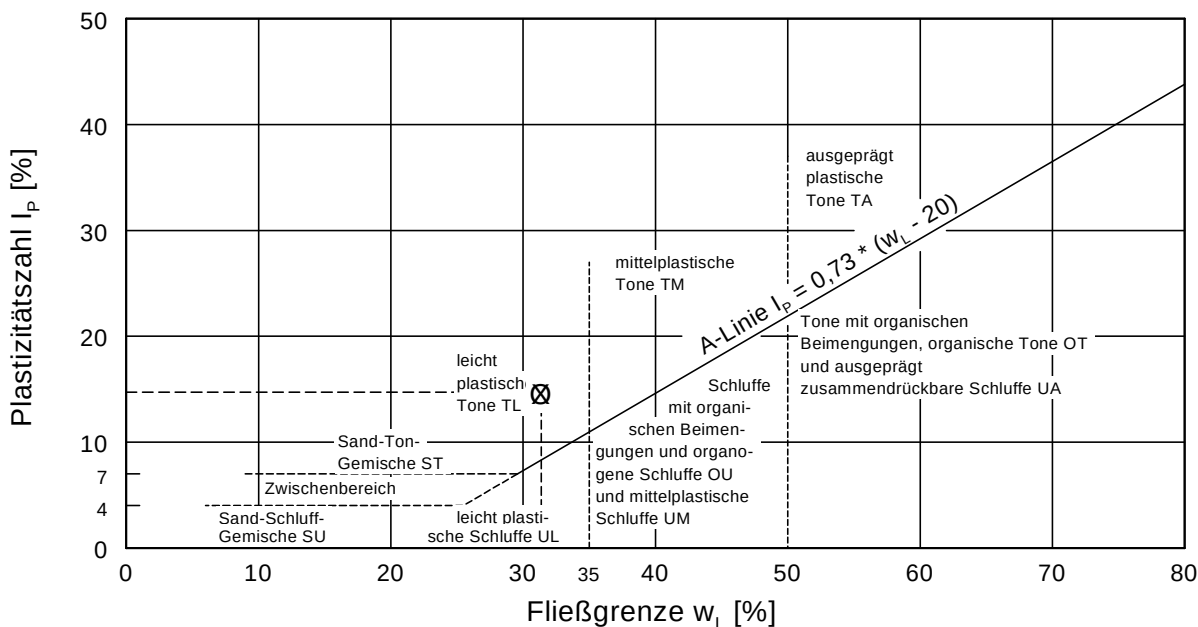
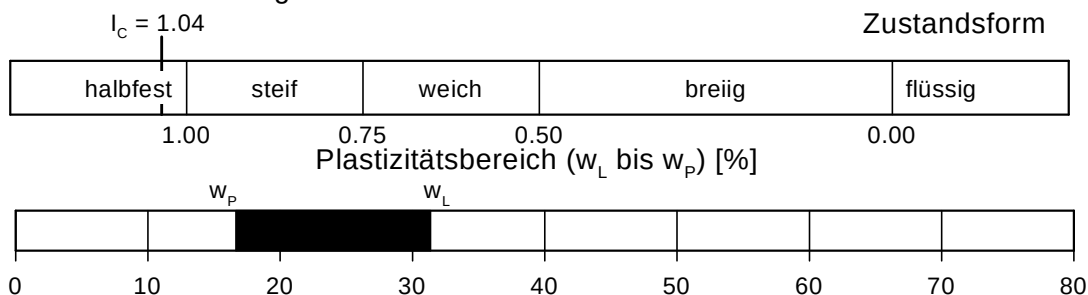
Bodenart : Tonstein-Mergelstein mit sichtbaren Gipssteinanteilen

Prüfungsnr. : 26-008-491



* Wassergehalt $w = 12.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 31.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 14.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.04$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 25.5 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 2.0 \%$
 Korr. Wassergehalt = 16.1%

* im Lieferzustand ermittelter höchster Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	74,5

Bemerkungen:

Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

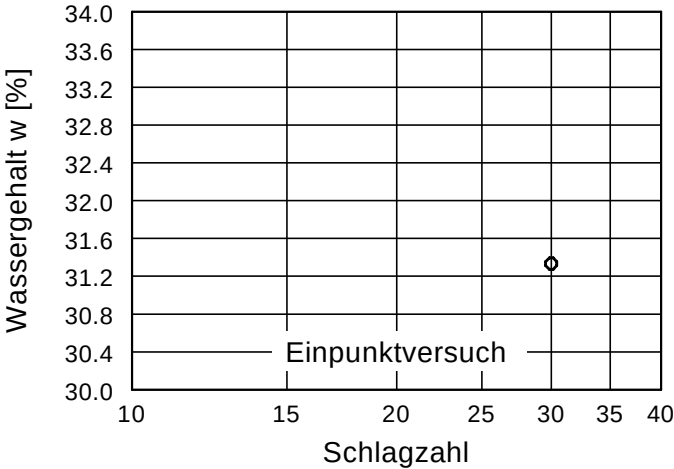
Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

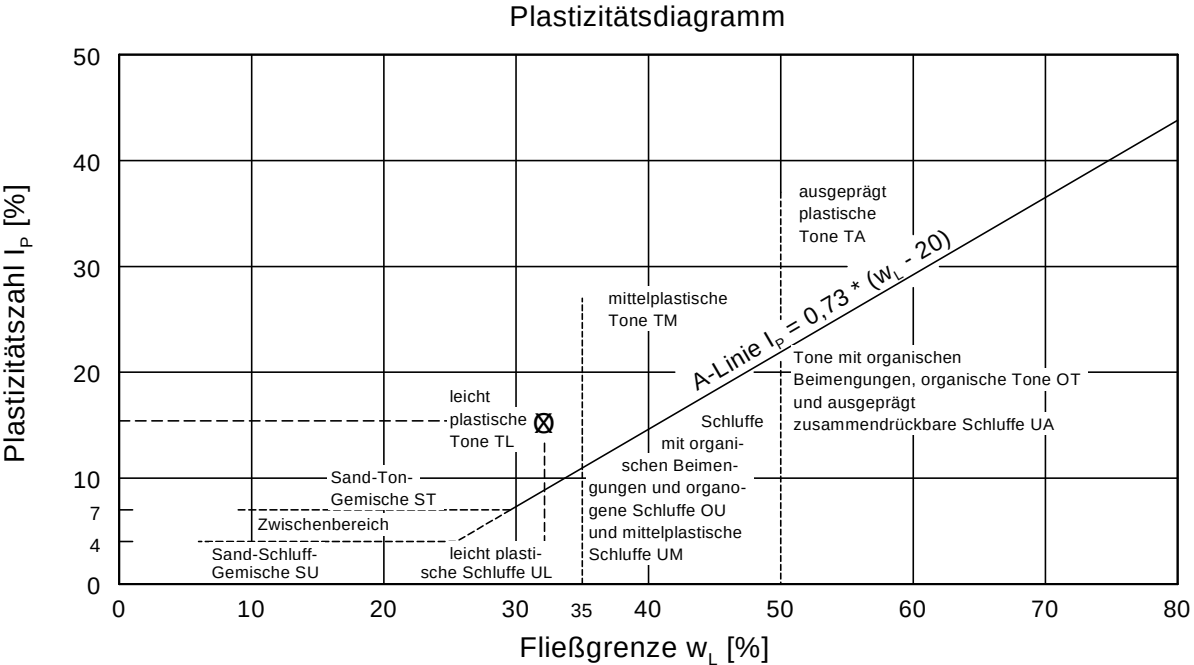
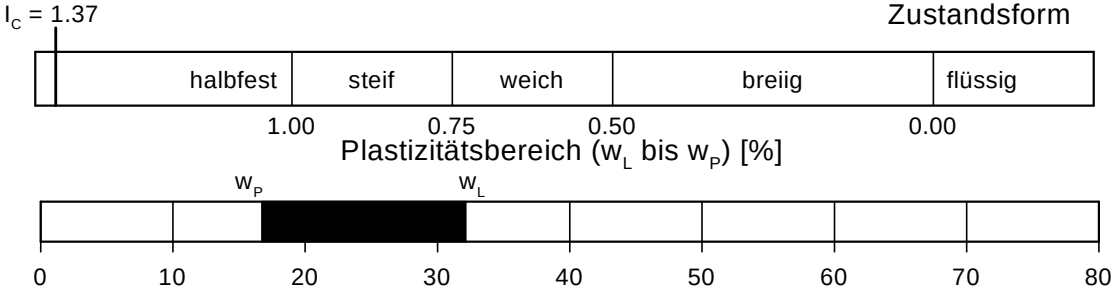
Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: BS 3.5; 5.4; 7.4; 7.5; 8.4; 10.4
 Entnahmetiefe : 1,20 - 4,70 m
 Entnahmedatum: 15.-17.06.2026
 Bodengruppe : TL
nach DIN 18 196 - 4
 Bodenart : Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile
 Prüfungsnr. : 26-008-492



* Wassergehalt w =	9.9 %
Fließgrenze w _L =	32.1 %
Ausrollgrenze w _p =	16.7 %
Plastizitätszahl I _p =	15.4 %
Konsistenzzahl I _c =	1.37
Anteil Überkorn ü =	16.5 %
Wassergeh. Überk. w _Ü =	4.0 %
Korr. Wassergehalt =	11.0 %
* im Lieferzustand ermittelter niedrigster Wassergehalt	



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	83,5

Bemerkungen:
 Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

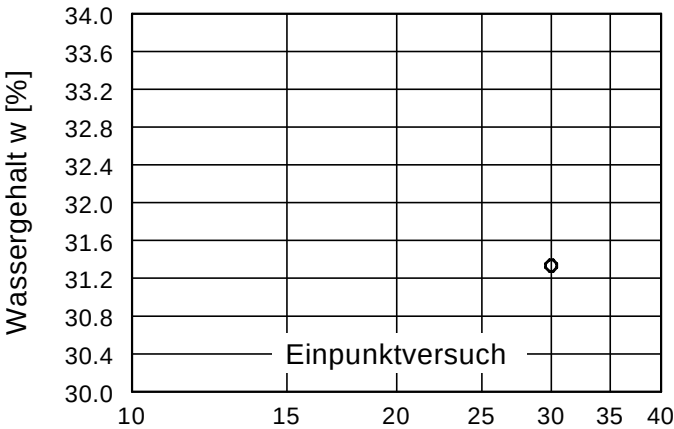
Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

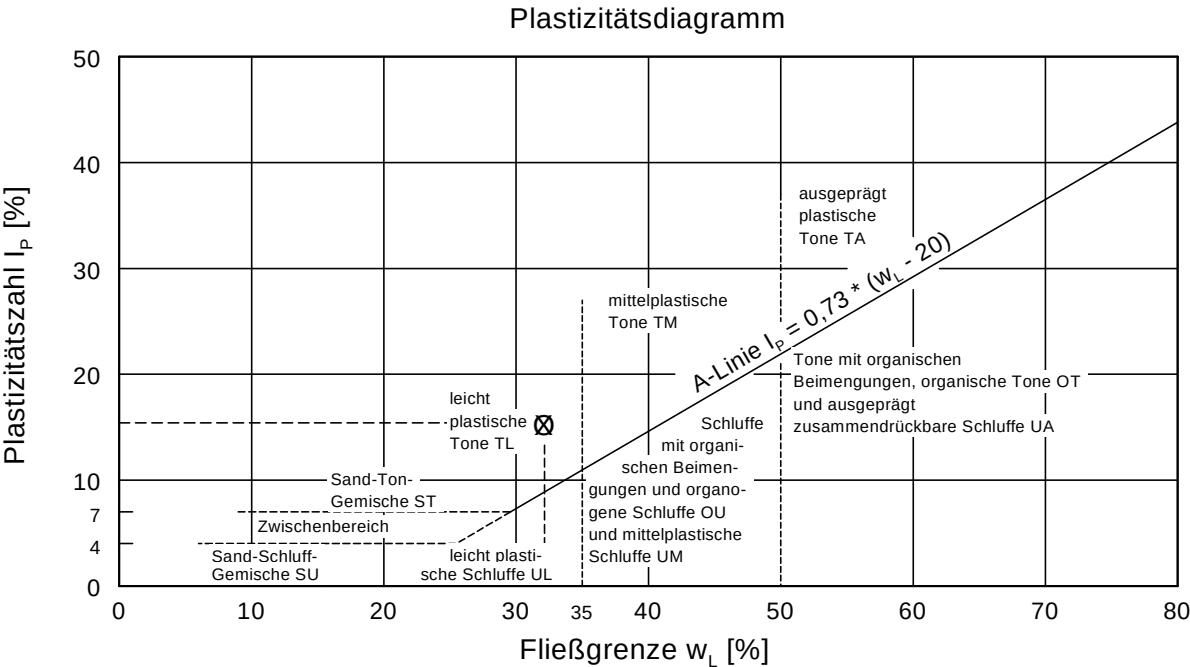
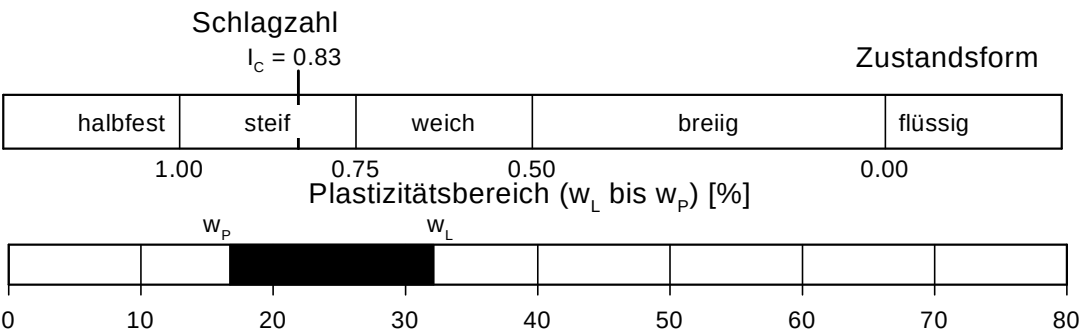
Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: TL
 Entnahmetiefe : 1,20 - 4,70 m
 Entnahmedatum: 15.-17.06.2026
 Bodengruppe : TL
nach DIN 18 196 - 4
 Bodenart : Tonstein-Mergelstein ohne sichtbare Gipssteinanteile
 Prüfungsnr. : 26-008-492



* Wassergehalt w =	16.8 %
Fließgrenze w _L =	32.1 %
Ausrollgrenze w _p =	16.7 %
Plastizitätszahl I _p =	15.4 %
Konsistenzzahl I _c =	0.83
Anteil Überkorn ü =	16.5 %
Wassergeh. Überk. w _Ü =	4.0 %
Korr. Wassergehalt =	19.3 %
* im Lieferzustand ermittelter höchster Wassergehalt	



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	83,5

Bemerkungen:
 Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Glühverlust nach DIN EN ISO 17685-1

Berthold-Delbrück-Str. Jena

P24-0209 2.BA

Bearbeiter: Jo/ KI

Datum: 06/2026

Entnahmestelle: BS 10.1
Entnahmetiefe : 0,10 - 0,20 m
Entnahmedatum: 15.-17.06.2026
Prüfungsnummer: 26-008-493
Bodenart: Auffüllung kohlig

Probenbezeichnung	493 / 1	493 / 2	493 / 3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	22.43	23.10	22.11
Gegelühte Probe + Behälter [g]	20.73	21.45	20.41
Behälter [g]	14.41	15.37	13.97
Massenverlust [g]	1.69	1.65	1.71
Trockenmasse nach Glühen [g]	8.02	7.73	8.14
Glühverlust [%]	21.13	21.29	20.98
Mittelwert [%]	21.13		

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstr. 27

07743 Jena

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

Auftraggeber	GLU GmbH Jena
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	je Probe 1000 g
unsere Auftragsnummer	26M02193
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Post
Analysenbeginn / -ende	06.07.2026 - 21.07.2026
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Merseburg, 21.07.2026

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

i. A. B. Mädels
Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 1 von 10 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Jagdrain 14, 06217 Merseburg
Telefon +49 3461 27772-0
Fax +49 3461 27772-15
E-Mail merseburg@gba-group.com
www.analytikum.de

Sitz der Gesellschaft:
Merseburg
Handelsregister:
Stendal HRB 209579
USt-Id.Nr. DE 17 4 112 158

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Sven Unger

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 01	26-009-UWP 02	26-009-UWP 03	26-009-UWP 04
Probeneingang		06.07.2026	06.07.2026	06.07.2026	06.07.2026
Analysenergebnisse	Einheit				
pH-Wert		8,3	9,2	9,8	8,4
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100
EOX	mg/kg TM	<1,0	1,7	1,1	<1,0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
TOC in Kalkstein	Masse-% TM	0,45	0,22	0,77	0,24
BTEX					
Benzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Styrol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW					
Dichlormethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Trichlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Trichlormethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Tetrachlormethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
1,2-Dichlorethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 01	26-009-UWP 02	26-009-UWP 03	26-009-UWP 04
PAK					
Naphthalin	mg/kg TM	0,31	0,23	0,54	0,47
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,069
Phenanthren	mg/kg TM	0,058	<0,050	0,12	0,097
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,20	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,16	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,14	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,13	0,070
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,15	0,054
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,073	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,16	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,083	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,093	0,065
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,368	0,230	1,849	0,825
PCB					
PCB 28	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 52	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 101	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 118	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 138	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 153	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 180	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 3 von 10 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 01	26-009-UWP 02	26-009-UWP 03	26-009-UWP 04
Arsen	mg/kg TM	4,5	4,0	6,8	8,5
Blei	mg/kg TM	7,4	4,4	18	12
Cadmium	mg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
Chrom ges.	mg/kg TM	13	16	27	35
Kupfer	mg/kg TM	12	10	20	21
Nickel	mg/kg TM	20	20	28	27
Quecksilber	mg/kg TM	<0,067	<0,067	0,085	<0,067
Thallium	mg/kg TM	<0,17	<0,17	0,17	0,27
Zink	mg/kg TM	23	27	54	44
Mahlen					
Aufschluss mit Königswasser		+	+	+	+
pH-Wert (Labor 20°C)		8,6	9,2	8,1	8,2
Leitfähigkeit	µS/cm	113	110	547	181
Cyanid ges.	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorid	mg/L	4,6	8,1	11	9,7
Sulfat	mg/L	11	2,8	240	25
Arsen	mg/L	0,0030	0,0031	0,0029	0,0027
Blei	mg/L	<0,0070	<0,0070	<0,0070	<0,0070
Cadmium	mg/L	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom ges.	mg/L	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030
Kupfer	mg/L	<0,0067	<0,0067	<0,0067	<0,0067
Nickel	mg/L	<0,0067	<0,0067	<0,0067	<0,0067
Thallium	mg/L	<0,000067	<0,000067	<0,000067	<0,000067
Quecksilber	mg/L	<0,000033	<0,000033	<0,000033	<0,000033
Zink	mg/L	<0,033	<0,033	<0,033	<0,033
Eluat 10:1					
Backenbrechen		ja	ja	ja	ja

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 4 von 10 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193
Probe-Nummer		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
Probeneingang		06.07.2026	06.07.2026
Analysenergebnisse	Einheit		
pH-Wert		7,9	8,4
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TM	<100	<100
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TM	<100	<100
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<0,50	<0,50
TOC in Kalkstein	Masse-% TM	0,14	0,13
BTEX			
Benzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Toluol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Ethylbenzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
m-/p-Xylol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Cumol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Styrol	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Summe BTEX	mg/kg TM	n.n.	n.n.
LHKW			
Dichlormethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Trichlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Tetrachlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Trichlormethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Tetrachlormethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
1,2-Dichlorethan	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Summe LHKW	mg/kg TM	n.n.	n.n.

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193
Probe-Nummer		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	0,37	0,51
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	0,050	0,087
Phenanthren	mg/kg TM	0,064	0,11
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,484	0,707
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
PCB 52	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
PCB 101	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
PCB 118	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
PCB 138	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
PCB 153	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
PCB 180	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
Summe PCB (6)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193
Probe-Nummer		005	006
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
Arsen	mg/kg TM	10	8,2
Blei	mg/kg TM	20	11
Cadmium	mg/kg TM	<0,13	<0,13
Chrom ges.	mg/kg TM	31	40
Kupfer	mg/kg TM	28	24
Nickel	mg/kg TM	31	32
Quecksilber	mg/kg TM	<0,067	<0,067
Thallium	mg/kg TM	0,35	0,31
Zink	mg/kg TM	41	51
Mahlen			
Aufschluss mit Königswasser		+	+
pH-Wert (Labor 20°C)		7,4	8,2
Leitfähigkeit	µS/cm	2408	141
Cyanid ges.	mg/L	<0,0050	<0,0050
Phenolindex	mg/L	<0,010	<0,010
Chlorid	mg/L	18	9,8
Sulfat	mg/L	1800	13
Arsen	mg/L	<0,0027	<0,0027
Blei	mg/L	<0,0070	<0,0070
Cadmium	mg/L	<0,00050	<0,00050
Chrom ges.	mg/L	<0,0030	<0,0030
Kupfer	mg/L	<0,0067	<0,0067
Nickel	mg/L	<0,0067	<0,0067
Thallium	mg/L	<0,000067	<0,000067
Quecksilber	mg/L	<0,000033	<0,000033
Zink	mg/L	<0,033	<0,033
Eluat 10:1			
Backenbrechen		ja	ja

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
pH-Wert			DIN ISO 10390: 2005-12 ^a §
Kohlenwasserstoffe C10-C40	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a §
Kohlenwasserstoffe C10-C22	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a §
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a §1
Cyanid ges.	0,50	mg/kg TM	DIN EN ISO 17380: 2013-10 ^a §1
TOC in Kalkstein	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a §
BTEX			
Benzol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Toluol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Ethylbenzol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
m-/p-Xylol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
o-Xylol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Cumol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Styrol	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Summe BTEX		mg/kg TM	berechnet §
LHKW			
Dichlormethan	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
1,1,1-Trichlorethan	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Trichlorethen	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Tetrachlorethen	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Trichlormethan	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Tetrachlormethan	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
cis-1,2-Dichlorethen	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
trans-1,2-Dichlorethen	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
1,2-Dichlorethan	0,050	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a §
Summe LHKW		mg/kg TM	berechnet §
PAK			
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

Parameter	BG	Einheit	Methode
Benzo(b)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈
Benzo(k)fluoranthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈
Summe PAK (16)		mg/kg TM	berechnet ₈
PCB			
PCB 28	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
PCB 52	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
PCB 101	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
PCB 118	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
PCB 138	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
PCB 153	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
PCB 180	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a ₈
Summe PCB (6)		mg/kg TM	berechnet ₈
Summe PCB (7)		mg/kg TM	berechnet ₈
Arsen	3,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Blei	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Cadmium	0,13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Kupfer	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Nickel	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Quecksilber	0,067	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Thallium	0,17	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Zink	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
Mahlen			ohne ₈
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a ₉₁
pH-Wert (Labor 20°C)			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₈
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a , Korr. auf 25°C mittels Temp.komp. ₈
Cyanid ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a ₈₁
Phenolindex	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₈₁
Chlorid	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈
Sulfat	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈
Arsen	0,0027	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Blei	0,0070	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Cadmium	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Chrom ges.	0,0030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Kupfer	0,0067	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03884 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

Parameter	BG	Einheit	Methode
Nickel	0,0067	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Thallium	0,000067	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Quecksilber	0,000033	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Zink	0,033	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈
Backenbrechen			ohne (Backenbrecher) ₈

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₈ANALYTIKUM Merseburg (D-PL-18032-01) ₈₁Thulnst Krauthausen (D-PL-21735-01) ₉₁Geotaix (D-PL-14570-01)

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstr. 27

07743 Jena

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1

Auftraggeber	GLU GmbH Jena
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	je Probe 1000 g
unsere Auftragsnummer	26M02193
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Post
Analysenbeginn / -ende	06.07.2026 - 28.07.2026
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	Auftragsgemäß erfolgte bei der Probenvorbereitung zur TOC-Analytik eine Decarbonisierung (2-faches Kochen mit HCL bis zur Trockene). Anlagen: 1 Stck.: 6 Probenahmeprotokolle, 12 Seiten

Merseburg, 28.07.2026

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

i. A. B. Mädels
Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 VI E, 514, 02.02.2026

Seite 1 von 10 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Jagdrain 14, 06217 Merseburg
Telefon +49 3461 27772-0
Fax +49 3461 27772-15
E-Mail merseburg@gba-group.com
www.analytikum.de

Sitz der Gesellschaft:
Merseburg
Handelsregister:
Stendal HRB 209579
USt-Id.Nr. DE 17 4 112 158

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Sven Unger

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 01	26-009-UWP 02	26-009-UWP 03
Probeneingang		06.07.2026	06.07.2026	06.07.2026
Analysenergebnisse	Einheit			
Bodenart		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Probenvorbereitung				
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	79,3	68,5	61,5
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	20,8	31,5	38,5
Untersuchte Fraktion		Fraktion <2mm	Fraktion <2mm	Fraktion <2mm
Trockenrückstand	Masse-%	96,0	97,0	89,3
Aufschluss mit Königswasser		+	+	+
Arsen	mg/kg TM	8,4	11	12
Blei	mg/kg TM	20	15	31
Cadmium	mg/kg TM	<0,13	0,13	0,14
Chrom ges.	mg/kg TM	38	42	38
Kupfer	mg/kg TM	29	19	36
Nickel	mg/kg TM	53	45	41
Quecksilber	mg/kg TM	0,056	0,081	0,62
Thallium	mg/kg TM	0,17	0,15	0,23
Zink	mg/kg TM	90	260	180
TOC in Kalkstein	Masse-% TM	0,52	0,21	2,7
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<100	<100	<100
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,6	0,344	16,243
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,95	0,694	16,243
Naphthalin	mg/kg TM	0,49	0,27	5,2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,063
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,16
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,20
Phenanthren	mg/kg TM	0,11	0,074	0,65
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,48
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,3
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,0
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,2
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,3
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,55
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,80
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,19
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	0,75
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 01	26-009-UWP 02	26-009-UWP 03
PCB 52	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 101	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 118	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 153	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 138	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 180	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
EOX	mg/kg TM	0,61	0,79	0,65
Eluat 2:1				
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	15	3,2	8,7
pH-Wert		8,0	8,9	7,3
Leitfähigkeit	µS/cm	240	290	2600
Sulfat	mg/L	38	12	1500
Arsen	µg/L	<2,7	4,8	<2,7
Blei	µg/L	<7,0	<7,0	<7,0
Cadmium	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Chrom ges.	µg/L	<3,0	<3,0	<3,0
Kupfer	µg/L	<6,7	<6,7	<6,7
Nickel	µg/L	<6,7	<6,7	<6,7
Quecksilber	µg/L	<0,033	<0,033	<0,033
Thallium	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Zink	µg/L	<33	<33	<33
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,011	0,066	1,07
Acenaphthylen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Acenaphthen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Fluoren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Phenanthren	µg/L	0,011	<0,008 (n.n.)	0,046
Anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	0,14
Fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	0,012	0,11
Pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	0,016	0,090
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (ngw.)	0,092
Chrysen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (ngw.)	0,13
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	0,008	0,14
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	0,050
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	0,010	0,11
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (ngw.)	0,068
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	0,023
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,008 (n.n.)	0,008	0,071
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	n.n.	n.n.	0,005
Naphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (ngw.)
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	0,00045	0,00045	n.n.

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 01	26-009-UWP 02	26-009-UWP 03
PCB 28	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 52	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 101	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 118	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 153	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 138	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 180	µg/L	<0,00090 (ngw.)	<0,00090 (ngw.)	<0,00090 (n.n.)
Chlorid	mg/L			74
Natrium	mg/L			88
Calcium	mg/L			570
Hydrogencarbonat	mmol/L			0,72

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 4 von 10 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 04	26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
Probeneingang		06.07.2026	06.07.2026	06.07.2026
Analysenergebnisse	Einheit			
Bodenart		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Probenvorbereitung				
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%	7,8	4,5	6,5
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	92,3	95,5	93,5
Untersuchte Fraktion		Fraktion <2mm	Fraktion <2mm	Fraktion <2mm
Trockenrückstand	Masse-%	90,0	90,9	89,3
Aufschluss mit Königswasser		+	+	+
Arsen	mg/kg TM	8,3	10	7,5
Blei	mg/kg TM	13	18	13
Cadmium	mg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,13
Chrom ges.	mg/kg TM	32	32	35
Kupfer	mg/kg TM	22	23	20
Nickel	mg/kg TM	27	29	30
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Thallium	mg/kg TM	0,26	0,30	0,28
Zink	mg/kg TM	45	38	47
TOC in Kalkstein	Masse-% TM	0,23	0,12	0,10
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<100	<100	<100
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,637	0,536	0,795
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,962	0,861	1,12
Naphthalin	mg/kg TM	0,48	0,42	0,58
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	0,068	0,054	0,095
Phenanthren	mg/kg TM	0,089	0,062	0,12
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 04	26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
PCB 52	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 101	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 118	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 153	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 138	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
PCB 180	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050	<0,0050
EOX	mg/kg TM	0,56	<0,33	0,50
Eluat 2:1				
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	11	7,0	5,3
pH-Wert		8,1	7,2	7,8
Leitfähigkeit	µS/cm	650	2700	460
Sulfat	mg/L	120	1700	79
Arsen	µg/L	<2,7	<2,7	<2,7
Blei	µg/L	<7,0	<7,0	<7,0
Cadmium	µg/L	<0,50	<0,50	<0,50
Chrom ges.	µg/L	<3,0	<3,0	<3,0
Kupfer	µg/L	<6,7	<6,7	<6,7
Nickel	µg/L	<6,7	<6,7	<6,7
Quecksilber	µg/L	<0,033	<0,033	<0,033
Thallium	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Zink	µg/L	<33	<33	<33
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,012	0,014	0,004
Acenaphthylen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Acenaphthen	µg/L	<0,008 (ngw.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (ngw.)
Fluoren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Phenanthren	µg/L	<0,008 (ngw.)	0,010	<0,008 (n.n.)
Anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Fluoranthren	µg/L	<0,008 (ngw.)	<0,008 (ngw.)	<0,008 (n.n.)
Pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Chrysen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)	<0,008 (n.n.)
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,034	0,005	n.n.
Naphthalin	µg/L	0,034	<0,010 (ngw.)	<0,010 (n.n.)
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)	<0,010 (n.n.)
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	0,00045	n.n.

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 04	26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
PCB 28	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 52	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (ngw.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 101	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 118	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 153	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 138	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
PCB 180	µg/L	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)	<0,00090 (n.n.)
Chlorid	mg/L	72	80	56
Natrium	mg/L	120	130	43
Calcium	mg/L	20	466	32
Hydrogencarbonat	mmol/L	2,1	0,78	1,4

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Bodenart			- 8
Probenvorbereitung			DIN 19747: 2009-07 in Verbindung mit der DIN EN 932-2: 19
Siebfraktion > 2 mm		Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 8
Siebfraktion < 2 mm		Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a 8
Untersuchte Fraktion			
Trockenrückstand	1,0	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 8
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	3,3	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	0,13	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	0,050	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Zink	4,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
TOC in Kalkstein	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 8
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 8
mobiler Anteil bis C22	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 8
Summe PAK (16)		mg/kg TM	berechnet 8
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet 8
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 8

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PCB (7)		mg/kg TM	berechnet ₈
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM	berechnet ₈
PCB 28	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
PCB 52	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
PCB 101	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
PCB 118	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
PCB 153	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
PCB 138	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
PCB 180	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₈
EOX	0,33	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₈₁
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a ₈
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	0,10	FNU	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a ₈
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₈
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a , Kor. auf 25°C mittels Temp.komp. ₈
Sulfat	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈
Arsen	2,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Blei	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Cadmium	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Chrom ges.	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Kupfer	6,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Nickel	6,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Quecksilber	0,033	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Thallium	0,050	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Zink	33	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	berechnet ₈
Acenaphthylen	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Acenaphthen	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Fluoren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Phenanthren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Anthracen	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Fluoranthren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Pyren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Benz(a)anthracen	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Chrysen	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Benzo(b)fluoranthren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Benzo(k)fluoranthren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Benzo(a)pyren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Dibenz(a,h)anthracen	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

Parameter	BG	Einheit	Methode
Benzo(g,h,i)perylene	0,0080	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)		µg/L	berechnet ₈
Naphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
1-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
2-Methylnaphthalin	0,010	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈
Summe PCB (7) (EBV)		µg/L	berechnet ₈
PCB 28	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
PCB 52	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
PCB 101	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
PCB 118	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
PCB 153	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
PCB 138	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
PCB 180	0,00090	µg/L	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₈
Chlorid	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈
Natrium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₉₁
Calcium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a ₉₁
Hydrogencarbonat	0,20	mmol/L	DIN 38409-7/D8 ^a ₈

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₈ANALYTIKUM Merseburg (D-PL-18032-01) ₉₁Geotaix (D-PL-14570-01) ₈₁Thulnst Krauthausen (D-PL-21735-01)

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 10 von 10 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM04034 / 1

Probenbegleitprotokoll - Probenahme



Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenehmer (Institution / Name): GLU GmbH Jena, Herr 'Kloth

Bezeichnung Feldprobe: P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
26-008-UWP 01

Tag / Uhrzeit Probenahme: 29.06.2026 09:30 - 12:00 Uhr

Probenahmeprotokoll-Nr: 26-008-UWP 01

Übergabe an Labor: ja ☒ nein ☐

Datum: per Paketdienst DHL 06.07.2026

Untersuchung auf folgende Parameter:
physikalische
anorganisch chemische
organisch chemische
leichtflüchtige (überschichtet)
biologische

☐
☒
☒
☐
☐

Verjüngung: fraktionierendes Teilen
Kegeln und Vierteln
Cross-Riffling
Sonstige:

☐
☒
☐

Grobsortierung ☐

Klassierung ☐

Zerkleinerung ☐

Kommentierung: Mischprobe aus Rammkernbohrungen BS 6 bis BS 10

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: HDPE-Probenbeutel

Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe:

Volumen [l]: ca. 2 oder

Masse [kg]: 3,0 kg

Mineralische Fremdbestandteile

(Beton, Ziegel, Keramik,
Bauschutt, Straßenaufbruch und
Schlacke)

☒ < 10 Vol-% (nicht deutlich sichtbar)
☐ > 10 Vol-% (deutlich sichtbar)

Unterschrift Probenehmer:



26M02193-007

E: 06.07.2026
A: 14.07.2026

07 07 2026

Probenehmer

Probenbegleitprotokoll - Labor

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Labor: ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH, Jagdrain 14, 06217 Merseburg

Nummer Laborprobe: 26M02193-007

Datum: 10.07.2026

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja ☒ nein ☐ Bemerkungen:

Vor der Verjüngung

separierte Stoffgruppen:

Sortierung: ja ☐ nein ☒
 Zerkleinerung: ja ☐ nein ☒
 Lufttrocknung: ja ☐ nein ☐
 Siebung: ja ☐ nein ☒
 Schneidmühle (4 mm): ja ☐ nein ☒

Holz: 0 [g]
 Glas: 0 [g]
 Metall: 0 [g]
 Kunststoff: 0 [g]

Homogenisierung / Teilung:

fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln + Vierteln ☐ Riffelteiler ☒

Anzahl der Prüfproben: 2 Rückstellprobe ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 2000 [g]

☒ dav. 1 Probe für Feststoffuntersuchung:

☒ Lufttrocknung

☒ Siebung 2 [mm] Siebdurchgang: 83 [g] Analyse Siebrückstand ☐
 Siebrückstand: 317 [g] Analyse Durchgang ☒

☐ Analyse Gesamtfraktion, Korngröße: ≤ [mm] ☐ Fraktion wurde gebrochen

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 10 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN EN 12457-4, 2003-01)

☒ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19529, 2023-07)

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19528, 2023-07)

Eluaterstellung (Schüttelverfahren)

Einwaage ungetrocknete Probe: 532 [g]

Vol. Elutionsmittel: 1000 ml

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: chem. Trocknung für Parameter: MKW, PAK, PCB, lipophile Stoffe
 Trocknung (105°C) für Parameter: TS, GV
 Lufttrocknung (40°C) für Parameter: TOC, AOC, Ho

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung: mahlen: <250 [µm] für Parameter: SM, TOC, AOC, GV, Ho
☐ schneiden, [µm]

Abweichungen von Normen lt. DepV / EBV nein ☒ ja ☐, siehe Prüfbericht

Probenbegleitprotokoll - Probenahme



Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenehmer (Institution / Name): GLU GmbH Jena, Herr 'Kloth

Bezeichnung Feldprobe: P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
26-008-UWP 02

Tag / Uhrzeit Probenahme: 29.06.2026 09:30 - 12:00 Uhr

Probenahmeprotokoll-Nr: 26-008-UWP 02

Übergabe an Labor: ja ☒ nein ☐

Datum: per Paketdienst DHL 06.07.2026

Untersuchung physikalische ☐
auf folgende anorganisch chemische ☒
Parameter: organisch chemische ☒
leichtflüchtige (überschichtet) ☐
biologische ☐

Verjüngung: fraktionierendes Teilen ☐
Kegeln und Vierteln ☒
Cross-Riffling ☐
Sonstige: ☐

Grobsortierung ☐

Klassierung ☐

Zerkleinerung ☐

Kommentierung: Mischprobe aus Rammkernbohrungen BS 1, BS 4 und BS 5

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: HDPE-Probenbeutel

Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe:

Volumen [l]: ca. 2 oder

Masse [kg]: 3,0 kg

Mineralische Fremdbestandteile

(Beton, Ziegel, Keramik,
Bauschutt, Straßenaufbruch und
Schlacke)

☒ < 10 Vol-% (nicht deutlich sichtbar)
☐ > 10 Vol-% (deutlich sichtbar)

Unterschrift Probenehmer:



26M02193-008

E: 06.07.2026

A: 14.07.2026

07.07.2026

Probenehmer

Probenbegleitprotokoll - Labor
Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)
Labor: ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH, Jagdrain 14, 06217 Merseburg

Nummer Laborprobe: 26M02193-008

Datum: 10.07.2026

 Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja ☒ nein ☐ Bemerkungen:

Vor der Verjüngung
separierte Stoffgruppen:

Sortierung:	ja	☐	nein	☒
Zerkleinerung:	ja	☐	nein	☒
Lufttrocknung:	ja	☐	nein	☐
Siebung:	ja	☐	nein	☒
Schneidmühle (4 mm):	ja	☐	nein	☒

Holz:	0	[g]
Glas:	0	[g]
Metall:	0	[g]
Kunststoff:	0	[g]

Homogenisierung / Teilung:

 fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln + Vierteln ☐ Riffelteiler ☒

 Anzahl der Prüfproben: 2 Rückstellprobe ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 2000 [g]

☒ dav. 1 Probe für Feststoffuntersuchung:

☒ Lufttrocknung

☒ Siebung 2 [mm]	Siebdurchgang: 126 [g]	Analyse Siebrückstand	☐
	Siebrückstand: 274 [g]	Analyse Durchgang	☒

☐ Analyse Gesamtfraktion, Korngröße: ≤ [mm] ☐ Fraktion wurde gebrochen

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 10 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN EN 12457-4, 2003-01)

☒ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm, für Eluatuntersuchung (DIN 19529, 2023-07)	☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm, für Eluatuntersuchung (DIN 19528, 2023-07)
--	---

Eluaterstellung (Schüttelverfahren)

Einwaage ungetrocknete Probe: 524 [g] Vol. Elutionsmittel: 1000 ml

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	chem. Trocknung	für Parameter:	MKW, PAK, PCB, lipophile Stoffe
	Trocknung (105°C)	für Parameter:	TS, GV
	Lufttrocknung (40°C)	für Parameter:	TOC, AOC, Ho

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung:	mahlen: <250 [µm]	für Parameter:	SM, TOC, AOC, GV, Ho
	☐ schneiden, [µm]		

 Abweichungen von Normen lt. DepV / EBV nein ☒ ja ☐, siehe Prüfbericht

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probennehmer (Institution / Name): GLU GmbH Jena, Herr 'Kloth

Bezeichnung Feldprobe: P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
26-008-UWP 03

Tag / Uhrzeit Probenahme: 29.06.2026 09:30 - 12:00 Uhr

Probenahmeprotokoll-Nr: 26-008-UWP 03

Übergabe an Labor: ja ☒ nein ☐

Datum: per Paketdienst DHL 06.07.2026

Untersuchung physikalische
auf folgende anorganisch chemische
Parameter: organisch chemische
leichtflüchtige (überschichtet)
biologische

Verjüngung: fraktionierendes Teilen
Kegeln und Vierteln
Cross-Riffling
Sonstige:

Grobsortierung ☐

Klassierung ☐Zerkleinerung ☐

Kommentierung: Mischprobe aus Rammkernbohrungen BS 1, BS 3, BS 10 und BS 11

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: HDPE-Probenbeutel Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: ca. 2 oder Masse [kg]: 3,0 kg

Mineralische Fremdbestandteile

(Beton, Ziegel, Keramik,
Bauschutt, Straßenaufbruch und
Schlacke)

x	< 10 Vol-% (nicht deutlich sichtbar)
	> 10 Vol-% (deutlich sichtbar)

Unterschrift Probennehmer:



26M02193-009

E: 06.07.2026

A: 14.07.2026

07.07.2026

Probennehmer

Probenbegleitprotokoll - Labor
Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)
Labor: ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH, Jagdrain 14, 06217 Merseburg

Nummer Laborprobe: 26M02193-009

Datum: 10.07.2026

 Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja ☒ nein ☐ Bemerkungen:

Vor der Verjüngung
separierte Stoffgruppen:

Sortierung:	ja	☐	nein	☒
Zerkleinerung:	ja	☐	nein	☒
Lufttrocknung:	ja	☐	nein	☐
Siebung:	ja	☐	nein	☒
Schneidmühle (4 mm):	ja	☐	nein	☒

Holz:	0	[g]
Glas:	0	[g]
Metall:	0	[g]
Kunststoff:	0	[g]

Homogenisierung / Teilung:

 fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln + Vierteln ☒ Riffelteiler ☐

 Anzahl der Prüfproben: 2 Rückstellprobe ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 1500 [g]

☒ dav. 1 Probe für Feststoffuntersuchung:

☒ Lufttrocknung

☒ Siebung 2 [mm]	Siebdurchgang: 154 [g]	Analyse Siebrückstand	☐
	Siebrückstand: 246 [g]	Analyse Durchgang	☒

☐ Analyse Gesamtfraktion, Korngröße: ≤ [mm] ☐ Fraktion wurde gebrochen

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 10 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN EN 12457-4, 2003-01)

☒ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19529, 2023-07)
 ☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19528, 2023-07)

Eluaterstellung (Schüttelverfahren)

Einwaage ungetrocknete Probe: 596 [g] Vol. Elutionsmittel: 1000 ml

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	chem. Trocknung	für Parameter:	MKW, PAK, PCB, lipophile Stoffe
	Trocknung (105°C)	für Parameter:	TS, GV
	Lufttrocknung (40°C)	für Parameter:	TOC, AOC, Ho

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung:	mahlen: <250 [µm]	für Parameter:	SM, TOC, AOC, GV, Ho
	☐ schneiden, [µm]		

 Abweichungen von Normen lt. DepV / EBV nein ☒ ja ☐, siehe Prüfbericht

Probenbegleitprotokoll - Probenahme



Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenehmer (Institution / Name): GLU GmbH Jena, Herr Kloth

Bezeichnung Feldprobe: P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
26-008-UWP 04

Tag / Uhrzeit Probenahme: 29.06.2026 09:30 - 12:00 Uhr

Probenahmeprotokoll-Nr: 26-008-UWP 04

Übergabe an Labor: ja ☒ nein ☐

Datum: per Paketdienst DHL 06.07.2026

Untersuchung physikalische
auf folgende anorganisch chemische
Parameter: organisch chemische
leichtflüchtige (überschichtet)
biologische

☐
☒
☒
☐
☐

Verjüngung: fraktionierendes Teilen
Kegeln und Vierteln
Cross-Riffling
Sonstige:

☐
☒
☐

Grobsortierung ☐

Klassierung ☐

Zerkleinerung ☐

Kommentierung: Mischprobe aus Rammkernbohrungen BS 3 bis BS 5 und BS 8 bis BS 10

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: HDPE-Probenbeutel

Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe:

Volumen [l]: ca. 2 oder

Masse [kg]: 3,0 kg

Mineralische Fremdbestandteile

(Beton, Ziegel, Keramik,
Bauschutt, Straßenaufbruch und
Schlacke)

☒ < 10 Vol-% (nicht deutlich sichtbar)
☐ > 10 Vol-% (deutlich sichtbar)

Unterschrift Probenehmer:



26M02193-010

E: 06.07.2026

A: 14.07.2026

07.07.2026

Probenehmer

Probenbegleitprotokoll - Labor
Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)
Labor: ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH, Jagdrain 14, 06217 Merseburg

Nummer Laborprobe: 26M02193-010

Datum: 10.07.2026

 Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja ☒ nein ☐ Bemerkungen:

Vor der Verjüngung
separierte Stoffgruppen:

Sortierung:	ja	☐	nein	☒
Zerkleinerung:	ja	☐	nein	☒
Lufttrocknung:	ja	☐	nein	☐
Siebung:	ja	☐	nein	☒
Schneidmühle (4 mm):	ja	☐	nein	☒

Holz:	0	[g]
Glas:	0	[g]
Metall:	0	[g]
Kunststoff:	0	[g]

Homogenisierung / Teilung:

 fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln + Vierteln ☒ Riffelteiler ☐

 Anzahl der Prüfproben: 2 Rückstellprobe ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 1700 [g]

☒ dav. 1 Probe für Feststoffuntersuchung:

☒ Lufttrocknung

☒ Siebung 2 [mm]	Siebdurchgang: 369 [g]	Analyse Siebrückstand	☐
	Siebrückstand: 31 [g]	Analyse Durchgang	☒

☐ Analyse Gesamtfraktion, Korngröße: ≤ [mm] ☐ Fraktion wurde gebrochen

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 10 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN EN 12457-4, 2003-01)

☒ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19529, 2023-07)
 ☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19528, 2023-07)

Eluaterstellung (Schüttelverfahren)

Einwaage ungetrocknete Probe: 588 [g] Vol. Elutionsmittel: 1000 ml

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	für Parameter:	MKW, PAK, PCB, lipophile Stoffe
Trocknung der Proben:	Trocknung (105°C)	für Parameter:	TS, GV
	Lufttrocknung (40°C)	für Parameter:	TOC, AOC, Ho

untersuchungsspez.	mahlen: <250 [µm]	für Parameter:	SM, TOC, AOC, GV, Ho
Feinzerkleinerung:	☐ schneiden, [µm]		

 Abweichungen von Normen lt. DepV / EBV nein ☒ ja ☐, siehe Prüfbericht

Probenbegleitprotokoll - Probenahme



Mitglied der L. GBA - 01

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenehmer (Institution / Name): GLU GmbH Jena, Herr Kloth

Bezeichnung Feldprobe: P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
26-008-UWP 05

Tag / Uhrzeit Probenahme: 29.06.2026 09:30 - 12:00 Uhr

Probenahmeprotokoll-Nr: 26-008-UWP 05

Übergabe an Labor: ja ☒ nein ☐

Datum: per Paketdienst DHL 06.07.2026

Untersuchung physikalische ☐
auf folgende anorganisch chemische ☒
Parameter: organisch chemische ☒
leichtflüchtige (überschichtet) ☐
biologische ☐

Verjüngung: fraktionierendes Teilen ☐
Kegeln und Vierteln ☒
Cross-Riffling ☐
Sonstige: ☐

Grobsortierung ☐

Klassierung ☐

Zerkleinerung ☐

Kommentierung: Mischprobe aus Rammkernbohrungen BS 1, BS 4, BS 5, BS 7, BS 9 und BS 11

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: HDPE-Probenbeutel

Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe:

Volumen [l]: ca. 2 oder

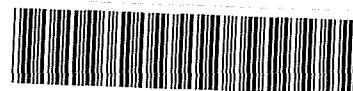
Masse [kg]: 3,0 kg

Mineralische Fremdbestandteile

(Beton, Ziegel, Keramik,
Bauschutt, Straßenaufbruch und
Schlacke)

☒ < 10 Vol-% (nicht deutlich sichtbar)
☐ > 10 Vol-% (deutlich sichtbar)

Unterschrift Probenehmer:



26M02193-011

E: 06.07.2026

A: 14.07.2026

07 07 2026

Probenehmer

Probenbegleitprotokoll - Labor
Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)
Labor: ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH, Jagdrain 14, 06217 Merseburg

Nummer Laborprobe: 26M02193-011

Datum: 10.07.2026

 Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja ☒ nein ☐ Bemerkungen:

Vor der Verjüngung
separierte Stoffgruppen:

Sortierung:	ja	☐	nein	☒
Zerkleinerung:	ja	☐	nein	☒
Lufttrocknung:	ja	☐	nein	☐
Siebung:	ja	☐	nein	☒
Schneidmühle (4 mm):	ja	☐	nein	☒

Holz:	0	[g]
Glas:	0	[g]
Metall:	0	[g]
Kunststoff:	0	[g]

Homogenisierung / Teilung:

 fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln + Vierteln ☒ Riffelteiler ☐

 Anzahl der Prüfproben: 2 Rückstellprobe ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 1500 [g]

☒ dav. 1 Probe für Feststoffuntersuchung:

☒ Lufttrocknung

☒ Siebung 2 [mm]	Siebdurchgang: 382 [g]	Analyse Siebrückstand	☐
	Siebrückstand: 18 [g]	Analyse Durchgang	☒

☐ Analyse Gesamtfraktion, Korngröße: ≤ [mm] ☐ Fraktion wurde gebrochen

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 10 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN EN 12457-4, 2003-01)

☒ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19529, 2023-07)
 ☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19528, 2023-07)

Eluaterstellung (Schüttelverfahren)

Einwaage ungetrocknete Probe: 579 [g] Vol. Elutionsmittel: 1000 ml

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	für Parameter:	MKW, PAK, PCB, lipophile Stoffe
Trocknung der Proben:	Trocknung (105°C)	für Parameter:	TS, GV
	Lufttrocknung (40°C)	für Parameter:	TOC, AOC, Ho

untersuchungsspez.	mahlen: <250 [µm]	für Parameter:	SM, TOC, AOC, GV, Ho
Feinzerkleinerung:	☐ schneiden, [µm]		

 Abweichungen von Normen lt. DepV / EBV nein ☒ ja ☐, siehe Prüfbericht

Probenbegleitprotokoll - Probenahme



Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenehmer (Institution / Name): GLU GmbH Jena, Herr 'Kloth

Bezeichnung Feldprobe: P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
26-008-UWP 06

Tag / Uhrzeit Probenahme: 29.06.2026 09:30 - 12:00 Uhr

Probenahmeprotokoll-Nr: 26-008-UWP 06

Übergabe an Labor: ja ☒ nein ☐

Datum: per Paketdienst DHL 06.07.2026

Untersuchung auf folgende Parameter:
physikalische
anorganisch chemische
organisch chemische
leichtflüchtige (überschichtet)
biologische

☐
☒
☒
☐
☐

Verjüngung: fraktionierendes Teilen
Kegeln und Vierteln
Cross-Riffling
Sonstige:

☐
☒
☐

Grobsortierung ☐

Klassierung ☐

Zerkleinerung ☐

Kommentierung: Mischprobe aus Rammkernbohrungen BS 3, BS 5, BS 7, BS 8 und BS 10

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: HDPE-Probenbeutel

Transportbedingungen (z. B. Kühlung):

Größe der Laborprobe:

Volumen [l]: ca. 2 oder

Masse [kg]: 3,0 kg

Mineralische Fremdbestandteile

(Beton, Ziegel, Keramik,
Bauschutt, Straßenaufbruch und
Schlacke)

☒ < 10 Vol-% (nicht deutlich sichtbar)
☐ > 10 Vol-% (deutlich sichtbar)

Unterschrift Probenehmer:



26M02193-012

E: 06.07.2026

A: 14.07.2026

07.07.2026

Probenehmer

Probenbegleitprotokoll - Labor
Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)
Labor: ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH, Jagdrain 14, 06217 Merseburg

Nummer Laborprobe: 26M02193-012

Datum: 10.07.2026

 Ordnungsgemäße Probenanlieferung: ja ☒ nein ☐ Bemerkungen:

Vor der Verjüngung
separierte Stoffgruppen:

Sortierung:	ja	☐	nein	☒
Zerkleinerung:	ja	☐	nein	☒
Lufttrocknung:	ja	☐	nein	☐
Siebung:	ja	☐	nein	☒
Schneidmühle (4 mm):	ja	☐	nein	☒

Holz:	0	[g]
Glas:	0	[g]
Metall:	0	[g]
Kunststoff:	0	[g]

Homogenisierung / Teilung:

 fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln + Vierteln ☒ Riffelteiler ☐

 Anzahl der Prüfproben: 2 Rückstellprobe ja ☒ nein ☐ Probenmenge: 1500 [g]

☒ dav. 1 Probe für Feststoffuntersuchung: ☐ Lufttrocknung

☒ Siebung [mm]	Siebdurchgang: 374 [g]	Analyse Siebrückstand	☐
	Siebrückstand: 26 [g]	Analyse Durchgang	☒

☐ Analyse Gesamtfraktion, Korngröße: ≤ [mm] ☐ Fraktion wurde gebrochen

☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 10 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN EN 12457-4, 2003-01)

☒ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19529, 2023-07)
 ☐ dav. 1 Probe zerkleinert, ≤ 22,4 mm,
für Eluatuntersuchung (DIN 19528, 2023-07)

Eluaterstellung (Schüttelverfahren)

Einwaage ungetrocknete Probe: 596 [g] Vol. Elutionsmittel: 1000 ml

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische	chem. Trocknung	für Parameter:	MKW, PAK, PCB, lipophile Stoffe
Trocknung der Proben:	Trocknung (105°C)	für Parameter:	TS, GV
	Lufttrocknung (40°C)	für Parameter:	TOC, AOC, Ho

untersuchungsspez.	mahlen: <250 [µm]	für Parameter:	SM, TOC, AOC, GV, Ho
Feinzerkleinerung:	☐ schneiden, [µm]		

 Abweichungen von Normen lt. DepV / EBV nein ☒ ja ☐, siehe Prüfbericht

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstr. 27

07743 Jena

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03847 / 1

Auftraggeber	GLU GmbH Jena
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	je Probe 1000 g
unsere Auftragsnummer	26M02193
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Post
Analysenbeginn / -ende	06.07.2026 - 17.07.2026
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Merseburg, 17.07.2026

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

i. A. B. Mädels
Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM03847 / 1

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Jagdrain 14, 06217 Merseburg
Telefon +49 3461 27772-0
Fax +49 3461 27772-15
E-Mail merseburg@gba-group.com
www.analytikum.de

Sitz der Gesellschaft:
Merseburg
Handelsregister:
Stendal HRB 209579
USt-Id.Nr. DE 17 4 112 158

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Sven Unger

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03847 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193	26M02193
Probe-Nummer		013	014	015
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		26-009-UWP 04	26-009-UWP 05	26-009-UWP 06
Probeneingang		06.07.2026	06.07.2026	06.07.2026
Analysenergebnisse	Einheit			
Beton- und Stahlaggressivität				
Trockenrückstand	Masse-%	90,0	90,9	89,3
Lufttrocknung		ja	ja	ja
Backenbrechen		ja	ja	ja
Eluat gem. DIN 4030/2				
Chlorid	mg/kg TM	140	150	36
Mahlen				
Aufschluss mit HCl		+	+	+
Sulfat aus HCl-Aufschluss	mg/kg TM	1500	25000	1200
Sulfid	mg/kg TM	<0,50	<0,50	<0,50
Sieben (2 mm)				
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	9,1	11	9,9
Wassergehalt	Masse-%	10,0	9,1	10,7
pH-Wert Boden (H ₂ O-Susp.)		8,4	7,9	8,4
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg	5120,0	4875,0	5956,9
Basekapazität bis pH 7,0	mmol/kg	<0,5	<0,5	<0,5
Leitfähigkeit (Boden)	µS/cm	450	2700	230
Spezifischer Bodenwiderstand	Ohm*m	22,2	3,70	43,5
Abschlammbarer Anteil	%	83,2	75,0	70,4
Eluat gem. DIN 50929/3				
Eluat				
Neutralsalze (wäßr. Auszug) [c(Cl) + 2c(SO ₄)]	mmol/kg TM	5,4	380	8,0
Sulfat aus HCl-Aufschluss	mmol/kg TM	16	260	12

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 2 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM03847 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03847 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Beton- und Stahlaggressivität			
Trockenrückstand	1,0	Masse-%	DIN EN 15934: 2012-11 ^a ₈
Lufttrocknung			- ₈
Backenbrechen			ohne (Backenbrecher) ₈
Eluat gem. DIN 4030/2			DIN 4030-2: 2008-06 ₈
Chlorid	0,50	mg/kg TM	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈
Mahlen			ohne ₈
Aufschluss mit HCl			DIN 4030-2: 2008-06 ₉₁
Sulfat aus HCl-Aufschluss	100	mg/kg TM	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a ₉₁
Sulfid	0,50	mg/kg TM	DIN 38405-27: 2017-10 ^a ₈₁
Sieben (2 mm)			DIN ISO 11277, i.Anlg. (Maschenweite 2mm) ₈
Säuregrad nach Baumann-Gully	0,50	mL/kg TM	DIN EN 16502:2014-11 ₈
Wassergehalt		Masse-%	berechnet ₈
pH-Wert Boden (H ₂ O-Susp.)			DIN ISO 10390: 2005-12 ^a ₈
Säurekapazität bis pH 4,3	0,50	mmol/kg	Titrimetrie ₈
Basekapazität bis pH 7,0	0,50	mmol/kg	Titrimetrie ₈
Leitfähigkeit (Boden)	20	µS/cm	DIN ISO 11265: 1997-06 ^a ₈
Spezifischer Bodenwiderstand		Ohm*m	berechnet ₈
Abschlämmbarer Anteil	1,0	%	DIN 50929-3: 2018-03 ₈
Eluat gem. DIN 50929/3			DIN 50929-3: 2018-03 ₈
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₈
Neutralsalze (wäßr. Auszug) [c(Cl) + 2c (SO ₄)]		mmol/kg TM	berechnet ₈
Sulfat aus HCl-Aufschluss		mmol/kg TM	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a ₉₁

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₈ANALYTIKUM Merseburg (D-PL-18032-01) ₉₁Geotaix (D-PL-14570-01) ₈₁Thulnst Krauthausen (D-PL-21735-01)

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

GLU GmbH Jena
Saalbahnhofstr. 27**07743 Jena****Prüfbericht-Nr.: 2026PM03804 / 1**

Auftraggeber	GLU GmbH Jena
Eingangsdatum	siehe Tabelle
Projekt	26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Material	Asphalt
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	je Probe 1000 g
unsere Auftragsnummer	26M02193
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Post
Analysenbeginn / -ende	06.07.2026 - 16.07.2026
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Merseburg, 16.07.2026

*Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.*i. A. B. Mädels
Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5 V1 E, 514, 02.02.2026

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2026PM03804 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03804 / 1

26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße

unsere Auftragsnummer		26M02193	26M02193
Probe-Nummer		016	017
Material		Asphalt	Asphalt
Probenbezeichnung		26-009-Asphalt 01	26-009-Asphalt 02
Probeneingang		06.07.2026	06.07.2026
Analysenergebnisse	Einheit		
Asphalt n. RuVA-StB 01			
PAK			
Naphthalin	mg/kg	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg	0,76	0,14
Anthracen	mg/kg	0,087	<0,050
Fluoranthren	mg/kg	1,7	0,23
Pyren	mg/kg	1,5	0,18
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,56	0,085
Chrysen	mg/kg	0,51	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,71	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,35	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,76	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,50	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,61	<0,050
Summe PAK (16)	mg/kg	8,047	0,635
Eluat 10:1			
Phenolindex	mg/L	<0,010	<0,010
Backenbrechen		ja	ja

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probennehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr.: 2026PM03804 / 1
26-008-P24-0209 Jena, Berthold-Delbrück-Straße
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Asphalt n. RuVA-StB 01				- ⁸
PAK				
Naphthalin	0,050	mg/kg	29	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Acenaphthylen	0,050	mg/kg	30	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Acenaphthen	0,050	mg/kg	30	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Fluoren	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Phenanthren	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Anthracen	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Fluoranthren	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Pyren	0,050	mg/kg	30	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Chrysen	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg	29	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg	25	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸
Summe PAK (16)		mg/kg		berechnet ⁸
Eluat 10:1				DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ⁸
Phenolindex	0,010	mg/L	5	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ⁸¹
Backenbrechen				ohne (Backenbrecher) ⁸

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁸ANALYTIKUM Merseburg (D-PL-18032-01) ⁸¹Thulnst Krauthausen (D-PL-21735-01)

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.



Bewertung von Bodenproben nach LAGA M 20 TR Boden i.V.m. Leitfaden TLBV

Zuordnungswerte entsprechend Leitfaden TLBV (Erg. März 2012) Anlage 2, Tab. 4, 5 sowie 10 und 11 - und Infoblatt Abfall Nr. 8 vom 15.12.2016 - Zuordnungswerte Boden									
Probe Nr. 26-008-UWP 01 (MP ungeb. Tragschichten, historisch)									
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Zuordnungswerte						Prüf- wert	Einbau- klasse
Feststoff		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
pH-Wert	-	-	-	-	5,5-8	5 - 9	-	8,3	Z0 ¹⁾
MKW C10-40	mg/kg i. TS	-	-	-	600	600	2000	<100	Z0
MKW C10-22		100	100	100	300	300	1000	<100	Z0
EOX		1	1	1	3	10	15	<1,0	Z0
Cyanid ges.		-	-	-	10	30	100	<0,5	Z0
TOC	%	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,45	Z0
BTEX	mg/kg i. TS	1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
LHKW		1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
PAK		3	3	3	5	15	20	0,368	Z0
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	Z0
Arsen		10	15	20	30	50	150	4,5	Z0
Blei		40	70	100	200	300	1.000	7,4	Z0
Cadmium		0,4	1	1,5	1	3	10	<0,13	Z0
Chrom ges.		30	60	100	100	200	600	13	Z0
Kupfer		20	40	60	100	200	600	12	Z0
Nickel		15	50	70	100	200	600	20	Z0
Quecksilber		0,1	0,5	1	1	3	10	<0,067	Z0
Thallium		0,4	0,7	1	1	3	10	<0,17	Z0
Zink		60	150	200	300	500	1500	23	Z0
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert	-	6,5 - 9			6,5 - 9	6-12	5,5-12	8,6	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	500			500	1.000	1.500	113	Z0
Cyanid-ges.	µg/l	<10			10	50	100	<5,0	Z0
Phenol-Index		<10			10	50	100	<10	Z0
Chlorid		10.000			10.000	20.000	100.000	4.600	Z0
Sulfat		50.000			250.000	250.000	250.000	11.000	Z0
Blei		20			40	100	200	<7,0	Z0
Cadmium		2			2	5	10	<0,50	Z0
Chrom ges.		15			30	75	150	<3,0	Z0
Kupfer		50			50	150	300	<6,7	Z0
Nickel		40			50	150	200	<6,7	Z0
Quecksilber		0,2			0,2	1	2	<0,033	Z0
Thallium		<1			1	3	5	<0,067	Z0
Zink		100			100	300	600	<33	Z0
Arsen		10			10	40	60	3,0	Z0
Einbauklasse nach Leitfaden TLBV / LAGA: Z 0									
¹⁾ hohe pH-Werte infolge Kalkstein- oder geringem Betongehalt sind kein Ausschlusskriterium									



Bewertung von Bodenproben nach LAGA M 20 TR Boden i.V.m. Leitfaden TLBV

Zuordnungswerte entsprechend Leitfaden TLBV (Erg. März 2012) Anlage 2, Tab. 4, 5 sowie 10 und 11 - und Infolblatt Abfall Nr. 8 vom 15.12.2016 - Zuordnungswerte Boden									
Probe Nr. 26-008-UWP 02 (MP ungeb. Tragschichten, neu)									
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Zuordnungswerte						Prüf- wert	Einbau- klasse
Feststoff		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
pH-Wert	-	-	-	-	5,5-8	5 - 9	-	9,2	Z0 ¹⁾
MKW C10-40	mg/kg i. TS	-	-	-	600	600	2000	<100	Z0
MKW C10-22		100	100	100	300	300	1000	<100	Z0
EOX		1	1	1	3	10	15	1,7	Z1.1
Cyanid ges.		-	-	-	10	30	100	<0,50	Z0
TOC	%	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,22	Z0
BTEX	mg/kg i. TS	1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
LHKW		1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
PAK		3	3	3	5	15	20	0,230	Z0
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	Z0
Arsen		10	15	20	30	50	150	4,0	Z0
Blei		40	70	100	200	300	1.000	4,4	Z0
Cadmium		0,4	1	1,5	1	3	10	<0,13	Z0
Chrom ges.		30	60	100	100	200	600	16	Z0
Kupfer		20	40	60	100	200	600	10	Z0
Nickel		15	50	70	100	200	600	20	Z0
Quecksilber		0,1	0,5	1	1	3	10	<0,067	Z0
Thallium		0,4	0,7	1	1	3	10	<0,17	Z0
Zink		60	150	200	300	500	1500	27	Z0
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert	-	6,5 - 9			6,5 - 9	6-12	5,5-12	9,2	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	500			500	1.000	1.500	110	Z0
Cyanid-ges.	µg/l	<10			10	50	100	<5,0	Z0
Phenol-Index		<10			10	50	100	<10	Z0
Chlorid		10.000			10.000	20.000	100.000	8.100	Z0
Sulfat		50.000			250.000	250.000	250.000	2.800	Z0
Blei		20			40	100	200	<7,0	Z0
Cadmium		2			2	5	10	<0,50	Z0
Chrom ges.		15			30	75	150	<3,0	Z0
Kupfer		50			50	150	300	<6,7	Z0
Nickel		40			50	150	200	<6,7	Z0
Quecksilber		0,2			0,2	1	2	<0,033	Z0
Thallium		<1			1	3	5	<0,067	Z0
Zink		100			100	300	600	<33	Z0
Arsen		10			10	40	60	3,1	Z0
Einbauklasse nach Leitfaden TLBV / LAGA: Z 1.1 (EOX i. FS)									

¹⁾ hohe pH-Werte infolge Kalkstein- oder geringem Betongehalt sind kein Ausschlusskriterium



Bewertung von Bodenproben nach LAGA M 20 TR Boden i.V.m. Leitfaden TLBV

Zuordnungswerte entsprechend Leitfaden TLBV (Erg. März 2012) Anlage 2, Tab. 4, 5 sowie 10 und 11 - und Infoblatt Abfall Nr. 8 vom 15.12.2016 - Zuordnungswerte Boden									
Probe Nr. 26-008-UWP 03 (MP Auffüllungen aus Boden, teils kohlig)									
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Zuordnungswerte						Prüf- wert	Einbau- klasse
Feststoff		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
pH-Wert	-	-	-	-	5,5-8	5 - 9	-	9,8	Z0 ¹⁾
MKW C10-40	mg/kg i. TS	-	-	-	600	600	2000	<100	Z0
MKW C10-22		100	100	100	300	300	1000	<100	Z0
EOX		1	1	1	3	10	15	1,1	Z1.1
Cyanid ges.		-	-	-	10	30	100	<0,5	Z0
TOC	%	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,77	Z1.1
BTEX	mg/kg i. TS	1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
LHKW		1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
PAK		3	3	3	5	15	20	1,849	Z0
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	Z0
Arsen		10	15	20	30	50	150	6,8	Z0
Blei		40	70	100	200	300	1.000	18	Z0
Cadmium		0,4	1	1,5	1	3	10	<0,13	Z0
Chrom ges.		30	60	100	100	200	600	27	Z0
Kupfer		20	40	60	100	200	600	20	Z0
Nickel		15	50	70	100	200	600	28	Z0
Quecksilber		0,1	0,5	1	1	3	10	0,085	Z0
Thallium		0,4	0,7	1	1	3	10	0,17	Z0
Zink		60	150	200	300	500	1500	54	Z0
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert	-	6,5 - 9			6,5 - 9	6-12	5,5-12	8,1	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	500			500	1.000	1.500	547	Z1.1
Cyanid-ges.	µg/l	<10			10	50	100	<5,0	Z0
Phenol-Index		<10			10	50	100	<10	Z0
Chlorid		10.000			10.000	20.000	100.000	11.000	Z1.2
Sulfat		50.000			250.000	250.000	250.000	240.000	Z1.1
Blei		20			40	100	200	<7,0	Z0
Cadmium		2			2	5	10	<0,50	Z0
Chrom ges.		15			30	75	150	<3,0	Z0
Kupfer		50			50	150	300	<6,7	Z0
Nickel		40			50	150	200	<6,7	Z0
Quecksilber		0,2			0,2	1	2	<0,033	Z0
Thallium		<1			1	3	5	<0,067	Z0
Zink		100			100	300	600	<33	Z0
Arsen		10			10	40	60	2,9	Z0
Einbauklasse nach Leitfaden TLBV / LAGA: Z 1.2 (Chloride)									

¹⁾ hohe pH-Werte infolge Kalkstein- oder geringem Betongehalt sind kein Ausschlusskriterium



Bewertung von Bodenproben nach LAGA M 20 TR Boden i.V.m. Leitfaden TLBV

Zuordnungswerte entsprechend Leitfaden TLBV (Erg. März 2012) Anlage 2, Tab. 4, 5 sowie 10 und 11 - und Infoblatt Abfall Nr. 8 vom 15.12.2016 - Zuordnungswerte Boden									
Probe Nr. 26-008-UWP 04 (MP Hanglehme)									
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Zuordnungswerte						Prüf- wert	Einbau- klasse
Feststoff		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
pH-Wert	-	-	-	-	5,5-8	5 - 9	-	8,4	Z0 ¹⁾
MKW C10-40	mg/kg i. TS	-	-	-	600	600	2000	<100	Z0
MKW C10-22		100	100	100	300	300	1000	<100	Z0
EOX		1	1	1	3	10	15	<1,0	Z0
Cyanid ges.		-	-	-	10	30	100	<0,5	Z0
TOC	%	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,24	Z0
BTEX	mg/kg i. TS	1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
LHKW		1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
PAK		3	3	3	5	15	20	0,825	Z0
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	Z0
Arsen		10	15	20	30	50	150	8,5	Z0
Blei		40	70	100	200	300	1.000	12	Z0
Cadmium		0,4	1	1,5	1	3	10	<0,13	Z0
Chrom ges.		30	60	100	100	200	600	35	Z0
Kupfer		20	40	60	100	200	600	21	Z0
Nickel		15	50	70	100	200	600	27	Z0
Quecksilber		0,1	0,5	1	1	3	10	<0,067	Z0
Thallium		0,4	0,7	1	1	3	10	0,27	Z0
Zink		60	150	200	300	500	1500	44	Z0
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert	-	6,5 - 9			6,5 - 9	6-12	5,5-12	8,2	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	500			500	1.000	1.500	181	Z0
Cyanid-ges.	µg/l	<10			10	50	100	<5,0	Z0
Phenol-Index		<10			10	50	100	<10	Z0
Chlorid		10.000			10.000	20.000	100.000	9.700	Z0
Sulfat		50.000			250.000	250.000	250.000	25.000	Z0
Blei		20			40	100	200	<7,0	Z0
Cadmium		2			2	5	10	<0,50	Z0
Chrom ges.		15			30	75	150	<3,0	Z0
Kupfer		50			50	150	300	<6,7	Z0
Nickel		40			50	150	200	<6,7	Z0
Quecksilber		0,2			0,2	1	2	<0,033	Z0
Thallium		<1			1	3	5	<0,067	Z0
Zink		100			100	300	600	<33	Z0
Arsen		10			10	40	60	2,7	Z0
Einbauklasse nach Leitfaden TLBV / LAGA: Z 0									
¹⁾ hohe pH-Werte infolge Kalkstein- oder geringem Betongehalt sind kein Ausschlusskriterium									



Bewertung von Bodenproben nach LAGA M 20 TR Boden i.V.m. Leitfaden TLBV

Zuordnungswerte entsprechend Leitfaden TLBV (Erg. März 2012) Anlage 2, Tab. 4, 5 sowie 10 und 11 - und Infoblatt Abfall Nr. 8 vom 15.12.2016 - Zuordnungswerte Boden									
Probe Nr. 26-008-UWP 05 (Tst-Mst. VZ mit Gips)									
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Zuordnungswerte						Prüf- wert	Einbau- klasse
Feststoff		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
pH-Wert	-	-	-	-	5,5-8	5 - 9	-	7,9	Z0
MKW C10-40	mg/kg i. TS	-	-	-	600	600	2000	<100	Z0
MKW C10-22		100	100	100	300	300	1000	<100	Z0
EOX		1	1	1	3	10	15	<1,0	Z0
Cyanid ges.		-	-	-	10	30	100	<0,5	Z0
TOC	%	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,14	Z0
BTEX	mg/kg i. TS	1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
LHKW		1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
PAK		3	3	3	5	15	20	0,484	Z0
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	Z0
Arsen		10	15	20	30	50	150	10	Z0
Blei		40	70	100	200	300	1.000	20	Z0
Cadmium		0,4	1	1,5	1	3	10	<0,13	Z0
Chrom ges.		30	60	100	100	200	600	31	Z0
Kupfer		20	40	60	100	200	600	28	Z0
Nickel		15	50	70	100	200	600	31	Z0
Quecksilber		0,1	0,5	1	1	3	10	<0,067	Z0
Thallium		0,4	0,7	1	1	3	10	0,35	Z0
Zink		60	150	200	300	500	1500	41	Z0
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert	-	6,5 - 9			6,5 - 9	6-12	5,5-12	7,4	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	500			500	1.000	1.500	2.408	>Z2
Cyanid-ges.	µg/l	<10			10	50	100	<5,0	Z0
Phenol-Index		<10			10	50	100	<10	Z0
Chlorid		10.000			10.000	20.000	100.000	18.000	Z1.2
Sulfat		50.000			250.000	250.000	250.000	1.800.000	>Z2
Blei		20			40	100	200	<7,0	Z0
Cadmium		2			2	5	10	<0,50	Z0
Chrom ges.		15			30	75	150	<3,0	Z0
Kupfer		50			50	150	300	<6,7	Z0
Nickel		40			50	150	200	<6,7	Z0
Quecksilber		0,2			0,2	1	2	<0,033	Z0
Thallium		<1			1	3	5	<0,067	Z0
Zink		100			100	300	600	<33	Z0
Arsen		10			10	40	60	<2,7	Z0
Einbauklasse nach Leitfaden TLBV / LAGA: >Z 2 (geogen bedingt aus Gipsen, keine Verunreinigung)									

¹⁾ hohe pH-Werte infolge Kalkstein- oder geringem Betongehalt sind kein Ausschlusskriterium



Bewertung von Bodenproben nach LAGA M 20 TR Boden i.V.m. Leitfaden TLBV

Zuordnungswerte entsprechend Leitfaden TLBV (Erg. März 2012) Anlage 2, Tab. 4, 5 sowie 10 und 11 - und Infoblatt Abfall Nr. 8 vom 15.12.2016 - Zuordnungswerte Boden									
Probe Nr. 26-008-UWP 06 (Tst-Mst. VZ ohne sichtb. Gips)									
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Zuordnungswerte						Prüf- wert	Einbau- klasse
Feststoff		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton					
pH-Wert	-	-	-	-	5,5-8	5 - 9	-	8,4	Z0 ¹⁾
MKW C10-40	mg/kg i. TS	-	-	-	600	600	2000	<100	Z0
MKW C10-22		100	100	100	300	300	1000	<100	Z0
EOX		1	1	1	3	10	15	<1,0	Z0
Cyanid ges.		-	-	-	10	30	100	<0,5	Z0
TOC	%	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,13	Z0
BTEX	mg/kg i. TS	1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
LHKW		1	1	1	1	3	5	n.n.	Z0
PAK		3	3	3	5	15	20	0,707	Z0
PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	Z0
Arsen		10	15	20	30	50	150	8,2	Z0
Blei		40	70	100	200	300	1.000	11	Z0
Cadmium		0,4	1	1,5	1	3	10	<0,13	Z0
Chrom ges.		30	60	100	100	200	600	40	Z0
Kupfer		20	40	60	100	200	600	24	Z0
Nickel		15	50	70	100	200	600	32	Z0
Quecksilber		0,1	0,5	1	1	3	10	<0,067	Z0
Thallium		0,4	0,7	1	1	3	10	0,31	Z0
Zink		60	150	200	300	500	1500	51	Z0
Eluat		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert	-	6,5 - 9			6,5 - 9	6-12	5,5-12	8,2	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	500			500	1.000	1.500	141	Z0
Cyanid-ges.	µg/l	<10			10	50	100	<5,0	Z0
Phenol-Index		<10			10	50	100	<10	Z0
Chlorid		10.000			10.000	20.000	100.000	9.800	Z0
Sulfat		50.000			250.000	250.000	250.000	13.000	Z0
Blei		20			40	100	200	<7,0	Z0
Cadmium		2			2	5	10	<0,50	Z0
Chrom ges.		15			30	75	150	<3,0	Z0
Kupfer		50			50	150	300	<6,7	Z0
Nickel		40			50	150	200	<6,7	Z0
Quecksilber		0,2			0,2	1	2	<0,033	Z0
Thallium		<1			1	3	5	<0,067	Z0
Zink		100			100	300	600	<33	Z0
Arsen		10			10	40	60	<2,7	Z0
Einbauklasse nach Leitfaden TLBV / LAGA: Z 0									
¹) hohe pH-Werte infolge Kalkstein- oder geringem Betongehalt sind kein Ausschlusskriterium									



Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3

Probe Nr. 26-008-UWP 01 (MP ungeb. Tragschichten, historisch)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe								Prüfwert	Materialklasse
Feststoff (Fraktion < 2 mm)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
min. Fremd- bestandteile	Vol.-%	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 50	Bis 50	Bis 50	Bis 50	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	8,4	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	20	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	<0,13	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	38	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	29	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	53	BM-0*
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,056	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,17	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200	90	BM-0
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,52	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0,95	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,000	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	0,61	BM-0



Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe Probe Nr. 26-008-UWP 01 (MP ungeb. Tragschichten, historisch)								Prüfwert	Materialklasse
Eluat (Schüttteleuat 2:1)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
pH						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	8,0	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2 000	240	BM-0
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1 000	38	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	µg/l				0,01					0,0045	BM-0
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<2,7	BM-0
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	<7,0	BM-0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,50	BM-0
Chrom, ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	BM-0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<6,7	BM-0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<6,7	BM-0
Quecksilber	µg/l				0,1					<0,033	BM-0
Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	BM-0
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600	<33	BM-0
PAK15	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,011	BM-0
Naphtalin und Methylnaphta- line	µg/l				2					0,000	BM-0

Gesamtergebnis BM-0

Hinweis: Die in Klammern genannten Werte gelten bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$



GIU Jena

Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3

Probe Nr. 26-008-UWP 02 (MP ungeb. Tragschichten, neu)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe								Prüfwert	Materialklasse
Feststoff (Fraktion < 2 mm)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
min. Fremd- bestandteile	Vol.-%	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 50	Bis 50	Bis 50	Bis 50	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	11	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	15	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	0,13	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	42	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	19	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	45	BM-0
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,081	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,15	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200	260	BM-0*
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,21	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0,694	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,000	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	0,79	BM-0



Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe Probe Nr. 26-008-UWP 02 (MP ungeb. Tragschichten, neu)								Prüfwert	Materialklasse
Eluat (Schüttteleuat 2:1)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
pH						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	8,9	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2 000	290	BM-0
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1 000	12	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	µg/l				0,01					0,00045	BM-0
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	4,8	BM-0
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	<7,0	BM-0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,50	BM-0
Chrom, ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	BM-0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<6,7	BM-0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<6,7	BM-0
Quecksilber	µg/l				0,1					<0,033	BM-0
Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	BM-0
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600	<33	BM-0
PAK15	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,066	BM-0
Naphtalin und Methylnaphta- line	µg/l				2					0,000	BM-0

Gesamtergebnis BM-0* (Zink)

Hinweis: Die in Klammern genannten Werte gelten bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$



GU Jena

Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3

Probe Nr. 26-008-UWP 03 (MP Auffüllungen aus Boden, teils kohlig)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe								Prüfwert	Materialklasse
Feststoff (Fraktion < 2 mm)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
min. Fremd- bestandteile	Vol.-%	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 50	Bis 50	Bis 50	Bis 50	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	12	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	31	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	0,14	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	38	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	36	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	41	BM-0
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,62	BM-F3
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,23	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200	180	BM-0*
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	2,7	BM-F0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	16,243	BM-F3
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,000	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	0,65	BM-0



GLU Jenc

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe Probe Nr. 26-008-UWP 03 (MP Auffüllungen aus Boden, teils kohlig)								Prüfwert	Materialklasse
Eluat (Schüttteleluat 2:1)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
pH						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	7,3	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2 000	2600	>BM-F3
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1 000	1500	(>BM-F3) ²⁾
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	µg/l				0,01					0,000	BM-0
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<2,7	BM-0
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	<7,0	BM-0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,50	BM-0
Chrom, ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	BM-0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<6,7	BM-0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<6,7	BM-0
Quecksilber	µg/l				0,1					<0,033	BM-0
Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	BM-0
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600	<33	BM-0
PAK15	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	1,07	BM-F1
Naphtalin und Methylnaphta- line	µg/l				2					0,005	BM-0
Gesamtergebnis >BM-F3 (Sulfat im Eluat) Hinweis: Die in Klammern genannten Werte gelten bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$ ²⁾ pH-Wert bzw. el. Leitfähigkeit sind stoffspezifische Orientierungswerte, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen – hier Summe des Lösungsinhaltes aus Na, Cl, Ca, HCO ₃ und SO ₄ , daher ist Überschreitung der LF kein Hinweis auf sonstige Verunreinigung sondern bedingt durch Bodenbeschaffenheit											



GIU Jena

Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3

Probe Nr. 26-008-UWP 04 (MP Hanglehme)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe								Prüfwert	Materialklasse
Feststoff (Fraktion < 2 mm)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
min. Fremd- bestandteile	Vol.-%	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 50	Bis 50	Bis 50	Bis 50	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	8,3	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	13	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	<0,13	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	32	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	22	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	27	BM-0
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,050	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,26	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200	45	BM-0
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,23	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0,962	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,000	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	0,56	BM-0



GLU Jenc

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe Probe Nr. 26-008-UWP 04 (MP Hanglehme)								Prüfwert	Materialklasse
Eluat (Schüttteleluat 2:1)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
pH						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	8,1	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2 000	650	(BM-F3) ²⁾
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1 000	120	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	µg/l				0,01					0,000	BM-0
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<2,7	BM-0
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	<7,0	BM-0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,50	BM-0
Chrom, ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	BM-0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<6,7	BM-0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<6,7	BM-0
Quecksilber	µg/l				0,1					<0,033	BM-0
Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	BM-0
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600	<33	BM-0
PAK15	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,012	BM-0
Naphtalin und Methylnaphta- line	µg/l				2					0,034	BM-0
Gesamtergebnis BM-0											
Hinweis: Die in Klammern genannten Werte gelten bei einen TOC-Gehalt von ≥ 0,5%											
²⁾ pH-Wert bzw. el. Leitfähigkeit sind stoffspezifische Orientierungswerte, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen – hier Summe des natürlichen Lösungsinhaltes aus Na, Cl, Ca, HCO ₃ und SO ₄ , daher ist Überschreitung der LF kein Hinweis auf Verunreinigung sondern geogene Bodenbeschaffenheit											



GIU Jena

Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3

Probe Nr. 26-008-UWP 05 (Tst-Mst. VZ mit Gips)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe								Prüfwert	Materialklasse
Feststoff (Fraktion < 2 mm)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
min. Fremd- bestandteile	Vol.-%	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 50	Bis 50	Bis 50	Bis 50	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	10	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	18	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	<0,13	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	32	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	23	BM-0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	29	BM-0
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,050	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,30	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200	38	BM-0
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,12	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0,861	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,000	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	<0,33	BM-0



Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

GLU Jena

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe Probe Nr. 26-008-UWP 05 (Tst-Mst. VZ mit Gips)								Prüfwert	Materialklasse
Eluat (Schütteleluat 2:1)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
pH						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	7,2	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2 000	2700	>BM-F3
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1 000	1.700	(>BM-F3)
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	µg/l				0,01					0,00045	BM-0
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<2,7	BM-0
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	<7,0	BM-0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,50	BM-0
Chrom, ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	BM-0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<6,7	BM-0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<6,7	BM-0
Quecksilber	µg/l				0,1					<0,033	BM-0
Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	BM-0
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600	<33	BM-0
PAK15	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,014	BM-0
Naphtalin und Methylnaphta- line	µg/l				2					0,000	BM-0

Gesamtergebnis >BM- F3 (Sulfat im Eluat)

²⁾ pH-Wert bzw. el. Leitfähigkeit sind stoffspezifische Orientierungswerte, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen – hier Summe des natürlichen Lösungsinhaltes aus Na, Cl, Ca, HCO₃ und SO₄, daher ist Überschreitung der LF kein Hinweis auf Verunreinigung sondern geogene Bodenbeschaffenheit



GU Jena

Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3

Probe Nr. 26-008-UWP 06 (Tst-Mst. VZ ohne sichtb. Gips)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe								Prüfwert	Materialklasse
Feststoff (Fraktion < 2 mm)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
min. Fremd- bestandteile	Vol.-%	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 10	Bis 50	Bis 50	Bis 50	Bis 50	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	7,5	BM-0
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	13	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	<0,13	BM-0
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	35	BM-0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	20	BM0
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	30	BM-0
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,050	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,28	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200	47	BM-0
TOC	M%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,10	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0
Kohlenwasser- stoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	1,12	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,000	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	0,50	BM-0



GLU Jena

Bewertung von Bodenproben nach Verordnung über Anforderung an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung)

Parameter/ Kenngröße	Einheit	Materialwerte für anorganische und organische Stoffe Probe Nr. 26-008-UWP 06 (Tst-Mst. VZ ohne sichtb. Gips)								Prüfwert	Materialklasse
Eluat (Schütteleluat 2:1)		BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm, Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0*	BM-F0 / BG-F0	BM-F1 / BG-F1	BM-F2 / BG-F2	BM-F3 / BG-F3		
pH						6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	7,8	BM-0
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2 000	460	(BM-F1) ²⁾
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1 000	79	BM-0
PCB ₆ und PCB ₁₁₈	µg/l				0,01					0,000	BM-0
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	<2,7	BM-0
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	<7,0	BM-0
Cadmium	µg/l				2 (4)	3	3	10	15	<0,50	BM-0
Chrom, ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	<3,0	BM-0
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	<6,7	BM-0
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	<6,7	BM-0
Quecksilber	µg/l				0,1					<0,033	BM-0
Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					<0,050	BM-0
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600	<33	BM-0
PAK15	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,004	BM-0
Naphtalin und Methylnaphta- line	µg/l				2					0,000	BM-0

Gesamtergebnis BM-0

Hinweis: Die in Klammern genannten Werte gelten bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$

²⁾ pH-Wert bzw. el. Leitfähigkeit sind stoffspezifische Orientierungswerte, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen – hier Summe des natürlichen Lösungsinhaltes aus Na, Cl, Ca, HCO₃ und SO₄, daher ist Überschreitung der LF kein Hinweis auf Verunreinigung

Deponieklasse entsprechend Deponieverordnung (Einschätzung nach Auswertung der nach LAGA ermittelten Parameter)									
Probe:		UWP 03				UWP 05			
Entnahmestelle		BS 1.2, 4.2, 5.2				BS 3.5, 5.4, 7.4, 7.5, 8.4, 10.4			
Tiefe [m u. GOK]		0,10 – 2,60				0,30 – 5,00			
Bodenart:		Auffüllung (Boden mit Kohle- und Gipsresten)				Tonstein-Mergelstein-Zersatz mit sichtbarem Gipsanteil			
Parameter/ Kenngröße	Einheit	Grenzwerte Deponieklasse				Prüfwert	Deponieklasse	Prüfwert	Deponieklasse
Feststoff		DK 0	DK I	DK II	DK III				
extrahierbare lipophile Stoffe	M.-%-	0,1	0,4	0,8	4	-	-	-	-
TOC		1	1	3	6	0,77	DK 0	0,14	DK 0
BTEX		6	-	-	-	0,0000	DK 0	0,000	DK 0
PCB		1	-	-	-	0,0000	DK 0	0,000	DK 0
MKW	mg/kg i. TS	500	-	-	-	<100	DK 0	<100	DK 0
PAK		30	-	-	-	1,849	DK 0	0,484	DK 0
Eluat		DK 0	DK I	DK II	DK III				
pH-Wert	-	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4,0-13	8,1	DK 0	7,4	DK 0
DOC		50.000	50.000	80.000	100.000	-	-	-	-
Phenol, ges.		100	200	50.000	100.000	<10	DK 0	<10	DK 0
Arsen		50	200	200	2.500	2,9	DK 0	<2,7	DK 0
Blei		50	200	1.000	5.000	<7,0	DK 0	<7,0	DK 0
Cadmium		4	50	100	500	<0,50	DK 0	<0,50	DK 0
Chrom ges.		50	300	1.000	7.000	<3,0	DK 0	<3,0	DK 0
Kupfer		200	1.000	5.000	10.000	<6,7	DK 0	<6,7	DK 0
Nickel		40	200	1.000	4.000	<6,7	DK 0	<6,7	DK 0
Quecksilber		1	5	20	200	<0,033	DK 0	<0,033	DK 0
Zink		400	2.000	5.000	20.000	<33	DK 0	41	DK 0
Cyanide, leicht freisetzbar		10	100	500	1.000	-	-	-	-
Fluorid		1.000	5.000	15.000	50.000	-	-	-	-
Chlorid		80.000	1.500.000	1.500.000	2.500.000	11.000	DK 0	18.000	DK 0
Sulfat		100.000	2.000.000	2.000.000	5.000.000	240.000	DK I	1.800.000	DK I
Barium		2.000	5.000	10.000	30.000	-	-	-	-
Molybdän		50	300	1.000	3.000	-	-	-	-
Antimon		6	30	70	500	-	-	-	-
Selen		10	30	50	700	-	-	-	-
Deponieklasse nach DepV:						DK I (Sulfat)		DK I (Sulfat)	

Proben Deponieklasse DK 0	Proben Deponieklasse DK I	Proben Deponieklasse DK II	Proben Deponieklasse DK III
---------------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------------------



Bewertung der Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe im Boden nach DIN 50929

Bewertungszahl Z	Einheit	Probe: 26-008-UWP 04 - Hanglehme	
		Wert	Z
Z 1 - Bodenart, abschlämmbare Bestandteile	Masse-%	83,2	-4
Z 2 - spez. Widerstand	Ohm cm	22,2	-4
Z 3 - Wassergehalt	Masse-%	10,0	0
Z 4 - pH-Wert	-	8,4	0
Z 5 - Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg	5120,0	+3
Z 6 - Basekapazität bis pH 7,0	mmol/kg	< 0,5	0
Z 7 - Sulfid	mg/kg	<0,5	0
Z 8 – Sulfat (Sulfat aus HCl)	mmol/kg	16	-3
Z 9 – Neutralsalze (Chlorid + 2 x Sulfat aus wässrigem Extrakt)	mmol/kg	5,4	-1
Z 10 - Lage zum Grundwasser	-	kein GW zu erwarten	0
Z 11 - Bodenhomogenität horizontal	-	inhomogen	-4
Z 12 - Bodenhomogenität vertikal	-	inhomogen	-6
Z 13 - Bodenhomogenität -Bettung	-	homogen	0
Z14 – Unterschiedliche pH-Werte	-	Delta Z4 = 1,9 ≥ 1,5 (Auff. pH = 9,8) (Tst. m. Gips pH = 7,9)	-6
Z 15 - Objekt-Boden -Potential	V	keine Messung, da Bodenbeurteilung ohne Objekt, wird auf Mindestwert gesetzt	-3
Summe B ₀ = Z ₁ +Z ₂ +Z ₃ +Z ₄ +Z ₅ +Z ₆ +Z ₇ +Z ₈ +Z ₉ +Z ₁₀		-	-9
Summe B ₁ = B ₀ +Z ₁₁ +Z ₁₂ +Z ₁₃ +Z ₁₄		-	- 25
Summe B _D = Z ₂ +Z ₄ +Z ₅ +Z ₆ + Z ₇		-	-1
Bodenklassen, Bodenaggressivität, Korrosionswahrscheinlichkeit nach Tabelle 2, DIN 50929 und Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverz. Stählen nach Tabelle 5, DIN 50929			
Bewertung	-	B ₀ = -9	Bodenkl. II mittlere Korrosionsbelastung
Loch- und Muldenkorrosion	-	B ₁ = - 25	hoch
Flächenkorrosion	-	B ₁ = - 25	mittel
Güte der Deckschicht auf feuerverz. Stählen	-	B _D = -1	gut
Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit nach DIN 50929, Tab. 1 (Schätzwerte)			
Summe B ₀		-	-9
Summe B ₁		-	- 25
Abtragungsrate w (100 a)	mm/a	freie Korrosion	0,06
max. Eindringrate w _{L, max} (30 a)	mm/a	freie Korrosion	0,4



Bewertung der Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe im Boden nach DIN 50929

Bewertungszahl Z	Einheit	Probe: 26-008-UWP 05 – Tst. mit Gips	
		Wert	Z
Z 1 - Bodenart, abschlämmbare Bestandteile	Masse-%	75,0	-2
Z 2 - spez. Widerstand	Ohm*m	3,7	-6
Z 3 - Wassergehalt	Masse-%	9,1	0
Z 4 - pH-Wert	-	7,9	0
Z 5 - Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg	4.875,0	+3
Z 6 - Basekapazität bis pH 7,0	mmol/kg	< 0,5	0
Z 7 - Sulfid	mg/kg	<0,5	0
Z 8 – Sulfat (Sulfat aus HCl)	mmol/kg	260	-3
Z 9 – Neutralsalze (Chlorid + 2 x Sulfat aus wässrigem Extrakt)	mmol/kg	380	-4
Z 10 - Lage zum Grundwasser	-	kein GW zu erwarten	0
Z 11 - Bodenhomogenität horizontal	-	inhomogen	-4
Z 12 - Bodenhomogenität vertikal	-	inhomogen	-6
Z 13 - Bodenhomogenität -Bettung	-	homogen	0
Z14 – Unterschiedliche pH-Werte	-	Delta Z4 = 1,9 ≥ 1,5 (Auff. pH = 9,8) (Tst. m. Gips pH = 7,9)	-6
Z 15 - Objekt-Boden -Potential	V	keine Messung, da Bodenbeurteilung ohne Objekt, wird auf Mindestwert gesetzt	-3
Summe B ₀ = Z ₁ +Z ₂ +Z ₃ +Z ₄ +Z ₅ +Z ₆ +Z ₇ +Z ₈ +Z ₉ +Z ₁₀		-	-12
Summe B ₁ = B ₀ +Z ₁₁ +Z ₁₂ +Z ₁₃ +Z ₁₄		-	- 28
Summe B _D = Z ₂ +Z ₄ +Z ₅ +Z ₆ + Z ₇		-	-3
Bodenklassen, Bodenaggressivität, Korrosionswahrscheinlichkeit nach Tabelle 2, DIN 50929 und Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverz. Stählen nach Tabelle 5, DIN 50929			
Bewertung	-	B ₀ = -12	Bodenkl. III Sehr hohe Korrosionsbelastung
Loch- und Muldenkorrosion	-	B ₁ = - 28	hoch
Flächenkorrosion	-	B ₁ = - 28	mittel
Güte der Deckschicht auf feuerverz. Stählen	-	B _D = -3	gut
Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit nach DIN 50929, Tab. 1 (Schätzwerte)			
Summe B ₀		-	- 12
Summe B ₁		-	- 28
Abtragungsrate w (100 a)	mm/a	freie Korrosion	0,06
max. Eindringrate w _{L, max} (30 a)	mm/a	freie Korrosion	0,4



Bewertung der Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe im Boden nach DIN 50929

Bewertungszahl Z	Einheit	Probe: 26-008-UWP 06 – Tst. ohne Gips	
		Wert	Z
Z 1 - Bodenart, abschlämmbare Bestandteile	Masse-%	70,4	-2
Z 2 - spez. Widerstand	Ohm*m	43,5	-2
Z 3 - Wassergehalt	Masse-%	10,7	0
Z 4 - pH-Wert	-	8,4	0
Z 5 - Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/kg	5.956,9	+3
Z 6 - Basekapazität bis pH 7,0	mmol/kg	< 0,5	0
Z 7 - Sulfid	mg/kg	<0,5	0
Z 8 – Sulfat (Sulfat aus HCl)	mmol/kg	12	-3
Z 9 – Neutralsalze (Chlorid + 2 x Sulfat aus wässrigem Extrakt)	mmol/kg	8,0	-1
Z 10 - Lage zum Grundwasser	-	kein GW zu erwarten	0
Z 11 - Bodenhomogenität horizontal	-	inhomogen	-4
Z 12 - Bodenhomogenität vertikal	-	inhomogen	-6
Z 13 - Bodenhomogenität -Bettung	-	homogen	0
Z14 – Unterschiedliche pH-Werte	-	Delta Z4 = 1,9 ≥ 1,5 (Auff. pH = 9,8) (Tst. m. Gips pH = 7,9)	-6
Z 15 - Objekt-Boden -Potential	V	keine Messung, da Bodenbeurteilung ohne Objekt, wird auf Mindestwert gesetzt	-3
Summe B ₀ = Z ₁ +Z ₂ +Z ₃ +Z ₄ +Z ₅ +Z ₆ +Z ₇ +Z ₈ +Z ₉ +Z ₁₀		-	- 5
Summe B ₁ = B ₀ +Z ₁₁ +Z ₁₂ +Z ₁₃ +Z ₁₄		-	- 21
Summe B _D = Z ₂ +Z ₄ +Z ₅ +Z ₆ + Z ₇		-	+ 1
Bodenklassen, Bodenaggressivität, Korrosionswahrscheinlichkeit nach Tabelle 2, DIN 50929 und Beurteilung der Güte der Deckschichten auf feuerverz. Stählen nach Tabelle 5, DIN 50929			
Bewertung	-	B ₀ = -5	Bodenkl. II mittlere Korrosionsbelastung
Loch- und Muldenkorrosion	-	B ₁ = - 21	hoch
Flächenkorrosion	-	B ₁ = - 21	mittel
Güte der Deckschicht auf feuerverz. Stählen	-	B _D = +1	sehr gut
Abschätzung der mittleren Korrosionsgeschwindigkeit nach DIN 50929, Tab. 1 (Schätzwerte)			
Summe B ₀		-	- 5
Summe B ₁		-	- 21
Abtragungsrate w (100 a)	mm/a	freie Korrosion	0,06
max. Eindringrate w _{L, max} (30 a)	mm/a	freie Korrosion	0,4



Empfehlung zur Bildung von Homogenbereichen für Lockergesteine

Schicht-Nr.		1	2	3	4	5
geolog. Bezeichnung		Ungebundener Oberbau	Auffüllung	Hanglehm	Tonstein-Zersatz, gipsfrei	Tonstein-Gipsstein-Zersatz
Bodenart nach DIN 18 196		[GU – GU*]	[ST* - GT*]	TM	TL	TL
Tonanteil < 0,002 mm	Masse-%	3 - 5	5 - 10	20 - 30	20 – 30	2 - 6
Schluffanteil 0,002 - 0,063 mm	Masse-%	6 - 15	10 - 20	40 - 50	40 – 50	60 - 70
Sandanteil 0,063 - 2,0 mm	Masse-%	6 - 20	10 - 55	10 - 20	10 – 20	10 - 20
Kiesanteil 2,0 – 63,0 mm	Masse-%	65 - 85	30 - 60	5 - 15	5 - 15	15 - 25
Anteil Steine	Masse-%	bis 3	bis 3	0	0	0
Anteil Blöcke	Masse-%	0	0	0	0	0
Anteil Große Blöcke	Masse-%	0	0	0	0	0
natürl. Feuchtdichte	t/m³	2,0 – 2,2	1,9 – 2,1	1,8 – 2,0	2,0 – 2,2	2,0 – 2,2
Dichteindex I _D	%	70 - 80	55 - 70	-	-	-
Lagerung	-	dicht	mitteldicht - dicht	-	-	-
natürl. Wassergehalt	Masse-%	5 - 8	15 - 30	14 - 20	9 - 17	1 - 13
Fließgrenze w _L	Masse-%	-	-	35 - 45	25 - 35	25 - 35
Ausrollgrenze w _P	Masse-%	-	-	10 - 30	5 - 25	5 - 25
Plastizitätszahl	Masse-%	-	-	15 - 25	10 - 20	10 - 20
Konsistenzzahl	-	-	-	0,70 – 1,20	0,80 - 1,40	1,00 - 2,10
Konsistenz	-	-	-	weich - halbfest	steif - halbfest	halbfest

Empfehlung zur Bildung von Homogenbereichen für Lockergesteine

Schicht-Nr.		1	2	3	4	5
geolog. Bezeichnung		Ungebundener Oberbau	Auffüllung	Hanglehm	Tonstein-Zersatz, gipsfrei	Tonstein-Gipsstein-Zersatz
Bodenart nach DIN 18 196		[GU – GU*]	[ST* - GT*]	TM	TL	TL
Kohäsion	kN/m ²	-	-	10	5	-
undränierte Scherfestigkeit	kN/m ²	-	-	30 - 350	300 - 400	300 - 400
Sensitivität	-	-	-	1 - 2	-	-
Wasserdurchlässigkeit	m/s	1 x 10 ⁻⁵	1 x 10 ⁻⁷	1 x 10 ⁻⁹	1 x 10 ⁻⁹	1 x 10 ⁻⁷
organischer Anteil	Masse-%	< 1	5 - 30	< 1	< 1	< 1
Abrasivität	-	abrasiv	abrasiv	schwach abrasiv	schwach abrasiv	abrasiv
CAI-Index n. NF P94-430-1	-	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	1,0 – 2,0
Abriebwert A _{BR} n. NF P18-579	-	250 - 500	250 - 500	100 - 250	100 - 250	250 - 500
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94		F 2 – F 3	F 3	F 3	F 3	F 3
Bodenklasse nach DIN 18300 alt		3 - 4	4	4	4 - 6	4 - 6
Bodenklasse nach DIN 18301 alt		BN 1 – BN 2, BS 1	BN 2, BB 3, BS 1	BB 2 – BB 3	BB 2 _ BB 3, FV 1	BB 3, FV 1
Homogenbereiche Erdarbeiten DIN 18300		E-A	E-B	E-C	E-D	E-E
Homogenbereiche Bohrarbeiten DIN 18301		V-A	V-B	V-C	V-D	V-E
Homogenbereiche Rammen/ Rütteln/ Pressen DIN 18304		R-A	R-B	R-C	R-D	R-E

Trafostation, Platte mit $a = 3,70$ m und $b = 2,70$ m

Einbindetiefe 0,00 m u. GOK, Gründung auf Auff./Hanglehm

Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament ($a = 3.70$ m)

$\gamma_{Gr} = 0.50$

$\gamma_G = 1.35$

$\gamma_Q = 1.50$

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.425$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

Gründungssohle = 0.00 m

Grundwasser = 1.00 m

Vorbelastung = 15.0 kN/m²

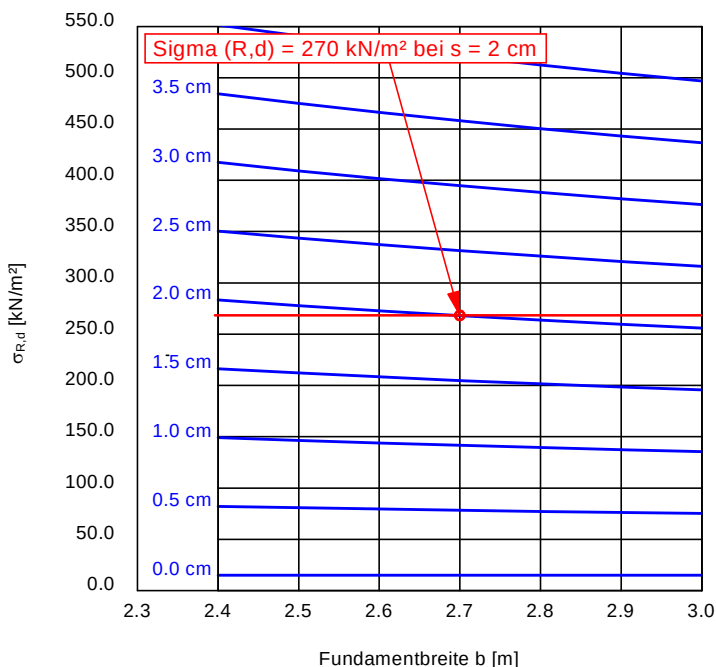
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %

— Sohldruck

— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	Bezeichnung
	20.0	10.0	30.0	2.0	20.0	Auffüllung
	19.0	9.0	25.0	5.0	10.0	Hanglehm
	21.0	11.0	25.0	10.0	15.0	Tonstein-Zersatz
	23.0	13.0	25.0	20.0	30.0	Tonstein

Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12

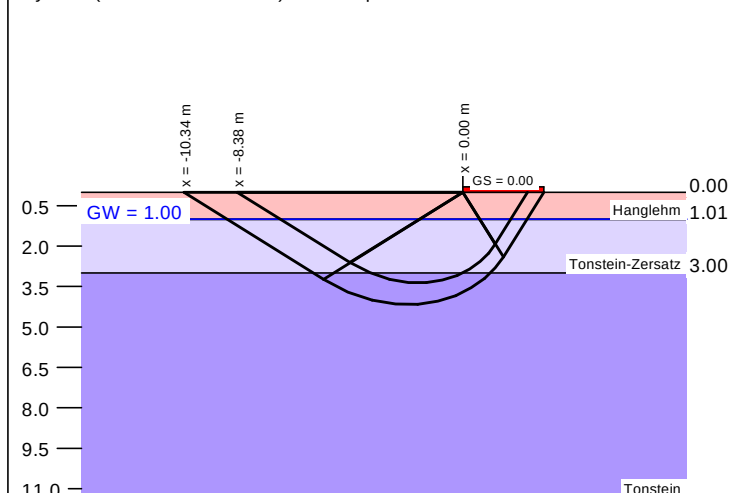


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{G,Q}$ [kN/m ²]	t_g [m]
3.70	2.40	952.0	8453.7	668.1	6.99 *	26.2	10.76	14.86	0.00	9.81
3.70	2.50	989.2	9149.9	694.2	7.41 *	26.2	11.23	14.77	0.00	10.09
3.70	2.60	1022.4	9835.0	717.4	7.81 *	26.1	11.62	14.68	0.00	10.34
3.70	2.70	1053.6	10525.0	739.3	8.21 *	26.1	11.97	14.61	0.00	10.59
3.70	2.80	1083.3	11222.9	760.2	8.59 *	26.0	12.30	14.54	0.00	10.83
3.70	2.90	1110.0	11909.8	778.9	8.95 *	26.0	12.57	14.48	0.00	11.05
3.70	3.00	1135.6	12605.6	796.9	9.30 *	26.0	12.83	14.42	0.00	11.27

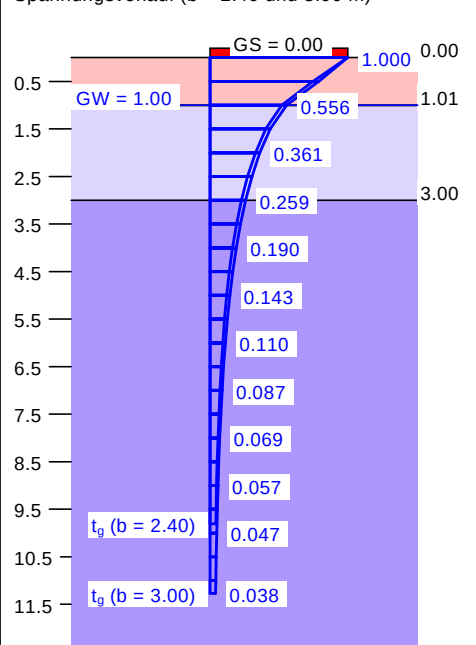
* Vorbelastung = 15.0 kN/m²

$\sigma_{E,k} = \sigma_{G,Q} / (t_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{G,Q} / (0.50 \cdot 1.43) = \sigma_{G,Q} / 0.71$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

System ($b = 2.40$ und 3.00 m) max dphi = 4.0 °



Spannungsverlauf ($b = 2.40$ und 3.00 m)



GLU Jena

Gesellschaft für Geotechnik,
Landschafts- und Umweltplanung mbH

Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena

Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830



P24-0209 Berthold-Delbrück-Straße

Erneuerung Mischwasserkanal,

Gas- und TW-Leitung

Zweckverband JenaWasser

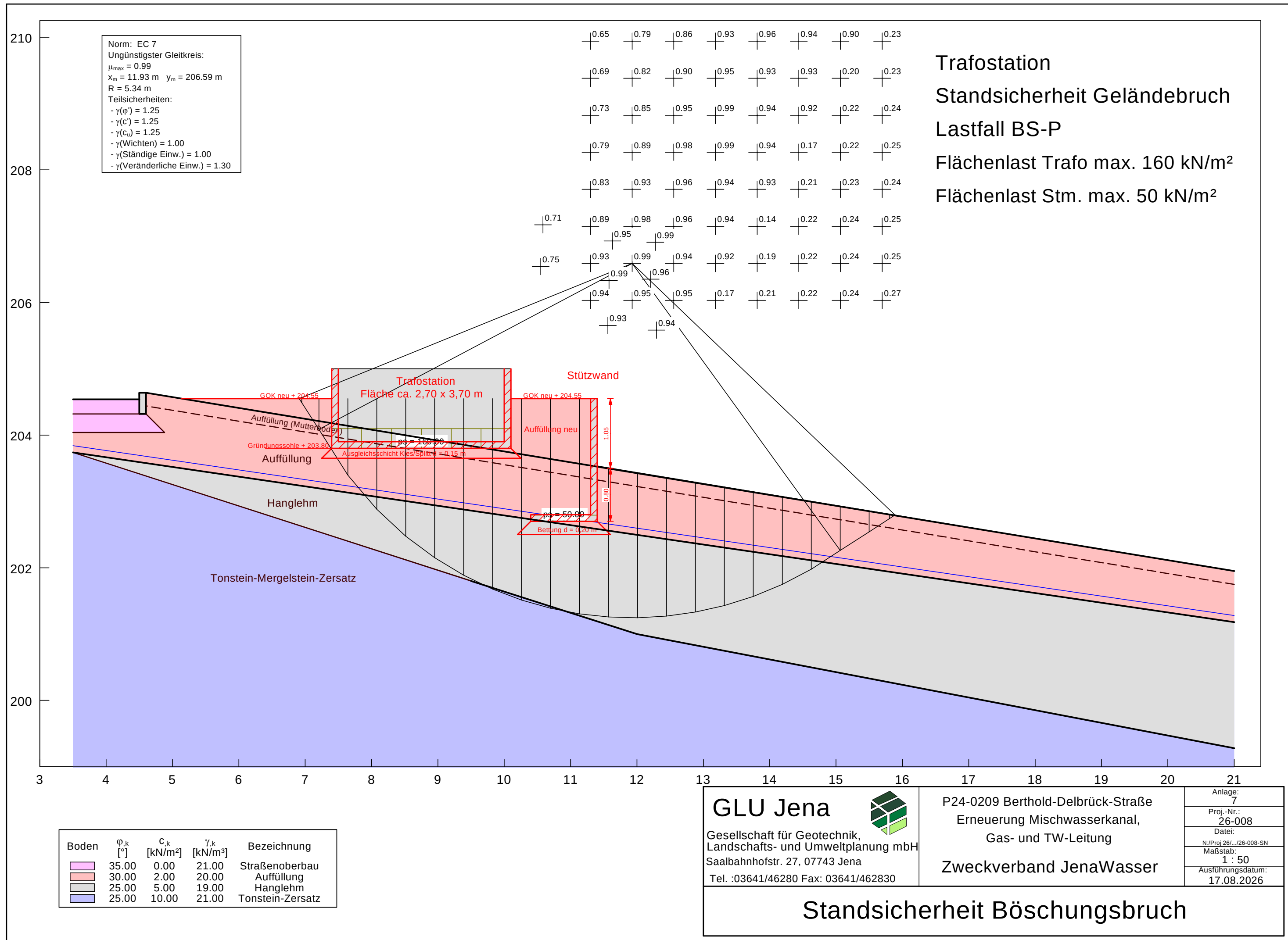
Anlage:
6

Projekt- Nr.:
26-008

Bearbeiter:
Klahn

Datum:
17.08.2026

Grundbruch- und Setzungsberechnung
nach DIN 4017 und DIN 4019





GLU Jena

GLU Gesellschaft für Geotechnik, Landschafts- und Umweltplanung mbH Jena

Anlage 8.1

Geotechnischer Bericht 26-008

Berthold-Delbrück Straße Erneuerung Mischwasserkanal

N:\Projekte\2026-Geotechnik\26-008 Berthold-Delbrück-Str\26-008 Bohrkerndok. Asphaltkerne.doc

Bohrkern-Nr.: **BK 1**

Auftraggeber: Zweckverband JenaWasser
Stadtwerke Jena Netze GmbH
Rudolstädter Straße 39
07745 Jena

Bauvorhaben: Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal

Entnahmestelle: BS 1 / BK 1

Entnahmedatum: 17.06.2026



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühver- fahren	Misch- probe	Teergehalt RuVA-StB 01/ Materialklasse n. LAGA / EBV
BK 1.1	Asphaltbeton, Decke	0/11	7,0	Zuschlag aus Brechkorngemisch, Hartgestein, Diabas, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 01	A
BS 1.2	Asphaltbeton, Tragschicht	0/22	15,0	Brechkorngemisch Hartgestein, Diabas, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 01	A
BS 1 P2/P3	Ungeb. Tragschicht FSS	geschätzt 0/45	58,0	Naturkies mit Kalkstein und Hartgestein, FSS im Randbereich zum Bordstein, wahrscheinlich bei der Herstellung vermischt	Organoleptisch unauffällig	26-008-UWP 02	Z 1.1 / BM-0

Gesamtmächtigkeit geb. Oberbau: 0,22 m Gesamtmächtigkeit ungeb. Oberbau: 0,58 m Oberbau Gesamt: 0,80 m



GLU Jena

GLU Gesellschaft für Geotechnik, Landschafts- und Umweltplanung mbH Jena

Anlage 8.2

Geotechnischer Bericht 26-008

Berthold-Delbrück Straße Erneuerung Mischwasserkanal

N:\Projekte\2026-Geotechnik\26-008 Berthold-Delbrück-Str\26-008 Bohrkerndok. Asphaltkerne.doc

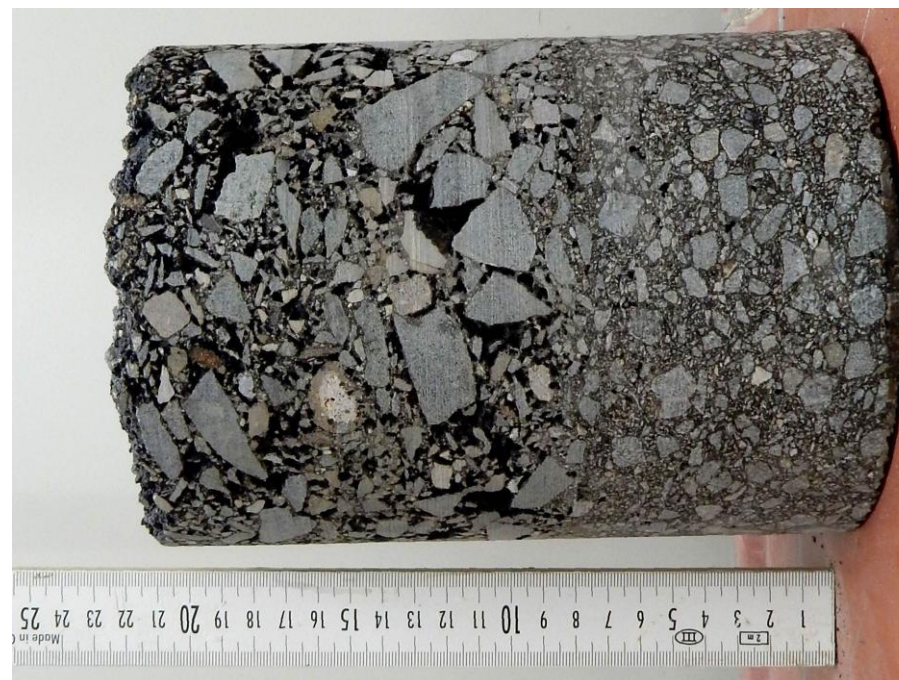
Bohrkern-Nr.: **BK 4**

Auftraggeber: Zweckverband JenaWasser
Stadtwerke Jena Netze GmbH
Rudolstädter Straße 39
07745 Jena

Bauvorhaben: Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal

Entnahmestelle: BS 4 / BK 4

Entnahmedatum: 17.06.2026



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühver- fahren	Misch- probe	Teergehalt RuVA-StB 01/ Materialklasse n. LAGA / EBV
BK 4.1	Asphaltbeton, Decke	0/11	9,0	Zuschlag aus Brechkorngemisch, Hartgestein, Diabas, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 01	A
BK 4.2	Asphaltbeton, Tragschicht	0/22	12,0	Brechkorngemisch Hartgestein, Diabas, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 01	A
BS 4 P2	Ungeb. Tragschicht FSS	geschätzt 0/45	59,0	Naturkies mit Kalkstein und Hartgestein, FSS im Randbereich zum Bordstein	Organoleptisch unauffällig	26-008-UWP 02	Z 1.1 / BM-0

Gesamtmächtigkeit geb. Oberbau: 0,21 m Gesamt­mächtigkeit ungeb. Oberbau: 0,59 m Oberbau Gesamt: 0,80 m



GLU Jena

GLU Gesellschaft für Geotechnik, Landschafts- und Umweltplanung mbH Jena

Anlage 8.3

Geotechnischer Bericht 26-008

Berthold-Delbrück Straße Erneuerung Mischwasserkanal

N:\Projekte\2026-Geotechnik\26-008 Berthold-Delbrück-Str\26-008 Bohrkerndok. Asphaltkerne.doc

Bohrkern-Nr.: **BK 5**

Auftraggeber: Zweckverband JenaWasser
Stadtwerke Jena Netze GmbH
Rudolstädter Straße 39
07745 Jena

Bauvorhaben: Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal

Entnahmestelle: BS 5 / BK 5

Entnahmedatum: 16.06.2026



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühver- fahren	Misch- probe	Teergehalt RuVA-StB 01/ Materialklasse n. LAGA / EBV
BK 5.1	Asphaltbeton, Decke	0/18	3,0	Zuschlag aus Brechkorngemisch, Hartgestein, Diabas, Porphyr, Kalkstein, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 02	A
BS 5.2	Asphaltbeton, Tragschicht	0/16	14,0	Zuschlag aus Brechkorngemisch versch. Hartgesteine, Diabas, Porphyr wenig Kalkstein, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 02	A
BS 5 P2	Ungeb. Tragschicht historisch	Geschätzt 0/45	23,0	Kies mit Kalkstein und Hartgestein	Organoleptisch unauffällig	26-008-UWP 02	Z 1.1 / BM-0

Gesamtmächtigkeit geb. Oberbau: 0,17 m Gesamtmächtigkeit ungeb. Oberbau: 0,23 m Oberbau Gesamt: 0,40 m



GLU Jena

GLU Gesellschaft für Geotechnik, Landschafts- und Umweltplanung mbH Jena

Anlage 8.4

Geotechnischer Bericht 26-008

Berthold-Delbrück Straße Erneuerung Mischwasserkanal

N:\Projekte\2026-Geotechnik\26-008 Berthold-Delbrück-Str\26-008 Bohrkerndok. Asphaltkerne.doc

Bohrkern-Nr.: **BK 6**

Auftraggeber: Zweckverband JenaWasser
Stadtwerke Jena Netze GmbH
Rudolstädter Straße 39
07745 Jena

Bauvorhaben: Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal

Entnahmestelle: BS 6 / BK 6

Entnahmedatum: 16.06.2026



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühver- fahren	Misch- probe	Teergehalt RuVA-StB 01/ Materialklasse n. LAGA / EBV
BK 6	Asphaltbeton, Trag- Deckschicht	0/11	12,0	Zuschlag aus Brechkorngemisch, Hartgestein, Diabas > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 02	A
BS 6 P2	Ungeb. Tragschicht historisch	Geschätzt 0/45	18,0	Kies mit Kalkstein und Hartgestein	Organoleptisch unauffällig	26-008-UWP 01	Z 0 / BM-0

Gesamtmächtigkeit geb. Oberbau: 0,12 m Gesamtmächtigkeit ungeb. Oberbau: 0,18 m Oberbau Gesamt: 0,30 m

Bohrkern-Nr.: **BK 7**

Auftraggeber: **Zweckverband JenaWasser
Stadtwerke Jena Netze GmbH
Rudolstädter Straße 39
07745 Jena**

Bauvorhaben: **Berthold-Delbrück-Straße
Erneuerung Mischwasserkanal**

Entnahmestelle: **BS 7 / BK 7**

Entnahmedatum: **16.06.2026**



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühver- fahren	Misch- probe	Teergehalt RuVA-StB 01/ Materialklasse n. LAGA / EBV
BK 7	Asphaltbeton, Trag- Deckschicht	0/11	5,0	Zuschlag aus Brechkorngemisch, Hartgestein, Diabas, > 1990	Organoleptisch unauffällig	26-008-Asphalt 02	A
BS 7 P2	Ungeb. Tragschicht historisch	Geschätzt 0/45	25,0	Kies mit Kalkstein und Hartgestein	Organoleptisch unauffällig	26-008-UWP 01	Z 0 / BM-0

Gesamtmächtigkeit geb. Oberbau: 0,05 m Gesamtmächtigkeit ungeb. Oberbau: 0,25 m Oberbau Gesamt: 0,30