

- Baugrunduntersuchung und
-begutachtung
- Geotechnische Beratung
- Erdbauprüfungen

Baugebiet „Am Kaffeebeek“
38364 Schöningen OT Hoiersdorf

Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten
Bericht-Nr. 2869/21/BG

Quedlinburg, den 20. 08. 2021

Dipl.-Ing. A. Peter

Inhalt

- 1. Bauvorhaben und Vorgang**
- 2. Durchgeführte Untersuchungen**
- 3. Untersuchungsergebnisse**
 - 3.1 Schichtenverlauf und –verbreitung
 - 3.2 Grundwasser
 - 3.3 Chemische Analytik
- 4. Beurteilung des Baugrundes, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung**
 - 4.1 Verkehrsflächen
 - 4.2 Kanalbau
 - 4.3 Gründungen
 - 4.4 Bemessungswerte
 - 4.5 Versickerung von Niederschlagswässern
 - 4.6 Homogenbereiche
- 5. Empfehlungen für weitere Untersuchungen**

Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Bohrprofile (2.1 - 2.2)
- 3 Schichtenverzeichnisse (3.1 - 3.5)
- 4 Körnungslinien (4.1 - 4.2)
- 5 Zustandsgrenzen
- 6 Wassergehalte
- 7 Prüfbericht und Bewertung der chemischen Analyse Boden nach LAGA

1. Bauvorhaben und Vorgang

Die Stadt Schöningen beabsichtigt, am nördlichen Ortsrand des OT Hoiersdorf das Baugebiet „Am Kaffeebeek“ zu erschließen. Die Planungen für dieses Vorhaben erfolgen durch das Planungsbüro Harz- Huy- Fallstein GmbH.

Unser Büro wurde durch das Planungsbüro Harz- Huy- Fallstein GmbH beauftragt, für das geplante Vorhaben Baugrunduntersuchungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Zur Bearbeitung wurde uns ein Lageplan mit vorgesehenen Bohransatzpunkten übergeben.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung und Beprobung des Baugrundes wurden im Juni 2021 vereinbarungsgemäß 5 Kleinrammbohrungen (Rammkernsondierungen) ausgeführt. Die Bohrungen wurden dabei in 2 Profillinien am nördlichen und südlichen Rand des Baugebietes angesetzt. Die Bohrtiefen variierten zwischen 0,9 und 3,5 m. In diesem Tiefenbereich mussten die Bohrungen im anstehenden Muschelkalk wegen mangelndem Bohrfortschritt abgebrochen werden.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezugspunkte wurden Schachtdeckel in den angrenzenden Straßen gewählt. Deren Höhen wurden uns vom Planungsbüro mitgeteilt. Die Lage der Bohrpunkte ist im Lageplan ersichtlich (Anlage 1). Der angetroffene Baugrund ist in Anlage 2 als Bohrprofile grafisch dargestellt und in Anlage 3 in Schichtenverzeichnissen dokumentiert.

Zur Klassifizierung der anstehenden Böden wurden repräsentative Bodenproben in unsrem Labor bezüglich der Korngrößenverteilung, der Zustandsgrenzen und der Wassergehalte untersucht. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind als Anlagen 4 - 6 beigefügt. Der ermittelte Glühverlust ist im Prüfbericht der chemischen Analysen ausgewiesen (Anlage 7).

Zur Beurteilung der Schadstoffbelastung der potentiellen Aushubböden wurden vom Bohrgut 2 repräsentative Mischproben hergestellt und durch das Analytik Institut Dr. Rietzler & Kuntze GmbH & Co.KG, Freiberg nach LAGA chemisch analysiert. Der Prüfbericht und die Bewertung nach LAGA sind als Anlage 7 beigefügt.

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Schichtenverlauf und –verbreitung

Das Baugebiet liegt an einem nach Südosten einfallenden Hang. Im nördlichen Teil des Baugebietes stehen unterhalb des Mutterbodens Kalksteine des Muschelkalks an. Diese sind in ihrem oberflächennahen Bereich zu einem Lehm verwittert, welcher mit Kalksteinstücken durchsetzt ist. Der Verwitterungslehm reicht an den Bohrpunkten BS 1 und BS 2 bis in Tiefen von ca. 0,9 und 1,0 m unter GOK und wies eine halbfeste Konsistenz auf. In diesen Tiefen mussten die Bohrungen wegen mangelndem Bohrfortschritt abgebrochen werden. Wir gehen davon aus, dass ab den Abbruchtiefen der Übergang zu einem geringer verwitterten Festgestein (Kalkstein) erfolgt.

Nach Süden hin taucht die Oberkante des Muschelkalks zur Tiefe hin ab. Der Muschelkalk wird dort von Schwemmlehm bedeckt. Der Schwemmlehm ist ein leichtplastischer, schwach humoser Lehm. Er reicht an den Bohrpunkten BS 3 - BS 5 bis in Tiefen zwischen 1,4 und 2,8 m unter GOK und wies halbfeste und steife Konsistenzen auf. Unter dem Schwemmlehm folgt Verwitterungslehm wie oben beschrieben. In diesem mussten die Bohrungen in Tiefen zwischen 1,9 und 3,5 m unter GOK wegen mangelndem Bohrfortschritt abgebrochen werden.

3.2 Grundwasser

Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angeschnitten. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein geschlossener Grundwasserspiegel erst in größerer, für das Vorhaben nicht relevanter Tiefe ausgebildet ist. Witterungsbedingt ist in den anstehenden Böden mit Staunässe, ggf. auch mit temporären Schichtenwässern zu rechnen

3.3 Chemische Analytik

Untersucht wurden 2 Mischproben der im Baugrund anstehenden Bodenarten. Der Prüfbericht und die Bewertung nach LAGA sind als Anlage 7 beigefügt. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung Ergebnisse der chemischen Analyse Boden nach LAGA

Probe	Aufschluss	Tiefe m unter GOK	Schicht	Z-Wert	maßgeblicher Stoff und Konzentration
M 1	BS 1 BS 2	0,5 - 0,9 0,5 - 1,0	Verwitterungslehm	Z 0	-
M 2	BS 4 BS 5	0,5 - 1,5 0,5 - 1,8	Schwemmlehm	Z 0	-

Im Ergebnis der chemischen Analysen können die im Baugrund anstehenden Böden als unbelastet angesehen werden.

4. Beurteilung des Baugrundes, Empfehlungen und Hinweise für die Bauausführung

4.1 Verkehrsflächen

Wir empfehlen, die Verkehrsflächen entsprechend den Anforderungen der "Richtlinien für die Standardisierung des Straßenoberbaues von Verkehrsflächen - RStO 12" auszubauen. Der Untergrund ist in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen. Danach ergeben sich gemäß RStO für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaues je nach Belastungsklassen folgende Ausgangswerte:

Bk0,3	d = 50 cm
Bk1,0 bis BK3,2	d = 60 cm
BK3,2 bis BK100	d = 65 cm.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ist die Mindestdicke gemäß RStO, Tab. 7 wie folgt zu modifizieren:

Tabelle 2: Mehr- oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse

Örtliche Verhältnisse		Dicke in cm
Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm
	Zone II	+ 5 cm
	Zone III	+ 15 cm
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse	+ 5 cm
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
	günstige Klimaeinflüsse	- 5 cm
Wasserverhältnisse Im Untergrund	Kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	± 0 cm
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise Höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt	+ 5 cm
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0m	± 0 cm
	Damm > 2,0 m	- 5 cm
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm

Zutreffend

Für den Ausbau der Verkehrsflächen beträgt danach die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues bei o.g. Belastungsklassen $d = 55$, $d = 65$ bzw. $d = 70$ cm.

Auf dem Planum ist entsprechend ZTVE eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² erforderlich. Das Planum kommt im nördlichen Teil des Baugebietes im Verwitterungslehm (Muschelkalk) zu liegen. Vorbehaltlich von noch durchzuführenden Prüfungen der Tragfähigkeit gehen wir derzeit davon aus, dass bei der angetroffenen halbfesten bis festen Konsistenz des Verwitterungslehms die geforderte Tragfähigkeit vorhanden ist.

Im übrigen Teil des Baugebietes kommt das Planum im Schwemmlehm zu liegen. Auf diesem Boden ist die geforderte Tragfähigkeit erfahrungsgemäß nicht vorhanden. Diese kann durch einen Bodenaustausch oder durch eine Bodenverbesserung durch Zugabe von Bindemitteln erreicht werden. Als Austauschmaterial sollte ein Brechkorngemisch (auch Recycling) verwendet werden. Die erforderliche Austauschdicke sollte an Probefeldern ermittelt werden. Bei der angetroffenen steifen bis halbfesten Konsistenz dieser Böden kann zunächst von einer Austauschdicke von $d_A = 30$ cm ausgegangen werden.

Bei einer Bodenverbesserung mit Bindemitteln (z.B. Tragschichtbindner) kann die erforderliche Bindemittelmenge abhängig von Wassergehalt der Böden im Zuge von Eignungsprüfungen und Probefeldern festgelegt werden.

4.2 Kanalbau

Die im Baugrund anstehenden Böden und Festgesteine bilden ein ausreichend tragfähiges Auflager. Bei den bindigen Böden (Verwitterungslehm und Schwemmlehm) wird dafür wie angetroffen eine mindestens steife Konsistenz vorausgesetzt. Werden in den Rohrsohlen aufgeweichte Böden angetroffen, so ist zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit ein Bodenaustausch in einer Dicke von ca. 30 cm erforderlich.

Im nördlichen Teil des Baugebietes ist ab Aushubtiefen von ca. 1,0 m unter GOK mit dem Antreffen von Festgesteinen (Kalksteinen) zu rechnen. Für das Lösen der Festgesteine können Stemmarbeiten erforderlich werden.

Wir gehen davon aus, dass die Leitungen vorwiegend im Bereich der Straßenkörper verlegt werden. Die im Aushub anfallenden Böden sind i.d.R. als erdbautechnisch problematisch einzuschätzen und damit nur bedingt, bei optimalen Wassergehalt, als Verfüllmaterial geeignet. Wir empfehlen, die im Aushub anfallenden Böden zu entsorgen.

Wir empfehlen, die Baugrubenwände durch einen senkrechten Verbau zu sichern. Unverbaute Baugrubenwände können in den anstehenden bindigen Böden unter einem Winkel von 60° oder flacher abgeböschert werden.

Grundwasserhaltende Maßnahmen sind aus derzeitiger Sicht nicht erforderlich. Wir empfehlen, eine offene Wasserhaltung für den Bedarf mit einzuplanen, um zufließende Niederschlagswässer oder ggf. lokal auftretende Schichtenwässer fassen und ableiten zu können.

4.3 Gründungen

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden können im Allgemeinen als ausreichend tragfähig für die geplante Bebauung mit Einfamilienhäusern angesehen werden. Nichtunterkellerte Häuser können flach auf Streifenfundamenten oder Sohlplatten gegründet werden. Streifenfundamente sind mindestens frostfrei einzubinden. Bei einer Gründung der Fundamente im Schwemmlehm sind zu Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit und zur Minimierung der Setzungen und Setzungsdifferenzen ggf. Tiefergründungen oder Bodenaustauschmaßnahmen unter den Fundamenten erforderlich.

Unter Sohl- und Bodenplatten ist der anstehende Mutterboden vollständig auszuräumen. Abhängig vom jeweiligen Untergrund sind ggf. zusätzlich Bettungsschichten einzubauen.

Bei unterkellerten Häusern, kann davon ausgegangen werden, dass die Kellersohlen überwiegend im Verwitterungslehm oder im Festgestein (Kalkstein) zu liegen kommen. In diesen Böden/Festgesteinen kann die Gründung mittels Sohlplatte erfolgen. Erdberührte Kellerwände und Sohl-/Bodenplatten sind je nach Einbindetiefe unter GOK gemäß den Wassereinwirkungsklassen W2.1-E oder W2.2-E der DIN 18533 abzudichten.

4.4 Bemessungswerte

Für erdstatische Berechnungen können für die einzelnen Bodenschichten die in Tab. 3 ausgewiesenen bodenmechanischen Kennziffern verwendet werden.

Tabelle 3 bodenmechanische Kennziffern

Schicht	Boden	Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Wichte		Steifeziffer E_s [MN/m ²]
				γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	
1	Mutterboden	17,5	2	18	8	5
2	Schwemmlehm	22,5	5	19	9	10
3	Verwitterungslehm	22,5	8	19	9	20

4.5 Versickerung von Niederschlagswässern

Gemäß Arbeitsblatt DWA A 138 ist die Versickerung von Niederschlagswasser außerhalb von Wassergewinnungsgebieten dort möglich, wo die im Untergrund anstehenden Böden eine ausreichende Durchlässigkeit besitzen ($k_f \geq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s) und ein ausreichender Sohlabstand der Versickerungsanlage zur Grundwasseroberfläche vorhanden ist.

Die im erkundeten Baugrund anstehenden Böden sind als nur gering durchlässig und damit wasserstauend einzuschätzen. Eine Versickerung gemäß den Grundsätzen des Arbeitsblattes DWA A 138 ist in diesen Böden nicht möglich.

Wir empfehlen, die anfallenden Niederschlagswässer in einen Regenwasserkanal oder in die Vorflut einzuleiten.

4.6 Homogenbereiche

Wir gehen im Folgenden davon aus, dass die Maßnahme in die geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft wird. Die im Baugrund anstehenden Böden können in die in Tabelle 4 aufgeführten Homogenbereiche eingeteilt werden.

Tab. 4 Homogenbereiche nach DIN 18 300

Kennwerte/ Eigenschaften	Homogenbereiche		
	Erd I	Erd II	Erd III
Bezeichnung	Mutterboden	Schwemmlehm	Verwitterungslehm
Korngrößenverteilung	n.b.	Anlage 4	n.b.
Massenanteil Steine %	< 30	< 30	< 30
Massenanteil Blöcke %	< 5	< 5	< 10
Massenanteil große Blöcke %	< 5	< 5	< 5
Dichte, feucht ρ [g/cm ³]	1,7 - 1,9	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0
undrÄnierte Scherfestigkeit $c_{u,k}$ [kN/m ²]	0 - 20	0 - 160	0 - 160
Wassergehalt w_n [%]	10 - 25	10 - 25	10 - 25
Plastizitätszahl I_p	n.e.	7 - 16	7 - 16
Konsistenzzahl I_c	0,5 - 1,2.	0,75 - 1,3	0,75 - 1,4
Lagerungsdichte	n.e.	n.e.	n.e.
organischer Anteil [%]	< 7	< 3	< 1
Bodengruppen nach DIN 18 196	TL	TL	TL, GT*

n.b. nicht bestimmt
n.e. nicht erforderlich

5. Empfehlungen für weitere Untersuchungen

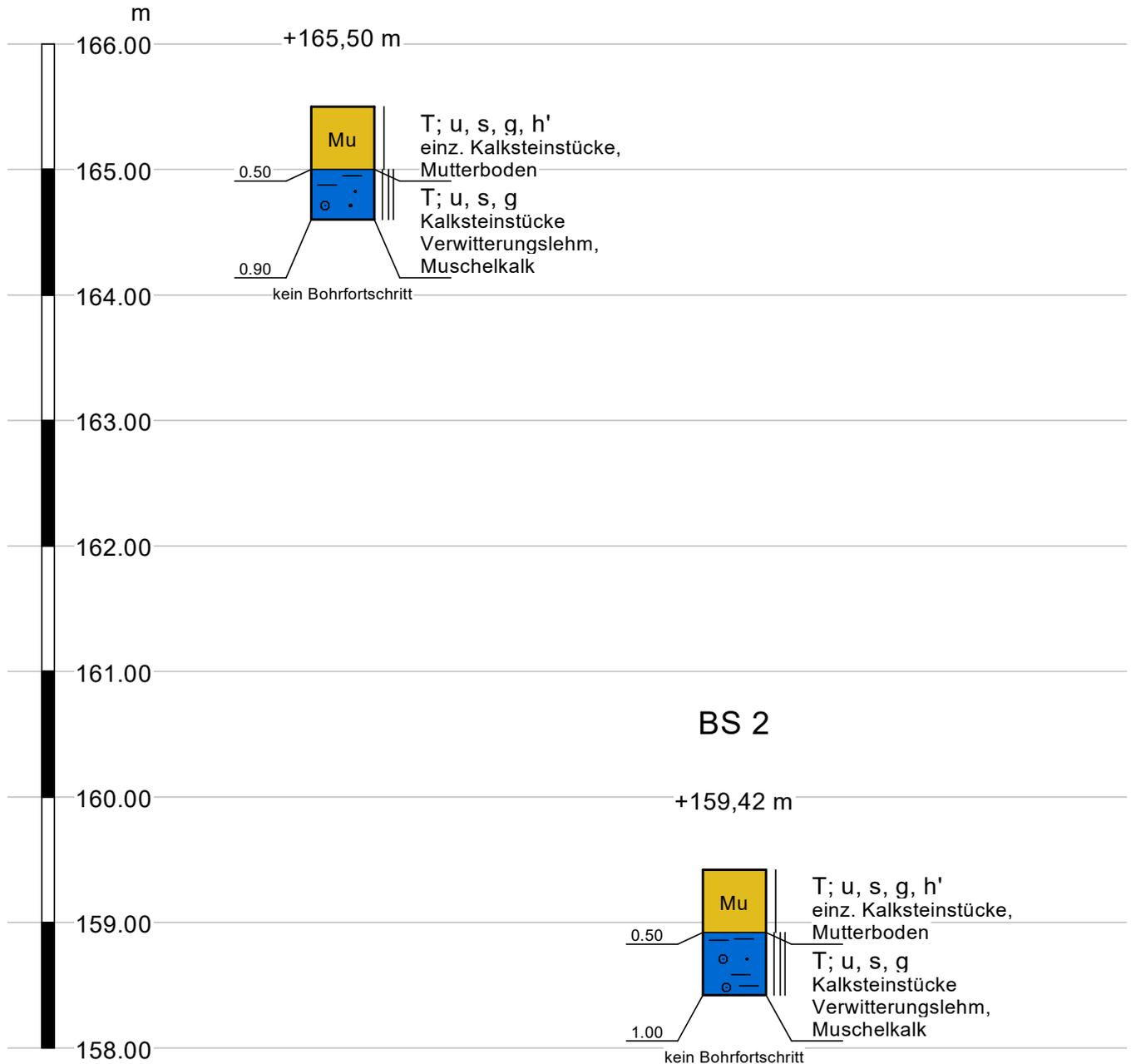
Mit den durchgeführten Untersuchungen ist der Baugrund nur punktuell erkundet. Abweichungen zum beschriebenen Baugrundaufbau sind lokal möglich. Das betrifft insbesondere die Verbreitung und Mächtigkeit des Schwemmlahms sowie die Konsistenz der bindigen Böden. Diese können witterungsbedingt aufgeweicht sein.

Zur Festlegung der erforderlichen Gründungsmaßnahmen sind im Bereich geplanter Bebauungen separate Baugrunderkundungen und -begutachtungen erforderlich.


Dipl.-Ing. A. Peter



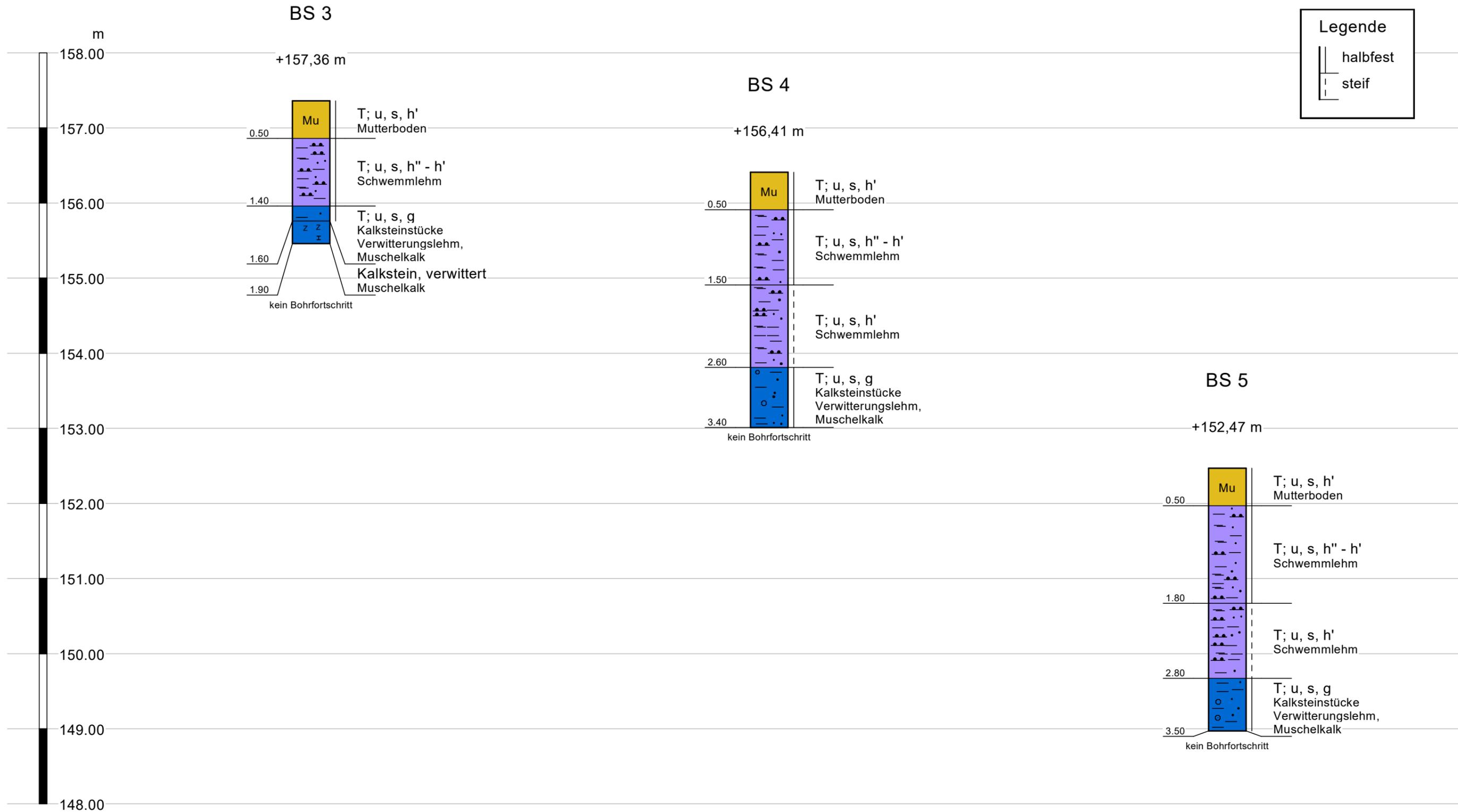
BS 1



Legende	
	halbfest - fest
	halbfest

Legende

	halbfest
	steif



Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-Büro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 3.1
--	--	--

Vorhaben: Schönigen OT Hoiersdorf: B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Bohrung BS 1 / Blatt: 1	Höhe: +165,50 m	Datum: 23.06.2021
--------------------------------	-----------------	----------------------

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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.50	a) Ton, schluffig, sandig, kiesig, schwach humos							
	b) einz. Kalksteinschotter							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, weiß					
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) TL	i)				
0.90	a) Ton; schluffig, sandig, kiesig Kalksteinstücke					g	1	0,5 - 0,9
	b) kein Bohrfortschritt							
	c) halbfest - fest	d) schwer zu bohren	e) braun, weiß					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm Muschelkalk	h) TL-GT*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-Büro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 3.2
--	--	--

Vorhaben: Schöningen OT Hoiersdorf: B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Bohrung BS 2 / Blatt: 1 Höhe: +159,42 m	Datum: 23.06.2021
---	----------------------

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					
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt			
0.50	a) Ton, schluffig, sandig, kiesig, schwach humos									
	b) einz. Kalksteinschotter									
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, weiß							
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) TL	i)						
1.00	a) Ton; schluffig, sandig, kiesig Kalksteinstücke				g	1	0,5 - 1,0			
	b) kein Bohrfortschritt									
	c) halbfest - fest	d) schwer zu bohren	e) braun, weiß							
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm Muschelkalk	h) TL-GT*	i)						
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-Büro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 3.3
--	--	--

Vorhaben: Schönigen OT Hoiersdorf: B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Höhe: +157,36 m	Datum: 23.06.2021
--------------------------------	-----------------	----------------------

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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.50	a) Ton, schluffig, sandig, schwach humos							
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, weiß					
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) TL	i)				
1.40	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach humos - schwach humos							
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Schwemmlehm	h) TL	i)				
1.60	a) Ton; schluffig, sandig, kiesig Kalksteinstücke					g	1	1,4 - 1,6
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm Muschelkalk	h) TL-GT*	i)				
1.90	a) Kalkstein, verwittert							
	b) kein Bohrfortschritt							
	c)	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Fels, verwittert	g) Kalkstein Muschelkalk	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-Büro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 3.4
--	--	--

Vorhaben: Schönungen OT Hoiersdorf: B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Höhe: +156,41 m	Datum: 23.06.2021
--------------------------------	-----------------	----------------------

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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) Ton, schluffig, sandig, schwach humos							
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, weiß					
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) TL	i)				
1.50	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach humos - schwach humos					g	1	0,5 - 1,5
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Schwemmléhm	h) TL	i)				
2.60	a) Ton; schluffig, sandig, schwach humos							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Lehm	g) Schwemmléhm	h) TL	i)				
3.40	a) Ton; schluffig, sandig, kiesig Kalksteinstücke							
	b) kein Bohrfortschritt							
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Verwitterungslehm Muschelkalk	h) TL-GT*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. A. Peter Ing.-Büro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 3.5
--	--	--

Vorhaben: Schöningen OT Hoiersdorf: B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Bohrung BS 5 / Blatt: 1 Höhe: +152,47 m	Datum: 23.06.2021
---	----------------------

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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.50	a) Ton, schluffig, sandig, schwach humos						
b)							
c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun, weiß					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) TL i)					
1.80	a) Ton; schluffig, sandig, sehr schwach humos - schwach humos				g	1	0,5 - 1,8
b)							
c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
f) Lehm	g) Schwemmléhm	h) TL i)					
2.80	a) Ton; schluffig, sandig, schwach humos						
b)							
c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
f) Lehm	g) Schwemmléhm	h) TL i)					
3.50	a) Ton; schluffig, sandig, kiesig Kalksteinstücke						
b) kein Bohrfortschritt							
c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun					
f) Lehm	g) Verwitterungslehm Muschelkalk	h) TL-GT* i)					
	a)						
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dipl.-Ing. Andreas Peter
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 06484 Quedlinburg, Goezestr. 22

Bearbeiter: Peter

Datum: 25.06.2021

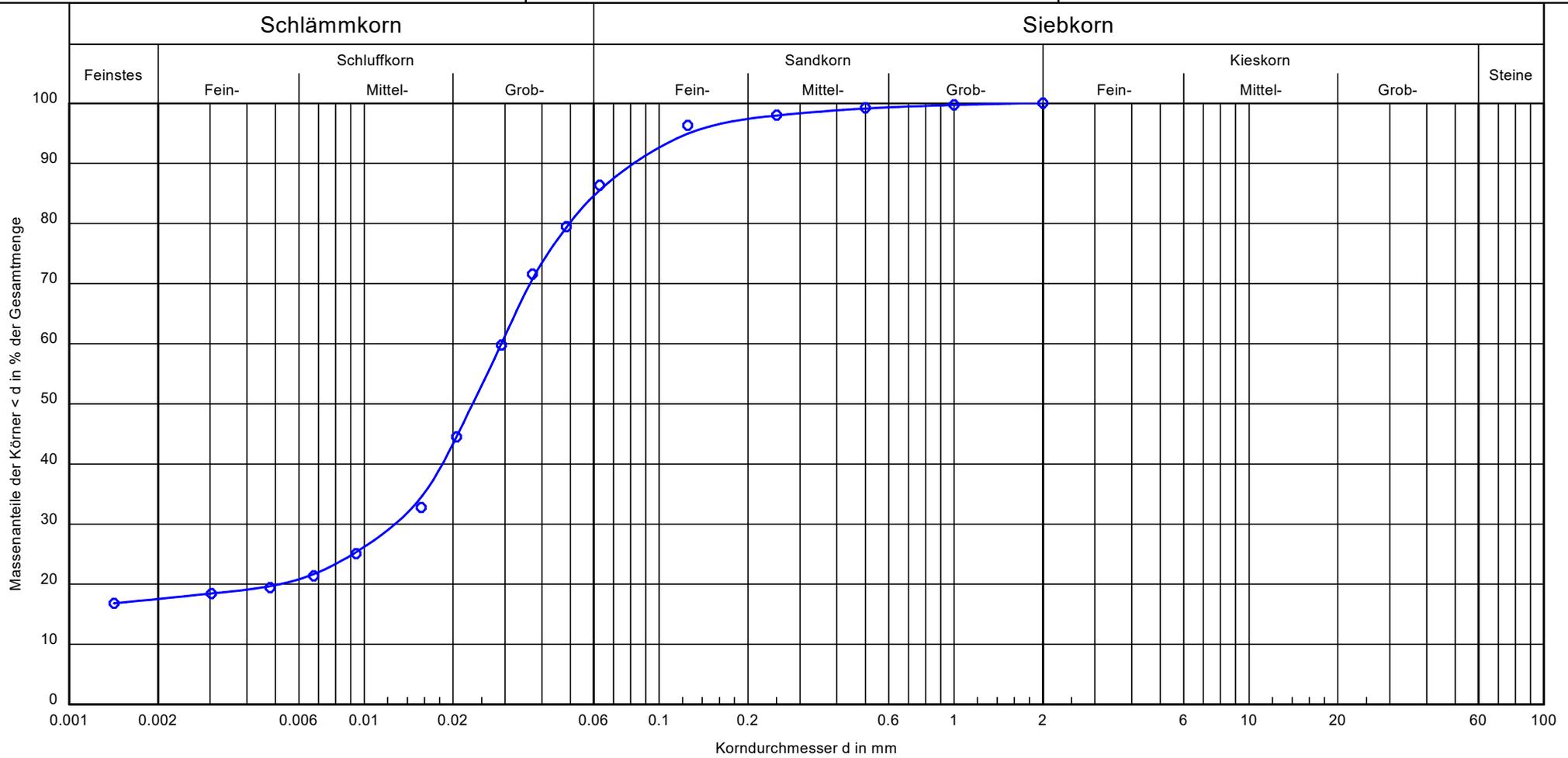
Körnungslinie

Schöningen OT Hoiersdorf B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Probe entnommen am: 23.06.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb. Sieb- und Schlämmanalyse



Bezeichnung:	1	Bemerkungen:	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 4.1
Entnahmestelle:	BS 4/g 1		
Tiefe:	0,5 - 1,5 m		
Bodenart:	T; u, s		
Anteile:	17.6/67.0/15.4/ -		

Dipl.-Ing. Andreas Peter
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 06484 Quedlinburg, Goezestr. 22

Bearbeiter: Peter

Datum: 25.06.2021

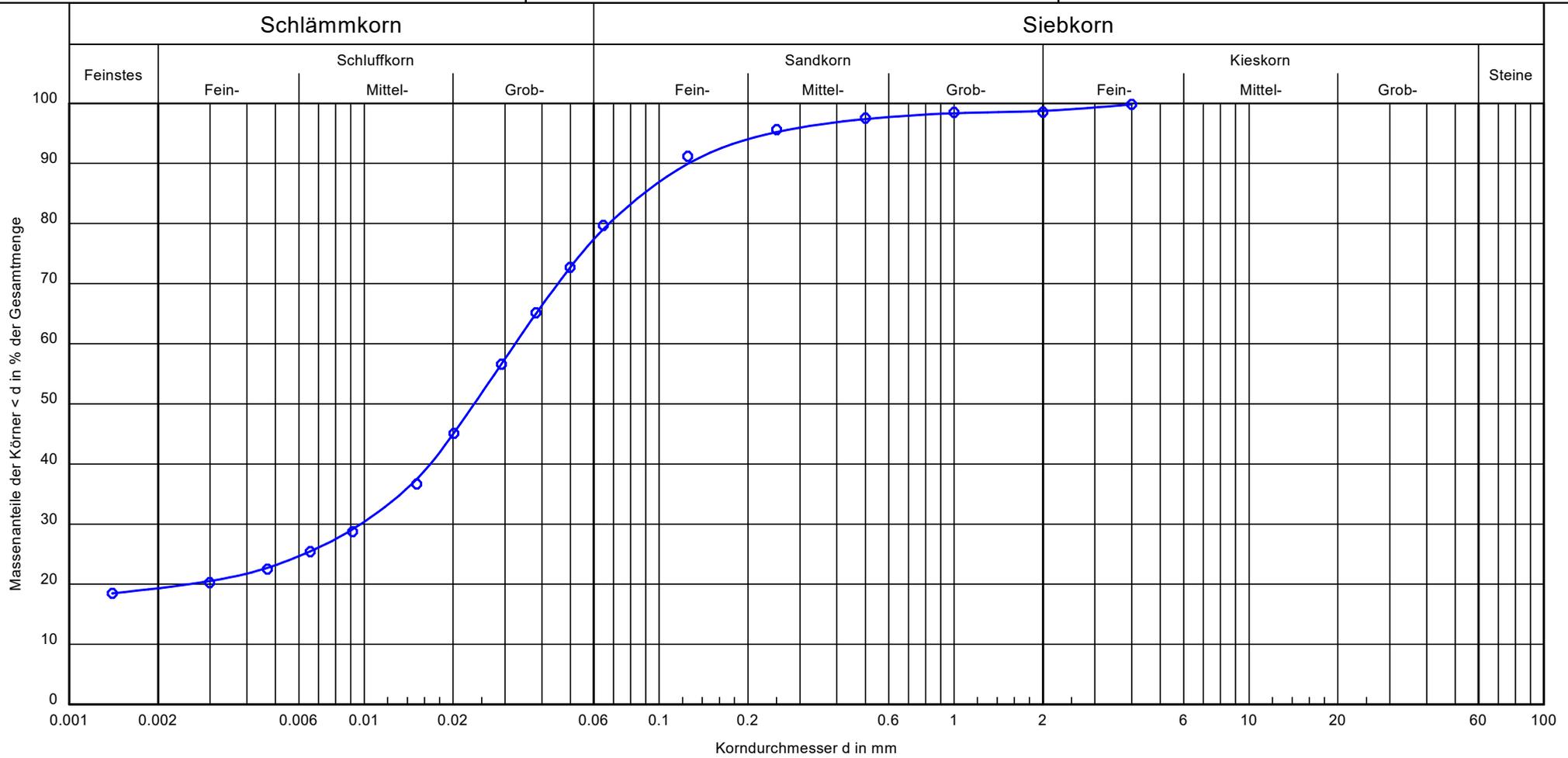
Körnungslinie

Schöningen OT Hoiersdorf B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Probe entnommen am: 23.06.2021

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb. Sieb- und Schlämmanalyse



Bezeichnung:	1	Bemerkungen:	Bericht: 2869/21/BG Anlage: 4.2
Entnahmestelle:	BS 5/g 1		
Tiefe:	0,5 - 1,8 m		
Bodenart:	T; u, s		
Anteile:	19.3/58.0/21.3/1.3		

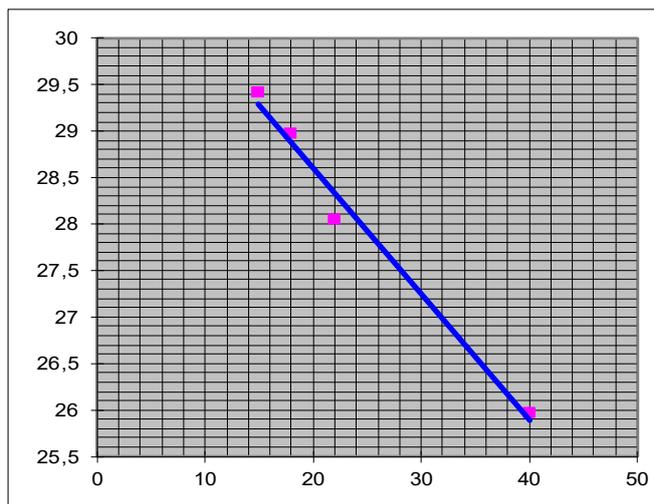
Vorhaben: Schöningen OT Hoiersdorf
 B-Plangebiet „Am Kaffeebeek“

Entnahmestelle: BS 5/g 1
 Tiefe: 0,5 – 1,8 m
 Bodenart: T; u, s

Bearbeiter: Peter
 Datum: 25.06.2021

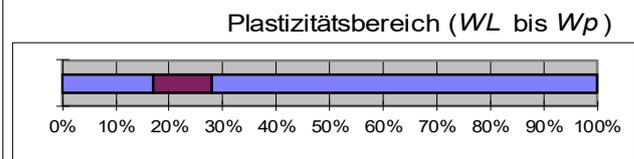
Art der Entnahme: gestört
 am: 23.06.2021 durch: Peter

Versuch-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	1	2	3	4	A	B	C
Zahl der Schläge	15	18	22	40			
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_g$ [g]	71,41	71,18	68,56	70,28	53,58	17,13	50,37
Trock. Probe + Behälter $m_d + m_g$ [g]	66,24	66,29	64,05	65,89	52,91	16,92	50,23
Behälter m_g [g]	48,66	49,41	47,97	48,98	48,93	15,69	49,42
Wasser $m_f - m_d = m_w$ [g]	5,17	4,89	4,51	4,39	0,67	0,21	0,14
Trockene Probe m_d [g]	17,58	16,88	16,08	16,91	3,98	1,23	0,81
Wassergehalt $m_w/m_d * 100 = w$ [%]	29,41	28,97	28,05	25,96	16,83	17,07	17,28



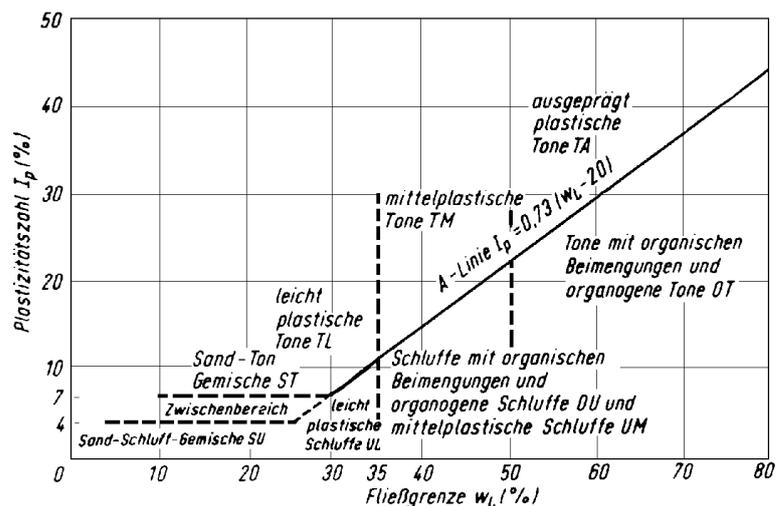
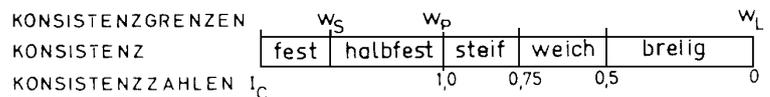
Wassergehalt W [%]	14,23
Fließgrenze WL [%]	27,93
Ausrollgrenze Wp [%]	17,06

Plastizitätszahl I_p	10,9
Konsistenzzahl I_c	1,26



Bemerkungen:

Bodengruppe: TL
 Konsistenz: halbfest



Dipl.-Ing. Andreas Peter Ingenieurbüro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 03946 810537	Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121, Teil 1	Anlage: 6
--	---	------------------

Vorhaben:	Schöningen OT Hoiersdorf, B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"
------------------	--

Ausgeführt durch: Peter

Datum: 23.06.2021

Entnahmestelle		BS 4/g 1	BS 5/g 1		
Entnahmetiefe	[m]	0,5 - 1,5	0,5 - 1,8		
Bodenart		T; u, s, h'	T; u, s, h'		
Feuchte Probe + Behälter	m2 + mB [g]	145,23	119,50		
Trockene Probe + Behälter	m3 + mB [g]	138,32	116,02		
Behälter	mB [g]	89,72	91,56		
Wasser	$(m2 + mB) - (m3 + mB) = mw$ [g]	6,91	3,48		
Trockene Probe	$(m3 + mB) - mB = md$ [g]	48,60	24,46		
Wassergehalt	$w = mw / md * 100$ [%]	14,22	14,23		

Entnahmestelle					
Entnahmetiefe	[m]				
Bodenart					
Feuchte Probe + Behälter	m2 + mB [g]				
Trockene Probe + Behälter	m3 + mB [g]				
Behälter	mB [g]				
Wasser	$(m2 + mB) - (m3 + mB) = mw$ [g]				
Trockene Probe	$(m3 + mB) - mB = md$ [g]				
Wassergehalt	$w = mw / md * 100$ [%]				

Dipl.-Ing. Andreas Peter Ingenieurbüro für Geotechnik Goezestraße 22 06484 Quedlinburg Tel.: 03946 810533 Fax: 03946 810537	Bewertung der chemischen Analysen nach LAGA Parameterliste Boden, unspezifischer Verdacht	Anlage: 7
--	---	------------------

Vorhaben: Schöningen OT Hoiersdorf - B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Prüfungen im Feststoff - Bewertung nach LAGA Tab. II.1.2-2 bzw. Tab. II.1.2-4

Parameter	Maßeinheit	M 1		M 2		Konzentration	Zuordnung nach LAGA
		Konzentration	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach LAGA		
Arsen	mg/kg TS	6,4	Z 0	6,3	Z 0		
Blei	mg/kg TS	10,0	Z 0	16	Z 0		
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0		
Chrom	mg/kg TS	34	Z 0	22	Z 0		
Kupfer	mg/kg TS	17	Z 0	12	Z 0		
Nickel	mg/kg TS	32	Z 0	18	Z 0		
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,07	Z 0	< 0,07	Z 0		
Zink	mg/kg TS	37	Z 0	43	Z 0		
Kohlenwasserst. C10-C22	mg/kg TS	< 40	Z 0	< 40	Z 0		
Kohlenwasserst. C10-C40	mg/kg TS	< 40	Z 0	< 40	Z 0		
PAK nach EPA	mg/kg TS	n.b.	Z 0	n.b.	Z 0		
TOC	Masse %	0,2	Z 0	0,4	Z 0		
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	< 1	Z 0		

Prüfungen im Eluat - Bewertung nach LAGA Tab. II.1.2-3 bzw. Tab. II.1.2-5

Parameter	Maßeinheit	M 1		M 2		Konzentration	Zuordnung nach LAGA
		Konzentration	Zuordnung nach LAGA	Konzentration	Zuordnung nach LAGA		
pH-Wert		8,9		8,5			
elek. Leitfähigkeit	µ S/cm	77		74			
Chlorid	m g/l	< 1	Z 0	< 1	Z 0		
Sulfat	m g/l	4	Z 0	1,8	Z 0		
Arsen	µ g/l						
Blei	µ g/l						
Cadmium	µ g/l						
Chrom	µ g/l						
Kupfer	µ g/l						
Nickel	µ g/l						
Quecksilber	µ g/l						
Zink	µ g/l						

Bewertung:	Z 0	Z 0	
-------------------	------------	------------	--

Mischprobe M 1:

BS 1/g 1 Verwitterungslehm Tiefe: 0,5 - 0,9 m
BS 2/g 1 Verwitterungslehm Tiefe: 0,5 - 1,0 m

Mischprobe M 2:

BS 4/g 1 Schwemmlehm Tiefe: 0,5 - 1,5 m
BS 5/g 1 Schwemmlehm Tiefe: 0,5 - 1,8 m

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Ingenieurbüro für Geotechnik Andreas Peter
Goezestr. 22
06484 Quedlinburg

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12125146
Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-023847-01

Auftragsbezeichnung: Hoiersdorf- B-Plangebiet "Am Kaffeebeek"

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 23.06.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 05.07.2021
Prüfzeitraum: 05.07.2021 - 15.07.2021

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

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

William Homilius
Vertriebsmitarbeiter
Tel. +49 37312076516

Digital signiert, 15.07.2021
William Homilius
Prüfleitung



Probenbezeichnung	M 1	M 2
Probenahmedatum/ -zeit	23.06.2021	23.06.2021
Probennummer	121086265	121086266

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	0,4
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,7	87,8
Aussehen (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile
Farbe qualit.	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			braun	braun
Geruch (qualitativ)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05			ohne	ohne

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,4	6,3
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	10	16
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	34	22
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	17	12
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	32	18
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	37	43

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,4
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Glühverlust (550 °C)	FR	RE000 FY	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	2,5

Probenbezeichnung	M 1	M 2
Probenahmedatum/ -zeit	23.06.2021	23.06.2021
Probennummer	121086265	121086266

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

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

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

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,9	8,5
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	15,6	21,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	77	74

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

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	4,0	1,8

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.