

Auftraggeber:

**Stadtverwaltung Apolda
Zu Hd. Herr Müller
Am Schloß 1 / Eingang C
99510 Apolda**



Projekt:

Baugrunderkundung

Objekt:

Oberroßla, Alte Schule

Projektnummer:

9188.1

Auftragnehmer:

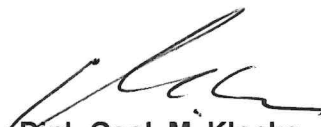
**JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25 c
07743 Jena**

Bearbeiter:

**Dipl.-Geol. M. Klocke
Dipl.-Geol. Th. Oberender**

Jena, 16.08.2024


**Jörg Schmidt
Geschäftsführer**


**Dipl.-Geol. M. Klocke
Projektbearbeiter**



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis.....	3
Verwendete Unterlagen	3
1 Veranlassung	4
2 Durchgeführte Untersuchungen.....	4
2.1 Laboruntersuchungen	5
3 Baugrund	6
3.1 Geologische Situation	6
3.2 Geotechnische Beschreibung, Kennwerte und Eigenschaften	7
3.3 MB: Mutterboden.....	8
3.4 Homogenbereich 1: anthropogene Auffüllung	8
3.5 Homogenbereich 2: Lößlehm, weichselzeitlicher (qwLo, Quartär)	10
3.6 Grundwasserverhältnisse	11
3.7 Oberflächengewässer	11
4 Schadstoffanalysen	12
5 Gründung	14
5.1 Allgemeine Baugrundsituation.....	14
5.2 Gründungsvariante Bodenplatte.....	14
5.3 Lösen des Bodens	14
5.4 Grabenverbau / Baugruben	15
5.5 Wasserhaltung	15
5.6 Wiedereinbau des Bodenaushubs.....	15
6 Empfehlungen	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Bohransatzpunkte "Alte Schule" in Oberroßla	6
Abbildung 2: Sonden der RKS 1 in der Einfahrt des Schulgeländes	7
Abbildung 3: RKS 4 aus dem Gartenbereich des Schulgeländes	7
Abbildung 4: RKS 6 (Sportplatz).....	7
Abbildung 5: Auffüllung im Einfahrtbereich vom Herressener Weg	8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten und Teufen der Bohrpunkte	4
Tabelle 2: Beprobungs- und Analyseinformationen.....	5
Tabelle 3: Geotechnische Eigenschaften der Auffüllung im Bereich der Einfahrt	8
Tabelle 4: Geotechnische Eigenschaften der Auffüllung im Bereich des Sportplatzes	9
Tabelle 5: Geotechnische Eigenschaften des HB 2 (und des Mutterbodens, MB).....	10
Tabelle 6: Undrainierte Scherfestigkeiten für HB 2 (ermittelt mit Taschenflügelsonde)	11
Tabelle 7: Analytik ungebundener Straßenoberbau und anthropogene Auffüllungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung / Mantelverordnung.....	13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofile & Schichtenverzeichnisse
Anlage 3	Laborergebnisse

Verwendete Unterlagen

- [1] Prinz, H., Strauß, R. (2006): Abriss der Ingenieurgeologie, 4. Auflage, Elsevier GmbH, München
- [2] Rütz D. (2011): Wissensspeicher Geotechnik, 18. Auflage, Eigenverlag Geotechnik Weimar
- [3] Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation: Luftbild, digital

1 Veranlassung

In der Ortslage von Oberroßla, 99510 Apolda, Herressener Weg 20, ist für die Freianlagenplanung eine Baugrunderkundung notwendig. Es handelt sich um ein altes Schulgelände und einen Fußballplatz. Die JENA-GEOS - Ingenieurbüro GmbH wurde zur Untersuchung und Beurteilung der Baugrundverhältnisse und eventueller Schadstoffbelastungen durch die Stadtverwaltung Apolda beauftragt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundsituation wurden am 09.07.2024 sechs Rammkernsondierung (RKS) und vier schwere Rammsondierung (DPH) mit Endteufen zwischen 2 und 6 m abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Sondierungen sind als Bohrprofil und Schichtenverzeichnis in den Anlagen 2 zu finden.

Auf Grundlage der Laborversuche wurden die bodenmechanischen Kennwerte (Anlage 3) sowie der Erfahrung und Analogien zu den lokalen Baugrundverhältnissen angegeben. Abfallrechtliche Deklarationsanalysen gem. Ersatzbaustoffverordnung (EBV) waren ebenfalls Bestandteil des Auftrages. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Einen Überblick über die durchgeführten Bohr- und Untersuchungsarbeiten vermitteln die nachfolgenden Tabellen 1 und 2.

Tabelle 1: Koordinaten und Teufen der Bohrpunkte

Bohrung	Rechtswert [EPSG: 25832]	Hochwert [EPSG: 25832]	Höhe [m ü NHN]	Endteufe RKS [m unter GOK]	Endteufe DPH [m unter GOK]
RKS 1 DPH 1	³² 673967,59	5654910,73	221,1	3,50	6,00
RKS 2	³² 674011,29	5654922,66	220,7	4,00	-
RKS 3 DPH 3	³² 674055,18	5655013,58	218,9	2,00	2,00
RKS 4	³² 674039,40	5655038,25	218,6	2,00	
RKS 5 DPH 5	³² 674079,00	5654992,46	219,0	4,00	5,00
RKS 6 DPH 6	³² 674058,74	5654988,03	219,3	4,00	4,20

Tabelle 2: Beprobungs- und Analyseinformationen

Bohrung	Probe	Analytik	Probenahmetiefe m
RKS 1	MP 01	EBV	0 – 0,15
	MP 02	Konsistenzgrenzen	0,6 – 3,5
RKS 2	MP 01	EBV	0,0 – 0,4
RKS 5	MP 03	EBV	0,0 – 0,6
	MP 04	Konsistenzgrenzen	0,6 – 4,0
RKS 6	MP 03	EBV	0,0 – 0,7

2.1 Laboruntersuchungen

Es wurden folgende bodenmechanischen Feld- und Laboruntersuchungen durchgeführt:

- Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122
- Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121 Teil 1
- Bestimmung der undrainierte Scherfestigkeit DIN EN ISO 14 688-2

Die Laborversuche wurden von der GLU Gesellschaft für Geotechnik Landschafts- und Umweltplanung mbH Jena durchgeführt. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Es wurden folgende umweltchemischen Laboruntersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung nach EBV Boden/Baggergut BM/BG-0* inkl. Elution

Die Laborversuche wurden von der AWV – Dr. Busse GmbH in Plauern durchgeführt. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

3 Baugrund

3.1 Geologische Situation

Regionalgeologisch befindet sich das Untersuchungsgebiet im südöstlichen Bereich des Thüringer Beckens, einem aus Triassedimenten aufgebauten Teilbereich der Mitteldeutschen Senkungszone. Die Triassedimente wurden meist großflächig von quartären Ablagerungen überdeckt.

Der tiefe Untergrund im Untersuchungsgebiet besteht aus einer Wechsellagerung von Tonmergelsteinen, Sandsteinen und Kalken des Keupers. Im Untersuchungsbereich liegen anthropogene Auffüllungen über den quartären Lösssedimenten.



Abbildung 1: Lage der Bohransatzpunkte (rot markiert) auf der Fläche "Alte Schule" in Oberroßla

Nach der oben beschriebenen geologischen Situation und im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen kann der Baugrund in folgende Homogenbereiche (HB) für das geotechnische Modell gegliedert werden.

MB Mutterboden

HB 1 anthropogene Auffüllung, Quartär

HB 2 Lösslehm, Quartär

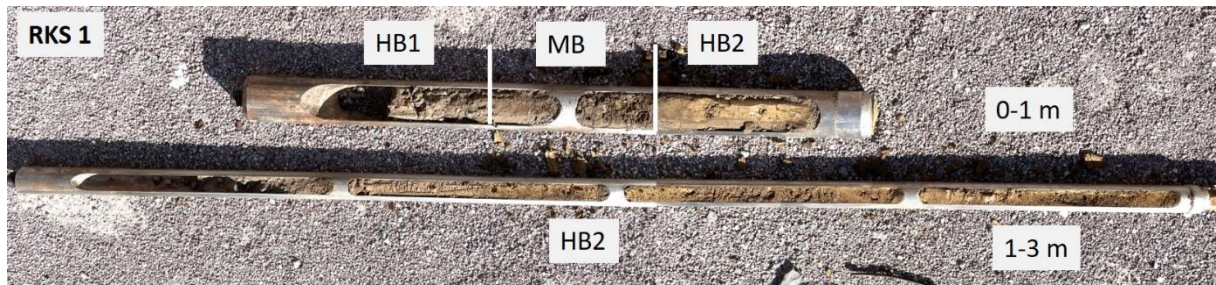


Abbildung 2: Sonden der RKS 1 in der Einfahrt des Schulgeländes



Abbildung 3: RKS 4 aus dem Gartenbereich des Schulgeländes

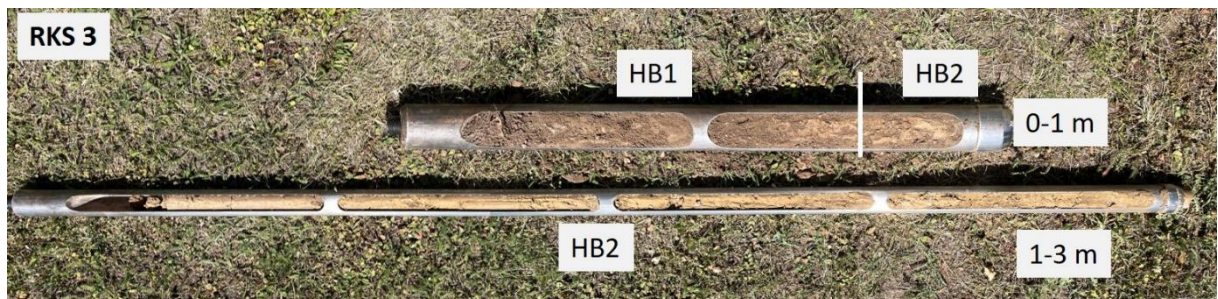


Abbildung 4: RKS 6 (Sportplatz)

Die näheren geotechnischen Klassifizierungen der einzelnen Homogenbereichen sind in den Tabellen nach der Beschreibung der einzelnen Homogenbereiche zusammengefasst.

3.2 Geotechnische Beschreibung, Kennwerte und Eigenschaften

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen zu Aufbau und Eigenschaften der anstehenden Schichtfolgen werden den einzelnen Homogenbereichen folgende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet:

3.3 MB: Mutterboden

Der Mutterboden im untersuchten Bereich besteht aus leicht- bis mittelplastischen Schluffen und Tonen mit steifer bis halbfester Konsistenz. Sie beinhalten einen Feinsandanteil und organische Bestandteile wie Wurzeln. Der Boden ist dunkelbraun bis braun und mäßig schwer zu bohren. Geotechnisch entspricht der MB weitgehend dem Homogenbereich 2. Die geotechnischen Parameter sind in Tabelle 4 zu finden.

3.4 Homogenbereich 1: anthropogene Auffüllung

Die Auffüllung muss in zwei getrennte Bereiche eingeteilt werden:

Auffüllung Einfahrt (HB 1a): Feinkies bis Grobkies (Straßenschotter) mit Schluff- und Sandanteil, hellgrau bis grau, locker bis dicht gelagert, zum Teil fest und schwer zu bohren

maximale erbohrte Mächtigkeit: 0,4 m



Abbildung 5: Auffüllung im Einfahrtbereich vom Herressener Weg

Tabelle 3: Geotechnische Eigenschaften der Auffüllung im Bereich der Einfahrt (HB 1a)

Geologische Bezeichnung	Auffüllung (HB 1a)
Mächtigkeit	0,4 m
Gruppe (allgemein)	Kies
Gruppe (detailliert)	Weitgestufte Kies-Sand-Gemische, Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	≤ 5

Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	> 40
Bodengruppe(n)	A [GW, GI]
Hauptgruppe	Grobkörniger Boden
Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054	locker - dicht
Frostempfindlichkeit	F1 (nicht frostempfindlich)
Wassergehalt, w [%]	6 - 3
Wasserdurchlässigkeit	stark durchlässig bis durchlässig
Wasserdurchlässigkeit, k [m/s]	$1 \times 10^{-2} - 1 \times 10^{-6}$
Dichte, ρ [t/m ³]	2,1 - 2,3
Wichte, erdfeucht, γ [kN/m ³] (Mp/m ³)	18,0 – 20,0
Wichte, wassergesättigt, γ_x [kN/m ³] (Mp/m ³)	20,0 – 22,0
Wichte, unter Auftrieb, γ' [kN/m ³] (Mp/m ³)	10,0 – 12,0
Reibungswinkel, ϕ ' , Grad	30 - 35
Lagerungsdichte	15 - 85
Steifemodul, E_s [MN/m ²]	20 - 200
Bettungsmodul, k_s [MN/m ³]	120 - 200

Auffüllung Sportplatz (HB 1b): Schluff, Ton mit organischen Beimengungen (z. B. Wurzelreste), feinkiesig, mittelmäßig, sandig, mit Ziegelresten und Schlacke) braun bis dunkelbraun, locker gelagert, weich bis steif, leicht plastisch und leicht zu bohren

maximale erbohrte Mächtigkeit: 0,7 m

Tabelle 4: Geotechnische Eigenschaften der Auffüllung im Bereich des Sportplatzes (HB 1b)

Geologische Bezeichnung	Auffüllung (HB 1b)
Mächtigkeit	0,7 m
Gruppe (allgemein)	Kies-Schluff, Kies-Ton, Sand
Gruppe (detailliert)	15 bis 40 Gew.-% $\leq 0,063$ mm, Leicht plastische Schluffe ($W_L \leq 35$)
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	10 bis 60
Massenanteil Kies DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	≤ 40
Bodengruppe(n)	A [GU*, GT*, SU*, ST*, UL]
Hauptgruppe	Gemischtkörniger Boden, Feinkörniger Boden
Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054	locker, weich - steif
Frostempfindlichkeit	F3 (sehr frostempfindlich)
Wassergehalt, w [%]	20 - 6
Plastizitätszahl, IP , $d < 0,4$ mm (Plastizität)	4 - 30 (leicht)
Konsistenzzahl, I_c	0,50 – 1,00
Organischer Anteil DIN 18128 [%]	
Wasserdurchlässigkeit	durchlässig bis schwach durchlässig
Wasserdurchlässigkeit, k [m/s]	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7}$
Dichte, ρ [t/m ³]	1,8 - 2,25
Wichte, erdfeucht, γ [kN/m ³] (Mp/m ³)	

Wichte, wassergesättigt, γ_x [kN/m ³] (Mp/m ³)	20,0
Wichte, unter Auftrieb, γ' [kN/m ³] (Mp/m ³)	10,0
Reibungswinkel, ϕ' , Grad	22 – 27,5
Scherfestigkeit (Kohäsion, effektiv), c' [kN/m ²]	0 - 2
Scherfestigkeit (Kohäsion, undrainiert), c_u [kN/m ²]	0 - 15
Lagerungsdichte	15 - 35
Steifemodul, E_s [MN/m ²]	5 - 50
Bettungsmodul, k_s [MN/m ³]	40 - 80

Homogenbereich 2: Lösslehm, weichselzeitlicher (Quartär)

Der Homogenbereich 2 wurde unterhalb der anthropogenen Auffüllungen/Mutterboden an allen Aufschlusspunkten angetroffen. Der HB 2 besteht aus Schluffen und Tonen. Gemäß DIN 18196 sind diese Böden den Bodengruppen UM, UL, TM, TL zuzuordnen.

Die Lockergesteine des HB 2 sind insgesamt stark frost-, witterungs- und erosionsempfindlich; die Wasserdurchlässigkeit ist als mittel bis gering einzuschätzen. Bei der ermittelten halbfesten bis steifen Konsistenz und der hohen Wasserempfindlichkeit sind die Lockergesteine des HB 2 im Hinblick auf eventuell geplante Baumaßnahmen bedingt tragfähig. Die Ergebnisse der Rammsondierungen ergaben eine weiche bis steife Konsistenz.

Mögliche Aushubmassen des HB 2 sind als Baustoff aufgrund der bindigen Eigenschaften sowie des hohen Wasseraufnahmevermögens ungeeignet. Sie können nach umweltchemischer und geotechnischer Freigabe zur Geländemodellierung vor Ort bleiben.

Tabelle 5: Geotechnische Eigenschaften des HB 2 (und des Mutterbodens, MB)

Geologische Bezeichnung	Weichselzeitlicher Lösslehm (qwLo), Mutterboden
Mächtigkeit	0, 2 bis > 3 m
Gruppe (allgemein)	Schluff, Ton (mit Sandanteil im Mutterboden)
Gruppe (detailliert)	Leicht- bis mittelplastische Schluffe ($w_L \leq 35$)
Massenanteil Ton DIN EN ISO 17892-4:2017-04 / DIN 18123 [%]	> 40
Bodengruppe(n)	UL, TL, TM, UM, (OU, SU*, ST* für den MB)
Hauptgruppe	Feinkörniger Boden
Lagerungsdichte/Konsistenz, Gesteinsfestigkeit DIN 1054	weich – steif (bis halbfest)
Frostempfindlichkeit	F3 (sehr frostempfindlich)
Wassergehalt, w [%]	10 - 30
Plastizitätszahl, IP , $d < 0,4$ mm	5 - 20
(Plastizität)	leicht - mittel
Konsistenzzahl, I_c	0,50 – 1,0
Organischer Anteil DIN 18128 [%]	< 1 (im Mutterboden bis 5)
Wasserdurchlässigkeit	durchlässig bis sehr schwach durchlässig

Wasserdurchlässigkeit, k [m/s]	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-10}$
Dichte, ρ [t/m ³]	1,75 - 2,1
Wichte, erdfeucht, γ [kN/m ³] (Mp/m ³)	-
Wichte, wassergesättigt, γ_x [kN/m ³] (Mp/m ³)	20,0 (2,00)
Wichte, unter Auftrieb, γ' [kN/m ³] (Mp/m ³)	10,0 (1,00)
Reibungswinkel, Φ' , Grad	27,5
Scherfestigkeit (Kohäsion, effektiv), c' [kN/m ²]	0 - 2
Scherfestigkeit (Kohäsion, undrainiert), c_u [kN/m ²]	0 - 15
Lagerungsdichte	locker bis halbfest
Steifemodul, E_s [MN/m ²]	2 - 20

Tabelle 6: Undrainierte Scherfestigkeiten für HB 2 (ermittelt mit Taschenflügelsonde)

Versuchsnummer	Bohrung	Tiefe [m. u. GOK]	Flügelrad	Ablesewert	Undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	Konsistenz
TFS 01	RKS 01/24	0,9	1	5,0	137	steif
TFS 02	RKS 01/24	2,4	2	5,0	55	weich
TFS 03	RKS 01/24	2,9	2	4,5	49	weich
TFS 04	RKS 05/24	1,5	1	3,0	82	steif
TFS 05	RKS 05/24	2,5	1	3,5	96	steif
TFS 06	RKS 05/24	2,9	1	3,0	82	steif

3.5 Grundwasserverhältnisse

Grund- oder Schichtenwasser wurde während der Feldarbeiten nicht angetroffen. Das Bohrgut war trocken bis erdfeucht. In den Schichten der Auffüllung sind aufgrund des freien Porenraumes Wasserwegsamkeiten möglich. Um aussagekräftige Werte für die Versickerung machen zu können, empfiehlt es sich, am Ort der Versickerung einen entsprechenden Versuch durchführen zu lassen. Laut hydrogeologischer Karte ist erst in einer Teufe von mehr als 30 m unter GOK mit Grundwasser zu rechnen.

3.6 Oberflächengewässer

Es sind keine offenen Oberflächengewässer in der unmittelbaren Nähe der Untersuchungspunkte bekannt. Bei der Bauplanung sind die mögliche fortschreitende Versiegelung im Zuge der Erschließung sowie Starkregenereignisse zu berücksichtigen.

4 Schadstoffanalysen

Zur abfallrechtlichen Einstufung wurden entsprechende Proben entnommen. Die Probenbezeichnungen, das Probenmaterial und die zugehörigen Entnahmetiefen sind den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen der Anlage 2 zu entnehmen. Organoleptische Hinweise auf eine mögliche Kontamination wurden während der Bohrgutansprache nicht festgestellt.

Die Mischprobe **MP 1** wurde aus der Auffüllung der **Einfahrt Herressener Weg 20** entnommen.

Die Mischprobe **MP 2** wurde aus der Auffüllung des **Sportplatzes** entnommen.

Aus dem Material der Rammkernsondierungen wurden 2 Mischproben aus den anthropogenen Auffüllungen angefertigt. Die Schadstoffanalysen wurden von der AGROLAB GmbH in Plauen durchgeführt und sind als Anlage 4 beigefügt.

Im Ergebnis der Schadstoffanalyse wurden in den Mischproben **MP 1 und MP 2** eine Überschreitung des BM-F0 / BG-F0 Grenzwertes für den TOC-Gehalt (Total Organic Carbon) festgestellt. Hier sind wahrscheinlich Wurzelreste oder anderes humoses Material für verantwortlich.

Alle weiteren Parameter der Mischprobe **MP 2** sind unauffällig oder liegen unterhalb der BM-0* / BG-0* Grenzwerte. Das Bodenmaterial ist als nicht gefährlicher Abfall (AVV Schlüssel: 17 05 04 / 20 02 02) einzustufen.

Im Ergebnis der Schadstoffanalyse wurde in der Mischprobe **MP 1** eine Überschreitung des BM-F2 / BG-F2 Grenzwertes für Mineralölkohlenwasserstoffe (C10-C40, MKW) festgestellt.

Zudem wurde eine Überschreitung des BM-F1 / BG-F1 Grenzwertes für Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bestimmt.

Für die **MP 01** gilt daher der Zuordnungswert **BM-F3 / BG-F3**, wenn die beschriebenen Bedingungen eingehalten werden. Das Bodenmaterial ist als nicht gefährlicher Abfall (AVV Schlüssel: 17 05 04 / 20 02 02) einzustufen.

Tabelle 7: Analytik ungebundener Straßenoberbau und anthropogene Auffüllungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung / Mantelverordnung

	9188.1			
Feststoff	MP 1	Einteilung	MP 2	Einteilung
Arsen	8,3	Sand	9,7	Sand
Blei	27	Sand	30	Sand
Cadmium	0,19	Sand	0,26	Sand
Chrom	44	Lehm/Schluff	38	Lehm/Schluff
Kupfer	29	Lehm/Schluff	26	Lehm/Schluff
Nickel	42	Lehm/Schluff	34	Lehm/Schluff
Quecksilber	0,058	Sand	0,13	Sand
Thallium	0,17	Sand	0,26	Sand
Zink	73	Lehm/Schluff	85	Lehm/Schluff
TOC	2,6	BM-F0* BG-F0*	1,97	BM-F0* BG-F0*
EOX	0,34	BM/BG-0*	<0,30	BM/BG-0*
C10-C22	<50	BM/BG-0*	<50	BM/BG-0*
C10-C40	610	BM-F3 BG-F3	< 50	BM/BG-0*
Naphtalin	<0,010 (NWG)	BM/BG-0*	<0,010 (NWG)	BM/BG-0*
Benzo(a)pyren	0,42	BM/BG-0*	0,11	BM/BG-0*
PAK	6,5	BM-F2 BG-F2	1,2	BM/BG-0*
PCB	<0,010	BM/BG-0*	<0,010	BM/BG-0*
Eluat				
pH-Wert	8,2	BM/BG-0*	8,3	BM/BG-0*
Leitfähigkeit	287	BM/BG-0*	115	BM/BG-0*
Sulfat	86	BM/BG-0*	2,7	BM/BG-0*
Arsen	3,6	BM/BG-0*	2,6	BM/BG-0*
Blei	<1,0	BM/BG-0*	1,2	BM/BG-0*
Cadmium	<0,25	BM/BG-0*	<0,25	BM/BG-0*
Chrom	<1,0	BM/BG-0*	1,8	BM/BG-0*
Kupfer	<5,0	BM/BG-0*	<5,0	BM/BG-0*
Nickel	<5,0	BM/BG-0*	<5,0	BM/BG-0*
Quecksilber	<0,025	BM/BG-0*	<0,025	BM/BG-0*
Thallium	<0,060	BM/BG-0*	<0,060	BM/BG-0*
Zink	<30	BM/BG-0*	<30	BM/BG-0*

5 Gründung

5.1 Allgemeine Baugrundsituation

Dem Gutachter sind keine Nutzungspläne für die untersuchten Bereiche bekannt. Angaben zu Bemessungswerten der einzelnen Gründungsarten können aufgrund fehlender Information zur geplanten Bebauung in diesem Gutachten nicht gemacht werden. Hierzu wird empfohlen, spezifische Untersuchungen während der Planungsphase durchzuführen.

Unterhalb der Auffüllungen und des Mutterbodens wurden im Zuge der Erkundungsmaßnahmen die mäßig tragfähigen Lösslehme angetroffen. Diese sind als Absetzhorizont für Fundamente nur bedingt geeignet, da er als stark kompressibel und setzungsanfällig einzustufen ist.

5.2 Gründungsvariante Bodenplatte für Gebäude

Idealerweise erfolgt eine Gründung von z.B. Gebäuden auf einer gut bemessenen Gründungsplatte, die wiederum auf einem ausreichend dicken Gründungspolster im Bereich des Homogenbereich 2 aufgebaut wird. Zwischen Bodenplatte und freigelegter Baugrubensohle wird der Einbau eines Gründungspolsters aus dafür qualifiziertem, gut verdichtbarem Material z.B. Baustoffgemisch 0/56 mm empfohlen. Es wird empfohlen, sehr weiche und vernässte Bereiche des HB 2 durch Polstermaterial zu ersetzen.

Vor dem Einbau des Gründungspolsters ist die Bodenaustauschsohle mit dafür geeignetem Gerät zu verdichten. Weiterhin ist mittels Plattendruckversuchen nachweisen, dass die vorgeschriebenen Belastungswerte eingehalten werden.

Bei einer Gründung mittels lastverteilernder Bodenplatte auf Polsterschicht sind nur sehr geringe Setzungen zu erwarten. Der Großteil der Setzungen wird dabei zeitnah auftreten. Langzeitsetzungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand aus Sicht des Gutachters nicht abzuleiten.

Eine Gründung mittels Streifenfundamenten ist aus Sicht des Gutachters aufgrund der Untergrundverhältnisse ungeeignet. Ist jedoch im konkreten Einzelfall in Abstimmung mit den Planern nicht gänzlich auszuschließen.

5.3 Lösen des Bodens

Für das Lösen des Bodens gelten für die Homogenbereiche 1 und 2, sowie den MB, die inzwischen veralteten Bodenklassen 3 – 4. Bei hohem Wassergehalt nach langen Niederschlagsperioden kann für den MB und den Homogenbereich 2 auch die Bodenklasse 2 angesetzt werden. Umgekehrt kann langanhaltende Trockenheit zu einem erschwerten Lösen und eine Einordnung in Bodenklasse 5 führen.

5.4 Grabenverbau / Baugruben

Baugruben und Gräben mit Tiefen über 1,25 m sind nach DIN 4124 abzusteiern oder abzuböschern. Bei Herstellung der Baugruben und Rohrgräben oberhalb des Grundwasserspiegels bis 5 m Tiefe sind ohne rechnerischen Nachweis für unbelastete Böschungen (lastfreier Streifen je nach Verkehrslast bis 12 t > 1 m, über 12 t > 2m) folgende Neigungswinkel nicht zu überschreiten:

- Homogenbereich 1 → 45°
- Homogenbereich 2 → 45° (weiche Konsistenz)
60° (steife bis halbfest Konsistenz)

5.5 Wasserhaltung

Auf Grund des erst in deutlich tieferen Schichten vorkommenden Grundwasserspiegels, ist bei Aushub entsprechend tiefer Gräben und Baugruben mit keinem Grundwasserzutritt zu rechnen. Jedoch ist der Zutritt von Schichtwasser, welches durch vorherige Starkregenereignisse temporär auftreten kann, nicht gänzlich ausgeschlossen.

5.6 Wiedereinbau des Bodenaushubs

Der überwiegende Anteil des anfallenden Bodenaushubs wird aus Bodenmaterial des Homogenbereich 2 bestehen. Die bindigen Böden des Homogenbereich 2 sind nach derzeitigem Kenntnisstand auf Grund der meist weichen bis steifen Konsistenz, möglichen hohen Wassergehalte und schlechten Verdichtbarkeit für den Wiedereinbau als Tragschichten ungeeignet. Möglicherweise ist ein Wiedereinbau nach Zugabe von Weißfeinkalk nach erfolgreich durchgeführter Eignungsuntersuchung möglich.

6 Empfehlungen

Die durchgeführten Baugrundbohrungen stellen punktuelle Baugrundaufschlüsse dar. Es wird empfohlen, die Baugrube, sowie die Fundamentsohlen vor dem Aufbau der Fundamente vom Gutachter abnehmen zu lassen, um die tatsächlich angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den Aussagen des Baugrundgutachtens vergleichen und ggf. ergänzende Empfehlungen aussprechen zu können.

Anlage 1

Lageplan

S:\Projekte\9000\9188_TO_Apolda_Stadtverwaltung\9188.1_Oberroßla, Alte Schule\02_Karten\QGIS_Daten\9188.1_Oberroßla_Alte_Schule.qgz
A4_hoch_Legende_außen



Legende

- Bohrpunkte

Auftraggeber

Stadtverwaltung Apolda
Am Schloß 1 / Eingang C

Auftragnehmer

JENA-GEOS®-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c, 07743 Jena
Tel.: +49 3641 4535-0; Fax: +49 3641 442806
E-Mail: info@jena-geos.de



Objekt Oberroßla, Alte Schule

Projekt orientierende Baugrunderkundung

Lageplan

0 18 36 54 72 90 m

Ausgabe DIN A4

Projektion: EPSG:25832, UTM 32

Maßstab 1 : 1.000

Anlage 1

Autor: Dipl.-Geol. Th. Oberender
GIS Bearbeiter: Dipl.-Geol. Th. Oberender

Projekt-Nr.: 9188.1
Datum: 09.07.2024

Version 1

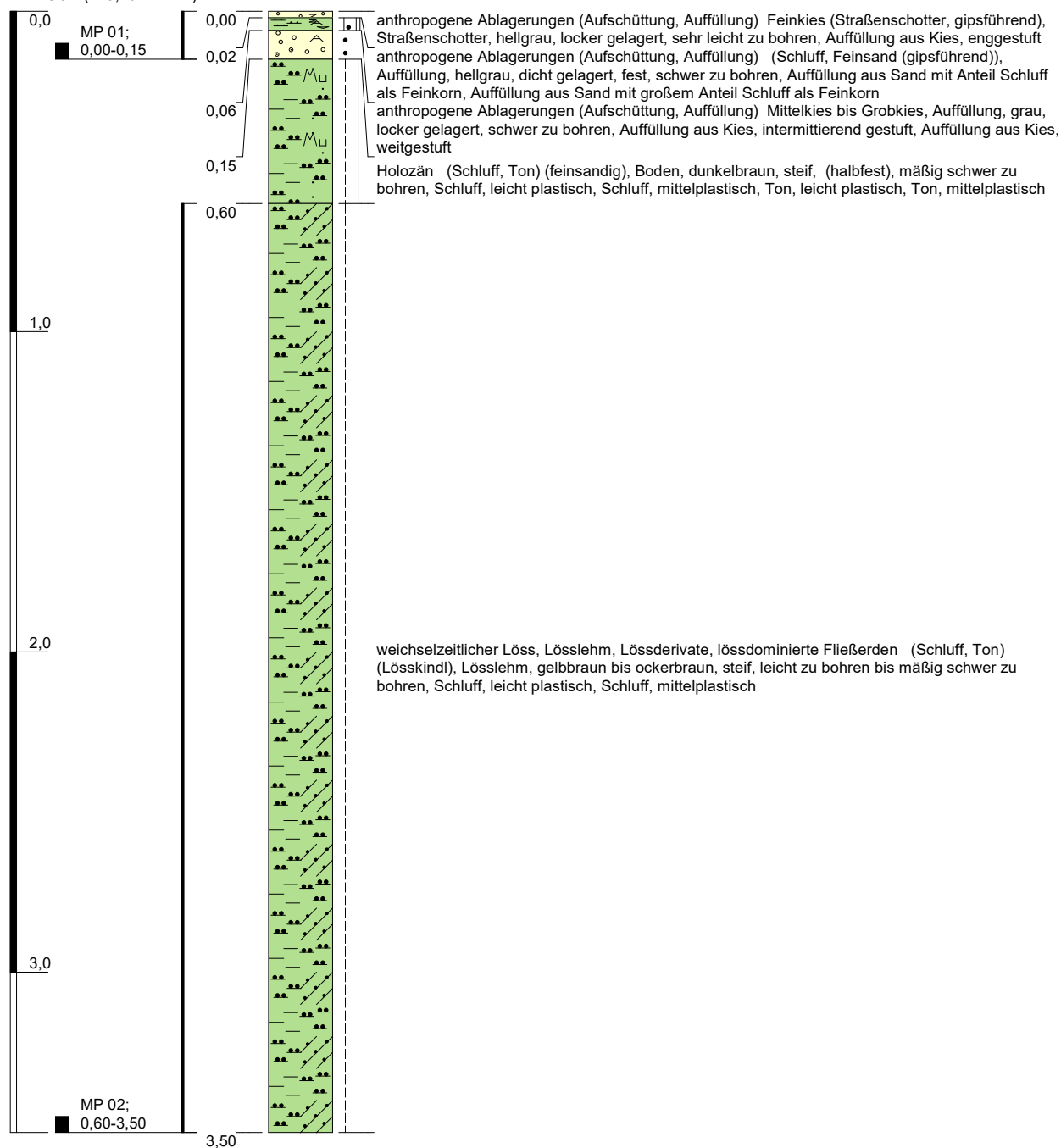
Quelle: DOP des TLUBN (2024)

Anlage 2

Bohrprofile & Schichtenverzeichnisse

RKS 01/24

m u. GOK (219,26 m NHN)



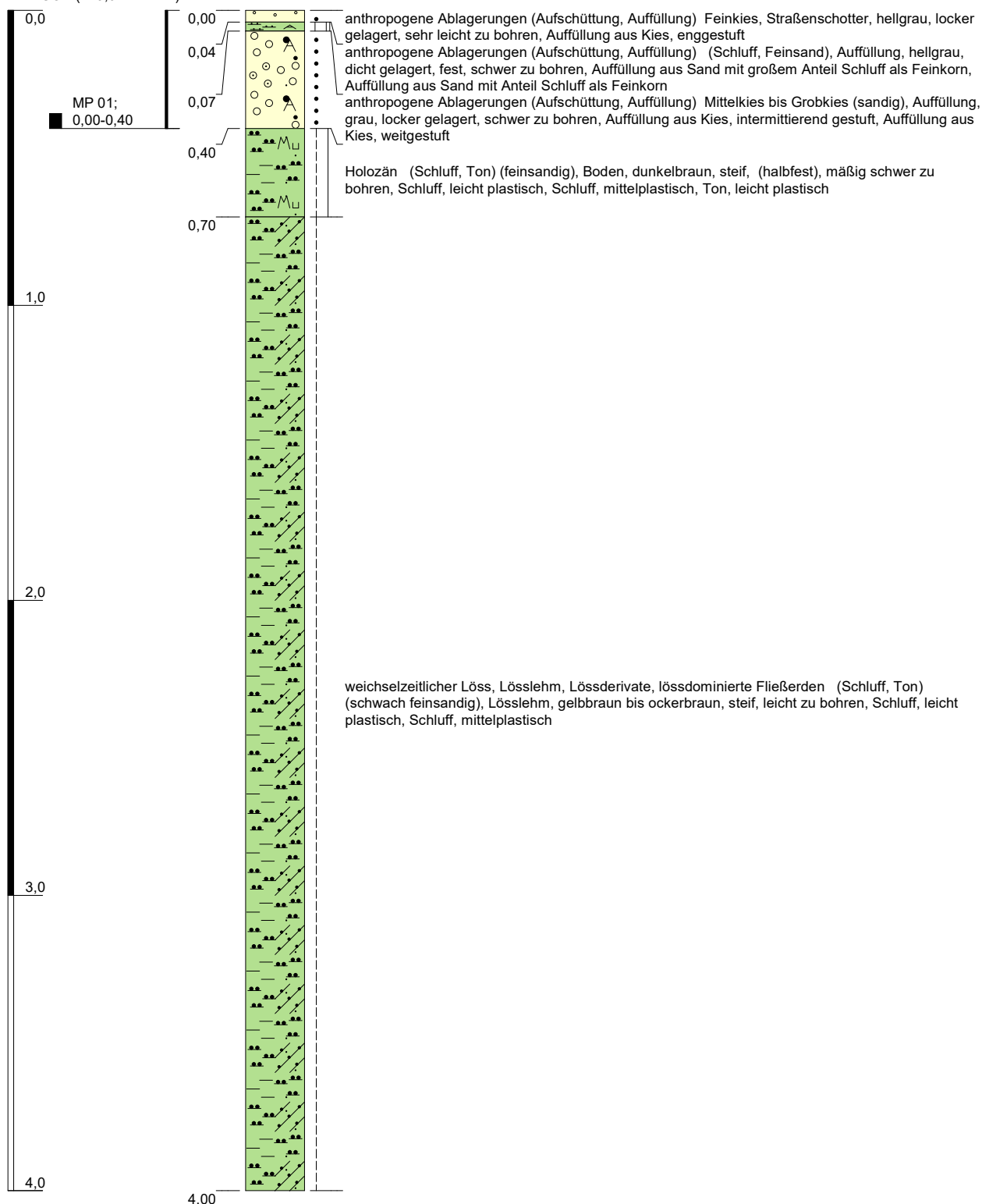
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 6

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule					
Bohrung: RKS 01/24					
Auftraggeber:		Stadtverwaltung Apolda	Rechtswert:		674059
Bohrfirma:		JENA-GEOS	Hochwert:		5654988
Bearbeiter:		Klocke	Ansatzhöhe:		219,26m
Datum:		09.07.2024	Anlage 2		Endtiefe:

RKS 02/24

m u. GOK (219,02 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 2 von 6

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule

Bohrung: RKS 02/24

Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda

Rechtswert: 674079

Bohrfirma: JENA-GEOS

Hochwert: 5654992

Bearbeiter: Klocke

Ansatzhöhe: 219,02m

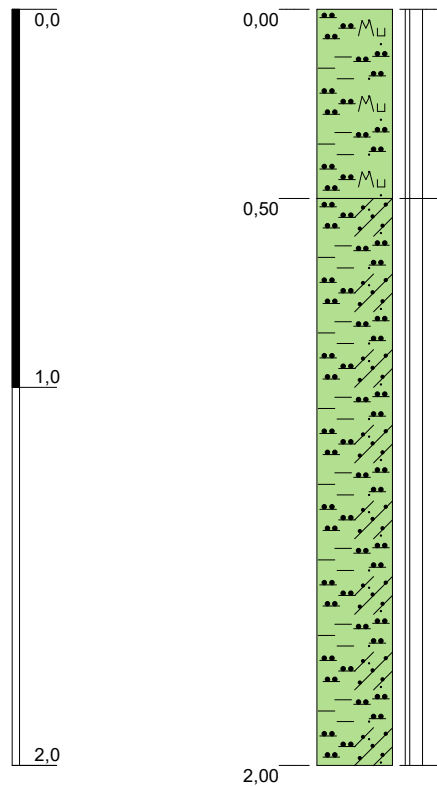
Datum: 09.07.2024

Anlage 2

Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK (218,60 m NHN)



Holozän (Schluff, Ton) (feinsandig, Wurzelreste), Boden, braun, fest bis (halbfest), schwer zu bohren, Auffüllung aus Schluff mit organischen Beimengungen, Auffüllung aus Ton mit organischen Beimengungen, Auffüllung aus Schluff, leicht plastisch, Auffüllung aus Ton, leicht plastisch

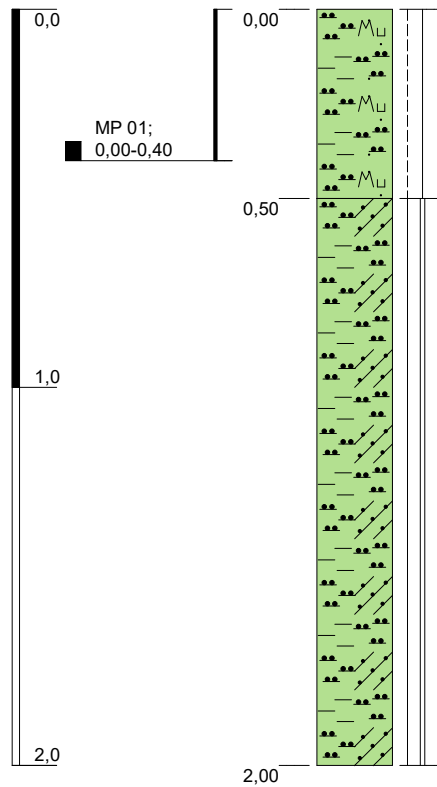
weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden (Schluff, Ton) (feinsandig), Lösslehm, beige bis gelb, ocker, fest bis (halbfest), schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, Schluff, leicht plastisch, Schluff, mittelpastisch

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 3 von 6

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule					
Bohrung: RKS 03/24					
Auftraggeber:		Stadtverwaltung Apolda	Rechtswert:		674039
Bohrfirma:		JENA-GEOS	Hochwert:		5655038
Bearbeiter:		Klocke	Ansatzhöhe:		218,60m
Datum:		09.07.2024	Anlage 2		Endtiefe:

m u. GOK (218,90 m NHN)



Holozän (Schluff, Ton) (feinsandig, Wurzelreste), Boden, dunkelbraun bis braun, steif bis halbfest, mäßig schwer zu bohren, Schluff, leicht plastisch, Schluff, mittelpastisch, Ton, leicht plastisch

weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden (Schluff, Ton) (Lösskindl), Lösslehm, beige bis ocker, halbfest bis fest, mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, Schluff, leicht plastisch, Schluff, mittelpastisch

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 4 von 6

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule

Bohrung: RKS 04/24

Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda

Rechtswert: 674055

Bohrfirma: JENA-GEOS

Hochwert: 5655014

Bearbeiter: Klocke

Ansatzhöhe: 218,90m

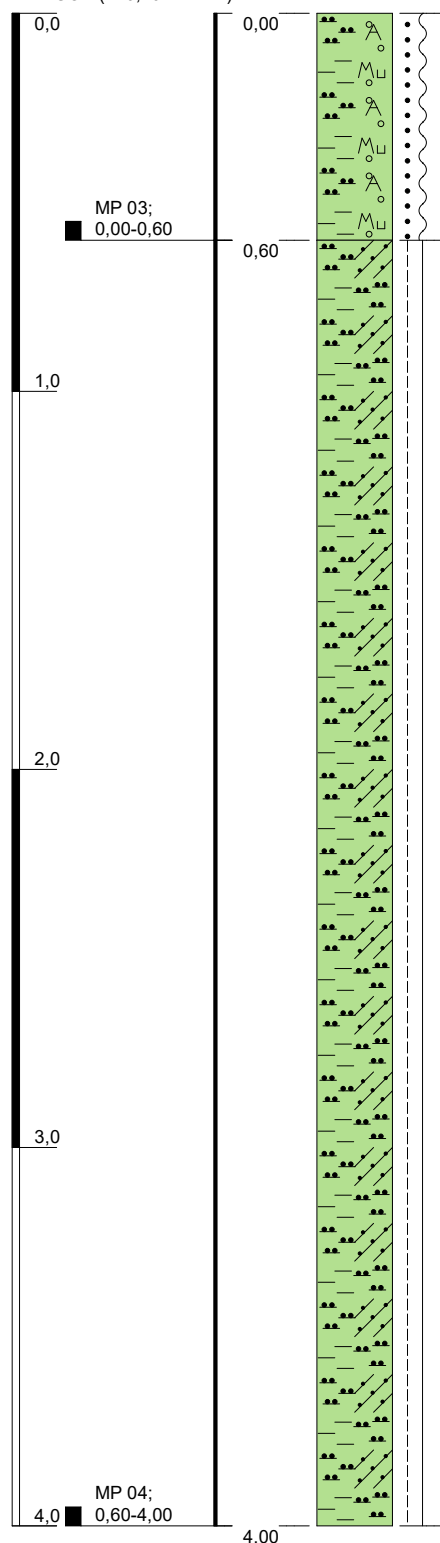
Datum: 09.07.2024

Anlage 2

Endtiefe: 2,00 m



m u. GOK (220,70 m NHN)



anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) (Schluff, Ton) (feinkiesig, mittelkiesig, sandig, Wurzelreste, Ziegelreste, Schlacke), Auffüllung, Boden, braun, dunkelbraun, locker gelagert, weich bis steif, leicht zu bohren, Auffüllung aus Schluff mit organischen Beimengungen, Auffüllung aus Ton mit organischen Beimengungen, Auffüllung aus Schluff, leicht plastisch, Auffüllung aus Ton, leicht plastisch

weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden (Schluff, Ton) (Lösskindl), Lösslehm, gelbbraun, steif bis halbfest, leicht zu bohren, Schluff, leicht plastisch, Schluff, mittelpastisch

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 5 von 6

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule

Bohrung: RKS 05/24

Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda

Rechtswert: 674011

Bohrfirma: JENA-GEOS

Hochwert: 5654923

Bearbeiter: Klocke

Ansatzhöhe: 220,70m

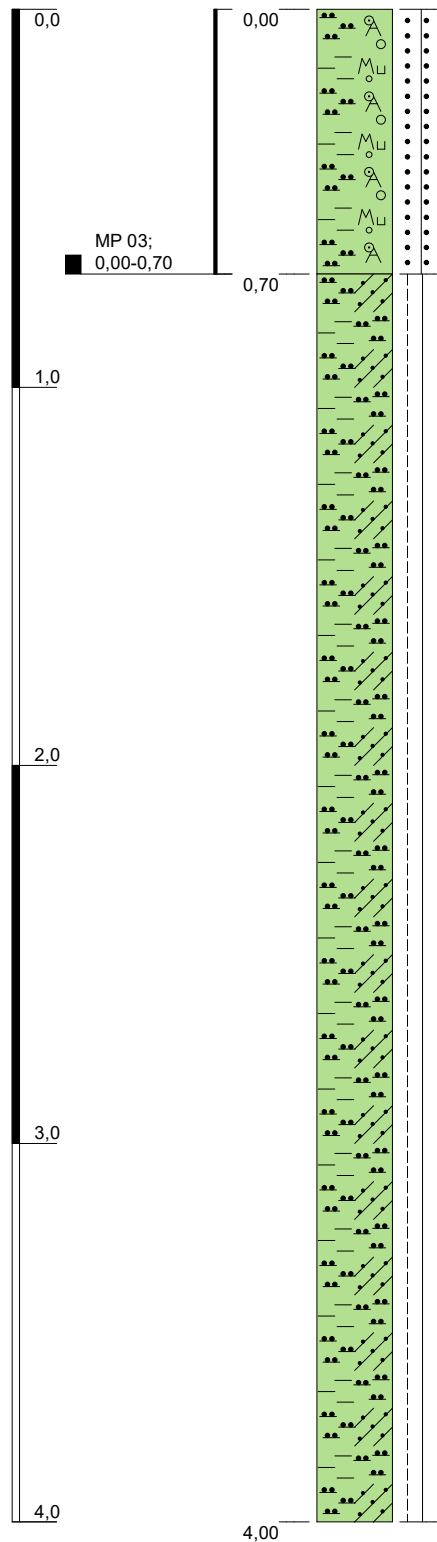
Datum: 09.07.2024

Anlage 2

Endtiefe: 4,00 m



m u. GOK (221,09 m NHN)



anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) (Schluff, Ton) (kiesig, sandig, Wurzelreste, Ziegelreste), Auffüllung, Boden, braun, locker gelagert bis dicht gelagert, halbfest bis fest, schwer zu bohren, Auffüllung aus Schluff mit organischen Beimengungen, Auffüllung aus Ton mit organischen Beimengungen, Auffüllung aus Schluff, leicht plastisch, Auffüllung aus Ton, leicht plastisch

weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden (Schluff, Ton) (Lösskindl), Lösslehm, gelbbraun, steif bis halbfest, leicht zu bohren, Schluff, leicht plastisch, Schluff, mittelpastisch

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 6 von 6

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule

Bohrung: RKS 06/24

Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda

Rechtswert: 673968

Bohrfirma: JENA-GEOS

Hochwert: 5654911

Bearbeiter: Klocke

Ansatzhöhe: 221,09m

Datum: 09.07.2024

Anlage 2

Endtiefe: 4,00 m



		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule								
Bohrung Nr RKS 01/24				219,26 m		Datum: 09.07.24 - 09.07.24		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0,02	a) Feinkies (Straßenschotter, gipsführend) b) c) d) sehr leicht zu bohren e) hellgrau f) Straßenschotter g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [GE] i)			locker gelagert				
0,06	a) (Schluff, Feinsand (gipsführend)) b) c) fest d) schwer zu bohren e) hellgrau f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [SU], [SU*] i)			dicht gelagert				
0,15	a) Mittelskies bis Grobkies b) c) d) schwer zu bohren e) grau f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [GI], [GW] i)			locker gelagert			MP 01	0,15
0,60	a) (Schluff, Ton) (feinsandig) b) c) steif, (halbfest) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Boden g) Holozän h) UL, UM, TL, TM i)							
3,50	a) (Schluff, Ton) (Lösskindl) b) c) steif d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) gelbbraun bis ockerbraun f) Lösslehm g) weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden h) UL, UM i)						MP 02	3,00

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

 JENA GEOS Ingenieurbüro GmbH		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule								
Bohrung Nr RKS 02/24				219,02 m		Datum: 09.07.24 - 09.07.24		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
0,04	a) Feinkies _____ b) _____ c) _____ d) sehr leicht zu bohren e) hellgrau _____ f) Straßenschotter g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [GE] i) _____			locker gelagert				
0,07	a) (Schluff, Feinsand) _____ b) _____ c) fest d) schwer zu bohren e) hellgrau _____ f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [SU*], [SU] i) _____			dicht gelagert				
0,40	a) Mittelskies bis Grobkies (sandig) _____ b) _____ c) _____ d) schwer zu bohren e) grau _____ f) Auffüllung g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [GI], [GW] i) _____			locker gelagert			MP 01	0,40
0,70	a) (Schluff, Ton) (feinsandig) _____ b) _____ c) steif, (halbfest) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun _____ f) Boden g) Holozän h) UL, UM, TL i) _____							
4,00	a) (Schluff, Ton) (schwach feinsandig) _____ b) _____ c) steif d) leicht zu bohren e) gelbbraun bis ockerbraun _____ f) Lösslehm g) weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden h) UL, UM i) _____							

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

 JENA GEOS Ingenieurbüro GmbH		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule								
Bohrung Nr RKS 03/24				218,60 m		Datum: 09.07.24 - 09.07.24		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0,50	a) (Schluff, Ton) (feinsandig, Wurzelreste) _____ b) _____ c) fest bis (halbfest) d) schwer zu bohren e) braun _____ f) Boden g) Holozän h) [OU], [OT], [UL], [TL] i)							
2,00	a) (Schluff, Ton) (feinsandig) _____ b) kein Bohrfortschritt _____ c) fest bis (halbfest) d) schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) beige bis gelb, ocker _____ f) Lösslehm g) weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden h) UL, UM i)							

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

 JENA GEOS Ingenieurbüro GmbH		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule								
Bohrung Nr RKS 04/24				218,90 m		Datum: 09.07.24 - 09.07.24		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
0,50	a) (Schluff, Ton) (feinsandig, Wurzelreste) _____ b) _____ c) steif bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun _____ f) Boden g) Holozän h) UL, UM, TL i) _____					MP 01	0,40	
2,00	a) (Schluff, Ton) (Lösskindl) _____ b) kein Bohrfortschritt _____ c) halbfest bis fest d) mäßig schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren e) beige bis ocker _____ f) Lösslehm g) weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden h) UL, UM i) _____							

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

 JENA GEOS Ingenieurbüro GmbH		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule								
Bohrung Nr RKS 05/24				220,70 m		Datum: 09.07.24 - 09.07.24		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0,60	a) (Schluff, Ton) (feinkiesig, mittelkiesig, sandig, Wurzelreste, Ziegelreste, Schlacke) b) c) weich bis steif d) leicht zu bohren e) braun, dunkelbraun f) Auffüllung, Boden g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [OU], [OT], [UL], [TL] i)			locker gelagert		MP 03	0,60	
4,00	a) (Schluff, Ton) (Lösskindl) b) kein Bohrfortschritt c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren e) gelbbraun f) Lösslehm g) weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden h) UL, UM i)					MP 04	4,00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

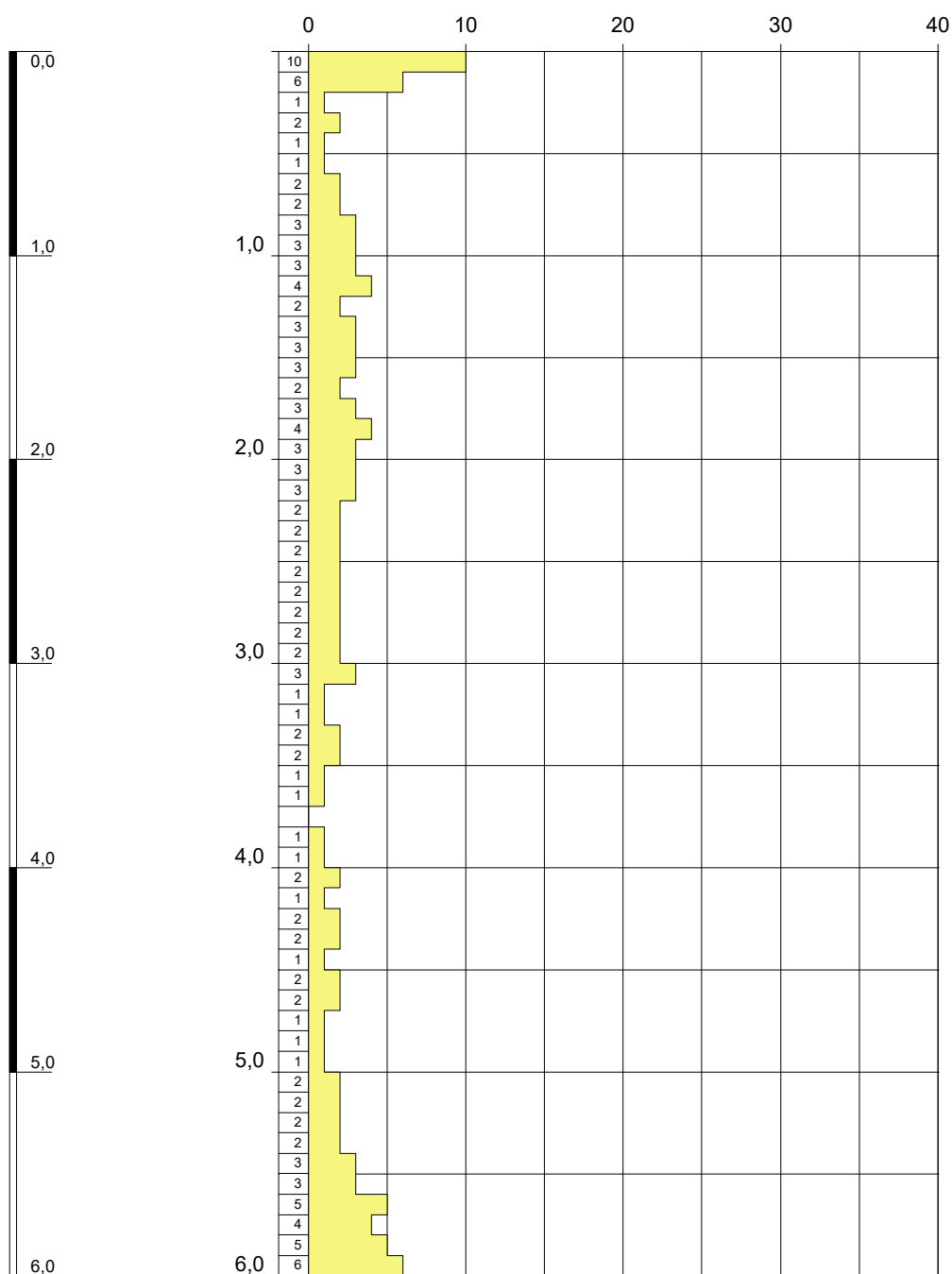
 JENA GEOS Ingenieurbüro GmbH		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule								
Bohrung Nr RKS 06/24				221,09 m		Datum: 09.07.24 - 09.07.24		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					
0,70	a) (Schluff, Ton) (kiesig, sandig, Wurzelreste, Ziegelreste) b) c) halbfest bis fest d) schwer zu bohren e) braun f) Auffüllung, Boden g) anthropogene Ablagerungen (Aufschüttung, Auffüllung) h) [OU], [OT], [UL], [TL] i)			locker gelagert bis dicht gelagert			MP 03	0,70
4,00	a) (Schluff, Ton) (Lösskindl) b) kein Bohrfortschritt c) steif bis halbfest d) leicht zu bohren e) gelbbraun f) Lösslehm g) weichselzeitlicher Löss, Lösslehm, Lössderivate, lössdominierte Fließerden h) UL, UM i)							

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

m u. GOK (219,26 m NN)

RKS 01/24

DPH 1



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 4

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule

Bohrung: RKS 01/24

Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda

Rechtswert: 674059

Bohrfirma: JENA-GEOS

Hochwert: 5654988

Bearbeiter: Klocke

Ansatzhöhe: 219,26m

Datum: 09.07.2024

Anlage 2

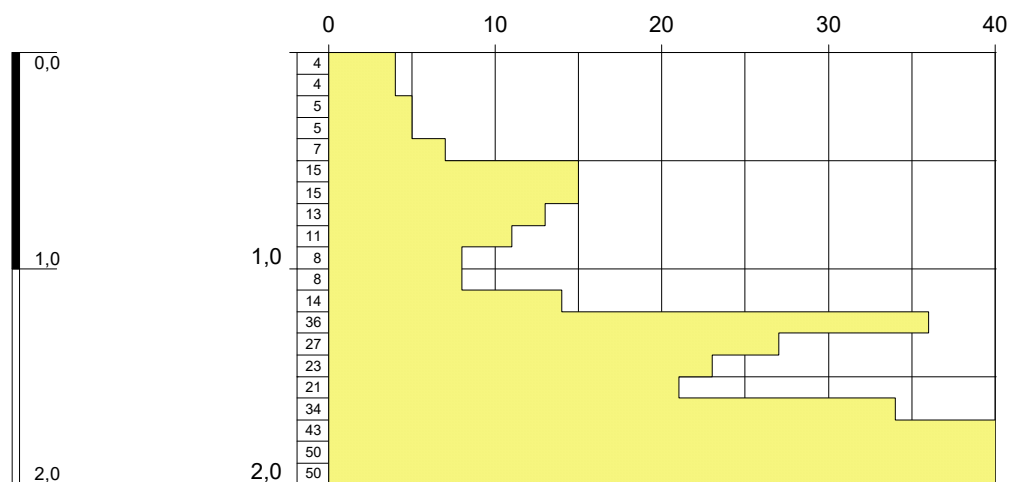
Endtiefe: 3,50 m



m u. GOK (218,60 m NN)

RKS 03/24

DPH 3



Höhenmaßstab: 1:35

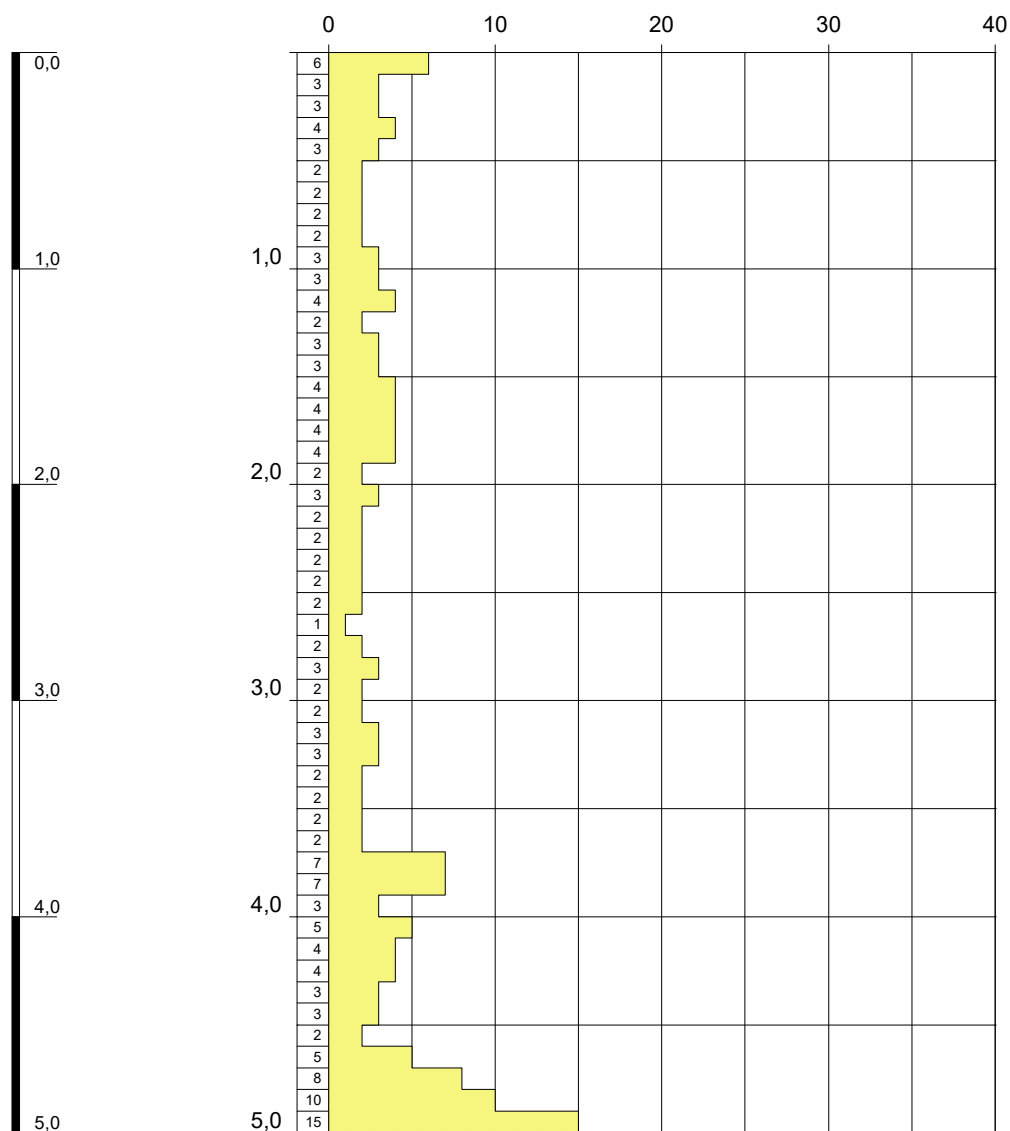
Blatt 2 von 4

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule				
Bohrung: RKS 03/24				
Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda		Rechtswert: 674039		
Bohrfirma: JENA-GEOS		Hochwert: 5655038		
Bearbeiter: Klocke		Ansatzhöhe: 218,60m		
Datum: 09.07.2024		Anlage 2		
		Endtiefe: 2,00 m		

m u. GOK (220,70 m NN)

RKS 05/24

DPH 5



Höhenmaßstab: 1:35

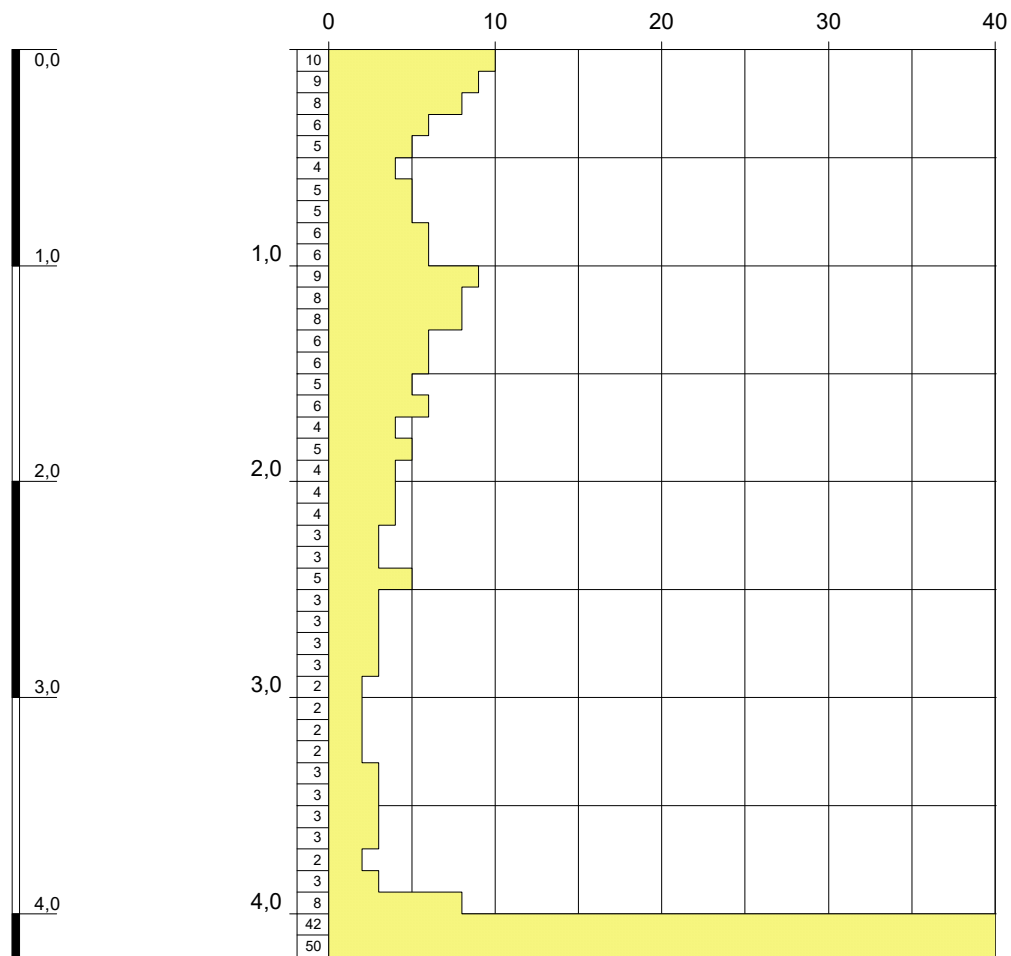
Blatt 3 von 4

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule				
Bohrung: RKS 05/24				
Auftraggeber: Stadtverwaltung Apolda		Rechtswert: 674011		
Bohrfirma: JENA-GEOS		Hochwert: 5654923		
Bearbeiter: Klocke		Ansatzhöhe: 220,70m		
Datum: 09.07.2024	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m		

m u. GOK (221,09 m NN)

RKS 06/24

DPH 6



Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 4 von 4

Projekt: 9188.1 Oberroßla, Alte Schule					
Bohrung: RKS 06/24					
Auftraggeber:		Stadtverwaltung Apolda	Rechtswert:	673968	
Bohrfirma:		JENA-GEOS	Hochwert:	5654911	
Bearbeiter:		Klocke	Ansatzhöhe:	221,09m	
Datum:		09.07.2024	Anlage 2	Endtiefe:	4,00 m



Anlage 3 Laborergebnisse
--



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Objekt: Oberroßla

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Bearbeiter: Ka/ KI

Datum: 07/2024

Entnahmestelle : siehe unten

Entnahmetiefe : siehe unten

Bodenart : siehe unten

Entnahmedatum : 09.07.2024

Prüfungsnummer: 24-011-16-398+399

Probenbezeichnung:	398/ 9188.1-02
Bodenart:	Lehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	331.59
Trockene Probe + Behälter [g]:	294.69
Behälter [g]:	77.12
Trockene Probe [g]:	217.57
Porenwasser [g]:	36.90
Wassergehalt [%]	16.96

Probenbezeichnung:	398/ 9188.1-04
Bodenart:	Lehm
Feuchte Probe + Behälter [g]:	337.67
Trockene Probe + Behälter [g]:	303.50
Behälter [g]:	78.07
Trockene Probe [g]:	225.43
Porenwasser [g]:	34.17
Wassergehalt [%]	15.16



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Objekt: **Oberroßla**

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Bearbeiter: Ka/ KI

Datum: 07/2024

Entnahmestelle: 9188.1-02

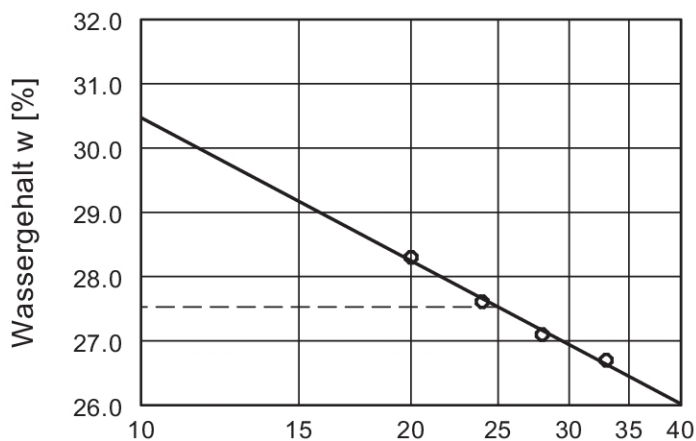
Entnahmetiefe : k.A.

Entnahmedatum: 09.07.2024

Bodengruppe : TL

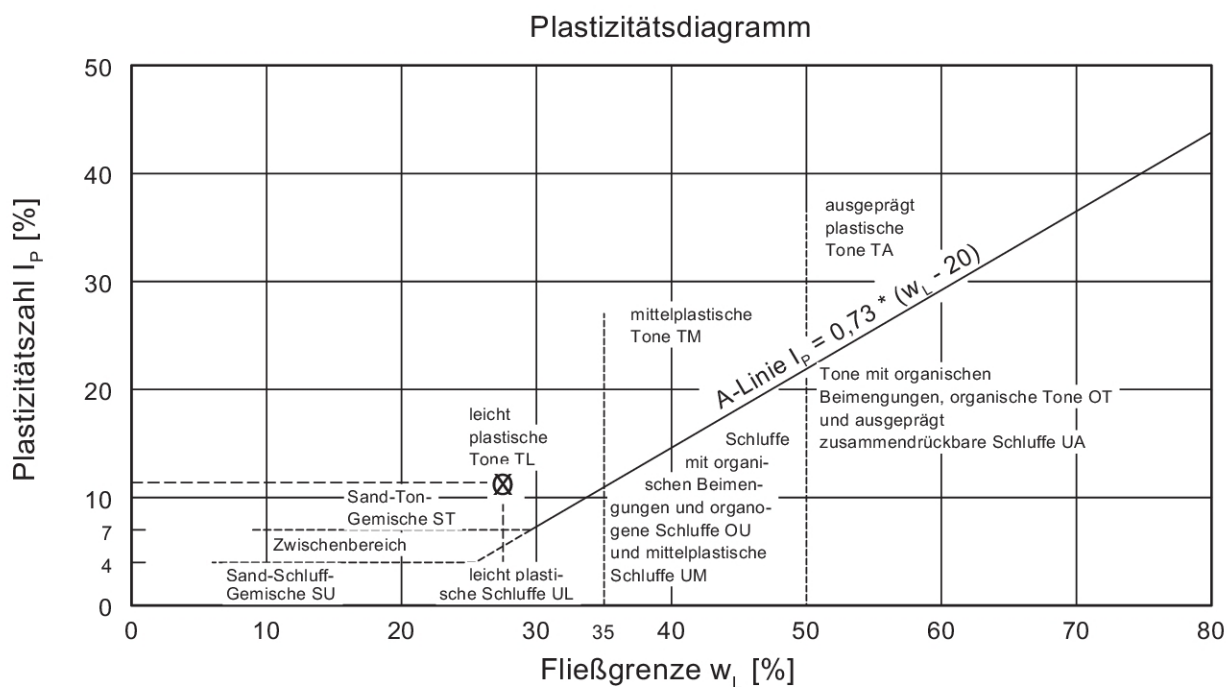
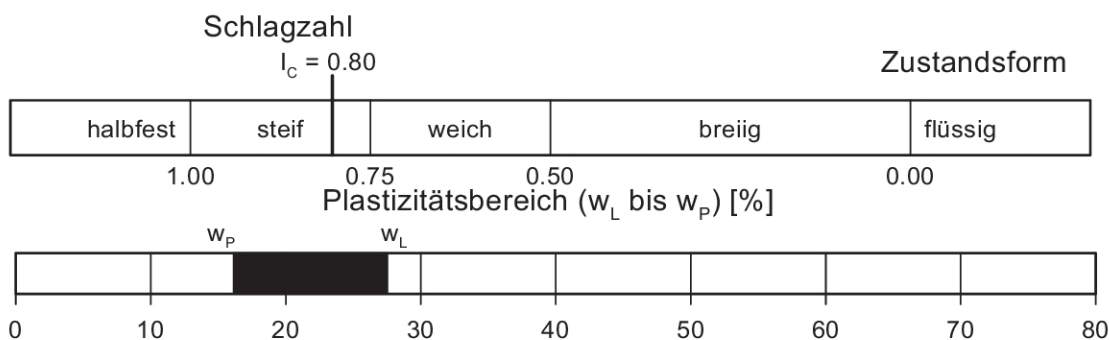
Bodenart : Lehm

Prüfungsnr. : 24-011-16-398



* Wassergehalt $w = 17.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 11.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.80$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 9.0 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 2.5 \%$
 Korr. Wassergehalt = 18.4%

* im Lieferzustand ermittelter Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	91,0

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

Objekt: Oberroßla

Jena-Geos Ingenieurbüro GmbH

Bearbeiter: Ka/ KI

Datum: 07/2024

Entnahmestelle: 9188.1-04

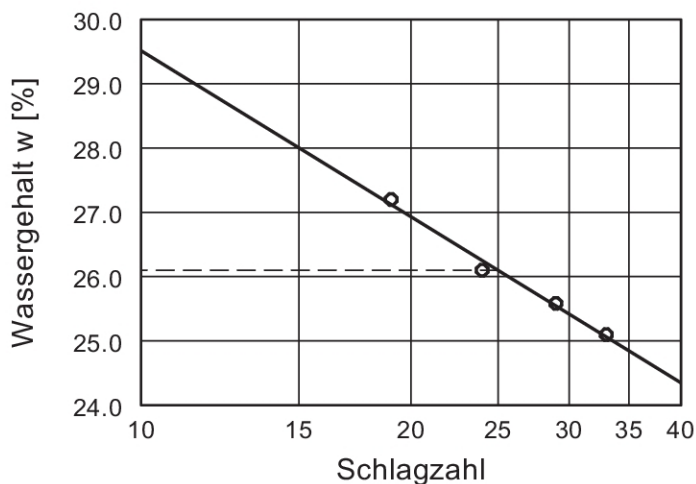
Entnahmetiefe : k.A.

Entnahmedatum: 09.07.2024

Bodengruppe : TL

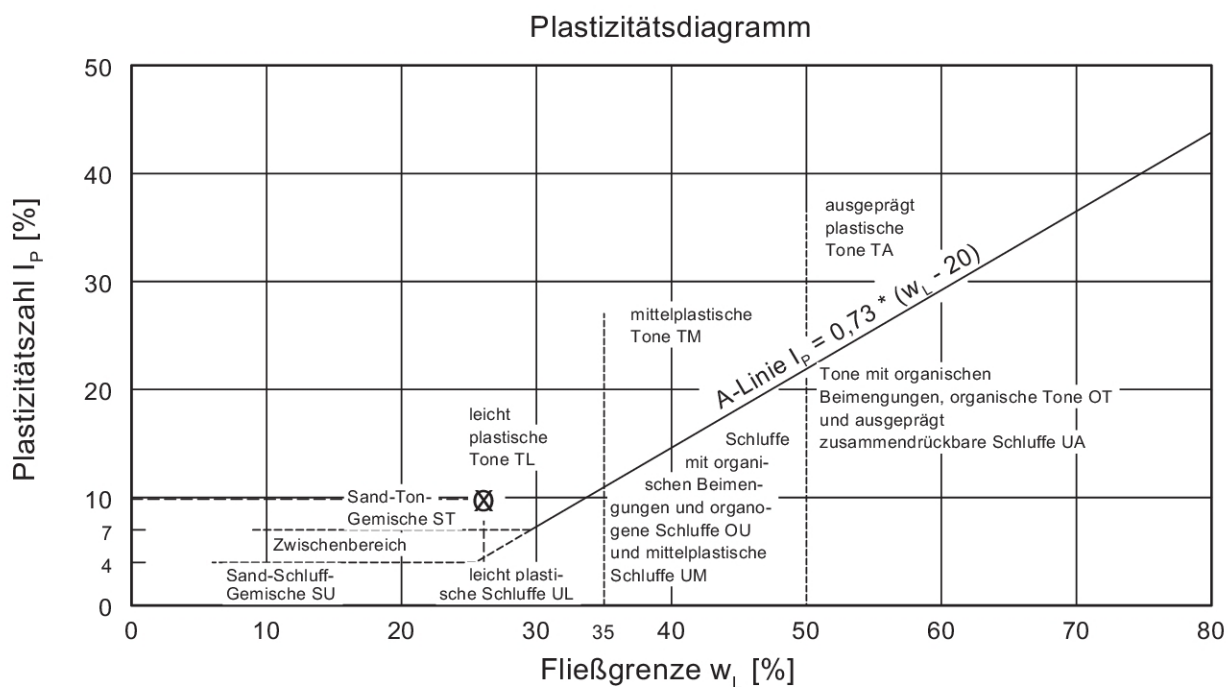
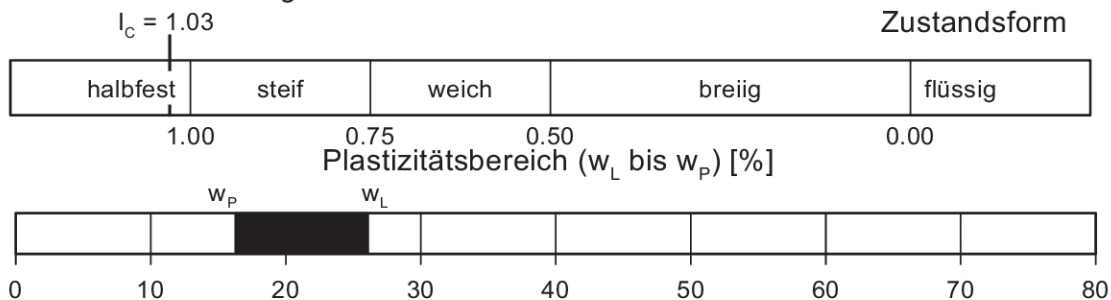
Bodenart : Lehm

Prüfungsnr. : 24-011-16-399



* Wassergehalt $w = 15.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 26.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 9.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.03$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 5.9 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 2.3 \%$
 Korr. Wassergehalt = 16.0%

* im Lieferzustand ermittelter Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	94,1

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)

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AWV JößnitzerStr.113 08525 Plauen

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c
07743 Jena

Datum 25.07.2024
Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla
781015
11.07.2024
17.04.2024
Auftraggeber
9188.1_01

Einheit

Ergebnis BM/BG-0*

Best.-Gr.

Trockensubstanz	u) %	°	96,7				0,1
-----------------	------	---	------	--	--	--	-----

Feststoff

EOX	u)	mg/kg	0,34	1 ¹⁾			0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	u)	mg/kg	<50	300			50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	u)	mg/kg	610	600			50
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	u)	%	2,60	1 ²⁾			0,1
Arsen (As)	u)	mg/kg	8,3	20			0,8
Blei (Pb)	u)	mg/kg	27	140			2
Cadmium (Cd)	u)	mg/kg	0,19	1 ³⁾			0,13
Chrom (Cr)	u)	mg/kg	44	120			1
Kupfer (Cu)	u)	mg/kg	29	80			1
Nickel (Ni)	u)	mg/kg	42	100			1
Quecksilber (Hg)	u)	mg/kg	0,058	0,6			0,05
Thallium (Tl)	u)	mg/kg	0,17	1			0,1
Zink (Zn)	u)	mg/kg	73	300			6

Feststoff (PAK)

Naphthalin	u)	mg/kg	<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	u)	mg/kg	<0,050 (+)				0,05
Acenaphthylen	u)	mg/kg	<0,010 (NWG)				0,05
Fluoren	u)	mg/kg	0,068				0,05
Phenanthren	u)	mg/kg	0,82				0,05
Anthracen	u)	mg/kg	0,35				0,05
Fluoranthren	u)	mg/kg	1,2				0,05
Pyren	u)	mg/kg	0,83				0,05
Benzo(a)anthracen	u)	mg/kg	0,56				0,05
Chrysen	u)	mg/kg	0,48				0,05
Benzo(b)fluoranthren	u)	mg/kg	0,62				0,05
Benzo(k)fluoranthren	u)	mg/kg	0,33				0,05
Benzo(a)pyren	u)	mg/kg	0,42				0,05
Dibenzo(ah)anthracen	u)	mg/kg	<0,20 ^{m)}				0,2
Benzo(ghi)perylene	u)	mg/kg	0,43				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	u)	mg/kg	0,27				0,05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021		mg/kg	6,38 ^{x)}				1

Seite 1 von 5

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla

Analysennr.

781015

Kunden-Probenbezeichnung

9188.1_01

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0*	Best.-Gr.
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	6,5 ^{#5)}	6	1

Feststoff (PCB)

PCB (28)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB (52)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB (101)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB (118)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB (138)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB (153)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB (180)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)		0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021		mg/kg	<0,010 ^{x)}		0,01
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv		mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,1	0,01

Fraktionen

Analyse in der Fraktion < 2mm	u)				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	u)	%	12,0		0,1
Fraktion < 32 mm	u)	%	100		0,1
Fraktion > 32 mm	u)	%	<0,10		0,1
Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm	u)				

Eluat

Temperatur Eluat	u)	°C	24,4		0
Trübung nach GF-Filtration	u)	NTU	2,9		0,1
pH-Wert	u)		8,2		0
elektrische Leitfähigkeit	u)	µS/cm	287	350 ⁴⁾	10
Sulfat (SO ₄)	u)	mg/l	86	250 ⁵⁾	2
Arsen (As)	u)	µg/l	3,6	<8/13 ⁶⁾	2,5
Blei (Pb)	u)	µg/l	<1,0	<23/43 ⁶⁾	1
Cadmium (Cd)	u)	µg/l	<0,25	<2/4 ⁶⁾	0,25
Chrom (Cr)	u)	µg/l	<1,0	<10/19 ⁶⁾	1
Kupfer (Cu)	u)	µg/l	<5,0	<20/41 ⁶⁾	5
Nickel (Ni)	u)	µg/l	<5,0	<20/31 ⁶⁾	5
Quecksilber (Hg)	u)	µg/l	<0,025	0,1	0,025
Thallium (Tl)	u)	µg/l	<0,060	<0,2/0,3 ⁶⁾	0,06
Zink (Zn)	u)	µg/l	<30	<100/210 ⁶⁾	30

Eluat (PAK)

Naphthalin	u)	µg/l	<0,020 ^{m)}		0,02
Acenaphthen	u)	µg/l	<0,010 (+)		0,01
Acenaphthylen	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)		0,01
Fluoren	u)	µg/l	<0,010 (+)		0,01
Phenanthren	u)	µg/l	<0,010 (+)		0,01
Anthracen	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)		0,01
Fluoranthren	u)	µg/l	<0,010 (+)		0,01
Pyren	u)	µg/l	<0,010 (+)		0,01
Benzo(a)anthracen	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)		0,01
Chrysen	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)		0,01
Benzo(b)fluoranthren	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)		0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "u)" gekennzeichnet.

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla

Analysennr.

781015

Kunden-Probenbezeichnung

9188.1_01

Einheit

Ergebnis BM/BG-0*

Best.-Gr.

Benzo(k)fluoranthren	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylene	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	u)	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021		µg/l	n.b.				
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV		µg/l	<0,050 #5)	0,2			0,05
1-Methylnaphthalin	u)	µg/l	<0,010 (+)				0,01
2-Methylnaphthalin	u)	µg/l	<0,010 (+)				0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021		µg/l	<0,050 x)				0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV		µg/l	<0,050 #5)	2			0,05

Eluat (PCB)

PCB (28)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV		µg/l	<0,0030 #5)	0,01			0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021		µg/l	n.n.				

Aufbereitung

Königswasseraufschluß	u)						
Eluat (DIN 19529)	u)		°				

Sonstige Parameter

Masse Laborprobe	u)	kg	°	5,00			0,001
------------------	----	----	---	------	--	--	-------

- Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte bestimmt werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- Der Wert 1mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Art Ton gilt der Wert 1,5mg/kg
- Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- Der Eluatwert ist nur maßgeblich wenn der Feststoffwert in der jeweiligen Spalte überschritten ist. Der als zweites genannte Wert gilt jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "u)" gekennzeichnet.

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024
Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag **1593052** Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla
Analysennr. **781015**
Kunden-Probenbezeichnung **9188.1_01**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07; DIN EN ISO 10523 : 2012-04; DIN EN ISO 12846 : 2012-08; DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01; DIN EN ISO 7027 : 2000-04; DIN EN 13657 : 2003-01; DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09; DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN EN 16171 : 2017-01; DIN EN 17322 : 2021-03; DIN EN 27888 : 1993-11; DIN ISO 18287 : 2006-05; DIN 19529 : 2015-12; DIN 19747 : 2009-07; DIN 38404-4 : 1976-12; DIN 38407-37 : 2013-11; DIN 38407-39 : 2011-09; DIN 38414-17 : 2017-01

Beginn der Prüfungen: 11.07.2024

Ende der Prüfungen: 24.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag **1593052** Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla
Analysennr. **781015**
Kunden-Probenbezeichnung **9188.1_01**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus dem Messwert : Fraktion > 32 mm

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

DIN EN ISO 12846 : 2012-08^(OB) u): Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01^(OB) u): Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09^(OB) u): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A^(OB) u): Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11^(OB) u): Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01^(OB) u): Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03^(OB) u): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05^(OB) u): Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12^(OB) u): Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07^(OB) u): Analyse in der Fraktion < 2mm Masse Laborprobe Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01^(OB) u): EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07^(OB) u): Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04^(OB) u): pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08^(OB) u): Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01^(OB) u): Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04^(OB) u): Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11^(OB) u): elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12^(OB) u): Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11^(OB) u): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09^(OB) u): Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen
Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AWV JößnitzerStr.113 08525 Plauen

JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH
Saalbahnhofstraße 25c
07743 Jena

Datum 25.07.2024
Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla
781016
11.07.2024
17.04.2024
Auftraggeber
9188.1_03

Einheit

Ergebnis BM/BG-0*

Best.-Gr.

Trockensubstanz	u) %	°	87,0				0,1
-----------------	------	---	------	--	--	--	-----

Feststoff

EOX	u)	mg/kg	<0,30	1 ¹⁾			0,3
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	u)	mg/kg	<50	300			50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	u)	mg/kg	<50	600			50
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	u)	%	1,97	1 ²⁾			0,1
Arsen (As)	u)	mg/kg	9,7	20			0,8
Blei (Pb)	u)	mg/kg	30	140			2
Cadmium (Cd)	u)	mg/kg	0,26	1 ³⁾			0,13
Chrom (Cr)	u)	mg/kg	38	120			1
Kupfer (Cu)	u)	mg/kg	26	80			1
Nickel (Ni)	u)	mg/kg	34	100			1
Quecksilber (Hg)	u)	mg/kg	0,13	0,6			0,05
Thallium (Tl)	u)	mg/kg	0,26	1			0,1
Zink (Zn)	u)	mg/kg	85	300			6

Feststoff (PAK)

Naphthalin	u)	mg/kg	<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	u)	mg/kg	<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthylen	u)	mg/kg	<0,050 (+)				0,05
Fluoren	u)	mg/kg	<0,010 (NWG)				0,05
Phenanthren	u)	mg/kg	0,070				0,05
Anthracen	u)	mg/kg	<0,050 ^{m)}				0,05
Fluoranthren	u)	mg/kg	0,22				0,05
Pyren	u)	mg/kg	0,20				0,05
Benzo(a)anthracen	u)	mg/kg	0,10				0,05
Chrysen	u)	mg/kg	0,11				0,05
Benzo(b)fluoranthren	u)	mg/kg	0,11				0,05
Benzo(k)fluoranthren	u)	mg/kg	<0,050 (+)				0,05
Benzo(a)pyren	u)	mg/kg	0,11				0,05
Dibenzo(ah)anthracen	u)	mg/kg	<0,050 ^{m)}				0,05
Benzo(ghi)perylene	u)	mg/kg	0,083				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	u)	mg/kg	0,059				0,05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021		mg/kg	1,06 ^{x)}				1

Seite 1 von 5

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla

Analysennr.

781016

Kunden-Probenbezeichnung

9188.1_03

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0*	Best.-Gr.
PAK EPA Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	1,2 #5)	6	1

Feststoff (PCB)

PCB (28)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB (52)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB (101)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB (118)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB (138)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB (153)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB (180)	u)	mg/kg	<0,0010 (NWG)			0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021		mg/kg	<0,010 x)			0,01
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv		mg/kg	<0,010 #5)	0,1		0,01

Fraktionen

Analyse in der Fraktion < 2mm	u)					
Fraktion < 2 mm (Wägung)	u)	%	61,0			0,1
Fraktion < 32 mm	u)	%	° 100			0,1
Fraktion > 32 mm	u)	%	° <0,10			0,1
Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm	u)					

Eluat

Temperatur Eluat	u)	°C	24,3			0
Trübung nach GF-Filtration	u)	NTU	9,1			0,1
pH-Wert	u)		8,3			0
elektrische Leitfähigkeit	u)	µS/cm	115	350 4)		10
Sulfat (SO4)	u)	mg/l	2,7	250 5)		2
Arsen (As)	u)	µg/l	2,6	<8/13 6)		2,5
Blei (Pb)	u)	µg/l	1,2	<23/43 6)		1
Cadmium (Cd)	u)	µg/l	<0,25	<2/4 6)		0,25
Chrom (Cr)	u)	µg/l	1,8	<10/19 6)		1
Kupfer (Cu)	u)	µg/l	<5,0	<20/41 6)		5
Nickel (Ni)	u)	µg/l	<5,0	<20/31 6)		5
Quecksilber (Hg)	u)	µg/l	<0,025	0,1		0,025
Thallium (Tl)	u)	µg/l	<0,060	<0,2/0,3 6)		0,06
Zink (Zn)	u)	µg/l	<30	<100/210 6)		30

Eluat (PAK)

Naphthalin	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Acenaphthen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Acenaphthylen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Fluoren	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Phenanthren	u)	µg/l	<0,10 (+) pe)			0,1
Anthracen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Fluoranthren	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Pyren	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Benzo(a)anthracen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Chrysen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1
Benzo(b)fluoranthren	u)	µg/l	<0,030 (NWG) pe)			0,1

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "u)" gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 5
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla

Analysennr.

781016

Kunden-Probenbezeichnung

9188.1_03

Einheit

Ergebnis BM/BG-0*

Best.-Gr.

Benzo(k)fluoranthen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
Benzo(a)pyren	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
Dibenzo(ah)anthracen	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
Benzo(ghi)perylene	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021		µg/l	n.b.				
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV		µg/l	0,050 ^{#5)}	0,2			0,05
1-Methylnaphthalin	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
2-Methylnaphthalin	u)	µg/l	<0,030 (NWG) ^{pe)}				0,1
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021		µg/l	<0,050 ^{x)}				0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV		µg/l	<0,050 ^{#5)}	2			0,05

Eluat (PCB)

PCB (28)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	u)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV		µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,01			0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021		µg/l	n.n.				

Aufbereitung

Königswasseraufschluß	u)						
Eluat (DIN 19529)	u)		°				

Sonstige Parameter

Masse Laborprobe	u)	kg	°	2,00			0,001
------------------	----	----	---	------	--	--	-------

- Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte bestimmt werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- Der Wert 1mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Art Ton gilt der Wert 1,5mg/kg
- Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- Der Eluatwert ist nur maßgeblich wenn der Feststoffwert in der jeweiligen Spalte überschritten ist. Der als zweites genannte Wert gilt jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "u)" gekennzeichnet.

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag

1593052 Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla

Analysennr.

781016

Kunden-Probenbezeichnung

9188.1_03

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07; DIN EN ISO 10523 : 2012-04; DIN EN ISO 12846 : 2012-08; DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01; DIN EN ISO 7027 : 2000-04; DIN EN 13657 : 2003-01; DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09; DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN EN 16171 : 2017-01; DIN EN 17322 : 2021-03; DIN EN 27888 : 1993-11; DIN ISO 18287 : 2006-05; DIN 19529 : 2015-12; DIN 19747 : 2009-07; DIN 38404-4 : 1976-12; DIN 38407-37 : 2013-11; DIN 38407-39 : 2011-09; DIN 38414-17 : 2017-01

Beginn der Prüfungen: 11.07.2024

Ende der Prüfungen: 25.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH

Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 25.07.2024

Kundennr. 27013749

PRÜFBERICHT

Auftrag **1593052** Projekt: 9188.1 Alte Schule Oberroßla
Analysennr. **781016**
Kunden-Probenbezeichnung **9188.1_03**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus dem Messwert : Fraktion > 32 mm

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021 PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

DIN EN ISO 12846 : 2012-08^(OB) u): Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01^(OB) u): Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09^(OB) u): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A^(OB) u): Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11^(OB) u): Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01^(OB) u): Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03^(OB) u): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05^(OB) u): Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12^(OB) u): Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07^(OB) u): Analyse in der Fraktion < 2mm Masse Laborprobe Fraktion < 2 mm (Wägung) Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01^(OB) u): EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07^(OB) u): Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04^(OB) u): pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08^(OB) u): Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01^(OB) u): Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04^(OB) u): Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11^(OB) u): elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12^(OB) u): Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11^(OB) u): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09^(OB) u): Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenzo(ah)anthracen
Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.