#

BFB
BÜRO FÜR BODENPRÜFUNG
GmbH

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH
Sprengerstraße 38 c

29223 Celle

Lüneburg, 27.02.16

Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Februar 2016

BFB
BÜRO FÜR BODENPRÜFUNG
GmbH

Inhalt

1. Vorgang und Bauvorhaben
2. Planunterlagen
3. Durchgeführte Untersuchungen
4. Ergebnisse
4.1 Baugrundaufbau
4.2 Bodenmechanische Kennziffern
4.3 Chemische Untersuchungsergebnisse
5. Verwendungsmöglichkeiten des anfallenden Bodens

Anlagen

1.1 Übersichtsplan
1.2 Lageplan
2. Bohrprofile
3. Schichtenverzeichnisse
4. Kornverteilungen
5. Proctorversuch
6. Wasserdurchlässigkeit (Bohrlochverfahren)
7. GBA-Prüfberichte 2016P501972 u. 2016P501973

1. Vorgang und Bauvorhaben

Die Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH aus Celle plant das Grünordnungskonzept Schwarmer Bruch, bei dessen Umsetzung in 5 Flächen Bodenentnahmen zur Profilaufweitung vorgesehen sind.
Mein Büro wurde von der Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH mit einer Untersuchung des zu entnehmenden Bodens beauftragt.

2. Planunterlagen

Für die Durchführung der Untersuchungen hat uns die Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters einen Übersichtsplan und Detailpläne zur Verfügung gestellt.

3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes und zur Probenahme wurden am 10.02.2016 von meinem Büro insgesamt 10 Rammkernsondierbohrungen im Durchmesser von 40-60 mm gem. DIN 4021 ausgeführt. Die Sondiertiefe betrug überwiegend 3,0 m, bei BS 5 und BS 6 2,0 m. Der anstehende Boden wurde bis 2,0 m Tiefe beprobt.
An den Proben wurden drei Kornverteilungsuntersuchungen durch Nasssiebung (Anlage 4), ein Proctorversuch (Anlage 5) und sowie insgesamt 6 Untersuchungen nach dem LAGA-Mindestuntersuchungsumfang vorgenommen (Anlage 7). Letztere erfolgten durch die Gesellschaft für Bioanalytik in Pinneberg (GBA). Bei BS 3 ist zudem die Wasserdurchlässigkeit im Bohrlochverfahren gemessen worden (Anlage 6).
Die Ergebnisse der Sondierbohrungen sind in Form von Schichtenverzeichnissen gem. DIN 4022 festgehalten und in Anlage 3 verzeichnet. Die Ergebnisse wurden darüber hinaus graphisch in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 dargestellt (Anlage 2). Die Lage der Ansatzpunkte kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

4. Ergebnisse

4.1 Baugrundaufbau

Mit Ausnahme der Bohrungen BS 7 und BS 8 in Fläche 4 ist von folgendem Baugrundaufbau auszugehen:
Unter dem Mutterboden (Schichtdicke 0,3-0,8 m) steht fluviatiler Sand in wechselnder Kornzusammensetzung an. Bei BS 1 und BS 5 ist unter dem Mutterboden eine ca. 10-15 cm dicke Lage fluviatiler Lehm erkundet worden.
Fläche 4 besteht aus aufgeschüttetem Sand ohne Mutterbodenabdeckung. Die Schichtdicke wurde mit 2,0 und 2,4 m angesprochen. Darunter folgt fluviatiler Sand bis 3,0 m Bohrtiefe.
Der gemessene Grundwasserstand lag zwischen 0,6 und 2,6 m. Innerhalb der Aufschüttung wurde auch Stauwasser angetroffen (bei 0,5 und 1,3 m unter der Geländeoberkante). Das Grundwasser wird mit dem Wasserspiegel der Eiter korrespondieren, daher sind rasche Änderungen des Grundwasserstandes möglich.

Die Lagerungsdichte der fluviatile Sande ist über den Bohrfortschritt als mitteldicht abgeschätzt worden. Für den aufgefüllten Sand kann danach von einer lockeren bis mitteldichten Lagerung ausgegangen werden.
Die Konsistenz des fluviatile Lehmes ist als steif angesprochen worden.

4.2 Bezeichnung der Böden und bodenmechanische Kennwerte

Anhand der manuellen und visuellen Beurteilung des Bohrgutes sowie aufgrund meiner Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden, können den angetroffenen Hauptbodenarten folgende bodenmechanischen Kennwerte und Eigenschaften zugeordnet werden:

a) Mutterboden

Benennung	(DIN 4022)	**Sand;** humos
Bodengruppe	(DIN 18 196)	OH
Bodenklasse	(DIN 18 300)	1

b) <u>Auffüllung</u>

Benennung	(DIN 4022)	**Sand;** überwiegend schwach schluffig
Bodengruppe	(DIN 18 196)	SE
Bodenklasse	(DIN 18 300)	3
Lagerungsdichte		locker und mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse		F 2
Wichte, erdfeucht		cal □ = 17,0 kN/m³
Wichte unter Auftrieb		cal□□' = 6,0 kN/m³
Reibungswinkel		cal □' = 30,0° - 32,5 °
Kohäsion		cal c' = 0,0 kN/m²
Steifemodul		cal E_s = 30,0 – 60,0 MN/m²

c) <u>Fluviatiler Lehm</u>

Benennung	(DIN 4022)	**Schluff;** stark sandig, tw. tonig
Bodengruppe	(DIN 18 196)	UL-UM
Bodenklasse	(DIN 18 300)	4
Konsistenz		steif
Wichte, erdfeucht		cal □ = 19 kN/m³
Wichte unter Auftrieb		cal□□' = 11 kN/m³
Reibungswinkel		cal □' = 27,0°
Kohäsion		cal c' = 0-5,0 kN/m²
Steifemodul		cal E_s = 10,0 MN/m²

d) <u>Fluviatiler Sand</u>

Benennung	(DIN 4022)	**Sand;** überwiegend schwach schluffig bis schluffig, tw. kiesig
Bodengruppe	(DIN 18 196)	SE/SU/SU*
Bodenklasse	(DIN 18 300)	3/4
Lagerungsdichte		mitteldicht
Frostempfindlichkeitsklasse		F1, F2, F3
Wichte, erdfeucht		cal □ = 17-18 kN/m³
Wichte unter Auftrieb		cal□□' = 6-7 kN/m³
Wasserdurchlässigkeit		$k_f \cong$ 1-5 x 10^{-5} m/s

Reibungswinkel	cal □' = 32,5°
Kohäsion	cal c' = 0,0 kN/m²
Steifemodul	cal E_s = 50,0-60,0 MN/m²

4.3 Chemische Untersuchungsergebnisse

Eine Mischprobe des Mutterbodenbodens aus allen Flächen, sowie jeweils eine Mischprobe des anstehenden Bodens bis 2,0 m Tiefe (ohne Mutterboden) wurde von der Gesellschaft für Bioanalytik in Pinneberg auf die Parameter des LAGA-Mindestuntersuchungsumfangs untersucht (siehe Prüfberichte 2016P501972 und 501973 in Anlage 7).
Der **Mutterboden** weist keine Schadstoffe auf. Der ausgewiesene LAGA-Zuordnungswert von Z2 aufgrund des TOC (organisch gebundener Kohlenstoff) ist ohne Bedeutung da Mutterboden nicht der LAGA-Richtlinie M20 unterliegt. Zudem machen humose Anteile den Mutterboden erst aus.

Die **fluviatilen Sande und die sandige Auffüllung** sind ebenfalls frei von Schadstoffen (im Sinne einer gesundheitlichen Gefährdung Menschen, Tieren oder Pflanzen). Allerdings führt der pH-Wert in den Flächen 1, 2, 4 und 5 mit Werten zwischen 5,6 und 6,2 zu einem LAGA-Zuordnungswert von Z 1.2 und bei Feld 1 sogar Z2. Der fluviatile Sand aus Fläche 3 ist mit einem pH von 6,5 als Z0 einzustufen.
Der TOC-Wert weist auf einen geringen Humusanteil in den Sanden und der Auffüllung hin.

5. Verwendungsmöglichkeiten des anfallenden Bodens

Nach Abtrag und Wiederverwertung des Mutterbodens und einem Entfernen des teilweise vorhandenen fluviatilen Lehmes fällt im Zuge des geplanten Bodenabtrags fluviatiler Sand an, der als Baustoff grundsätzlich geeignet ist.
Verwendungsmöglichkeiten bestehen als Sandbettung unter Bauwerken oder im Straßenbau, wo der Einsatz als Unterbau oder in der Frostschutzschicht in Abhängigkeit von der Frostempfindlichkeitsklasse erfolgen wird. In Fläche 2 und bei BS 2 in Fläche 1 ist Sand der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich)

zu erwarten. In den übrigen Bereichen stehen frostempfindliche Sande unmittelbar neben nicht frostempfindlichen Sanden an, so dass sich im Zuge der Durchmischung beim Ausbau eine gewisse Frostempfindlichkeit ergeben wird.
Der Wassergehalt des im Grundwasser liegenden auszubauenden Bodens ist für eine direkte Verwendung i.d.R. zu hoch. Um den Boden verdichten zu können sollten die Wassergehalte maximal 10-12% betragen. Wassergesättigter Boden wäre also vorher durch Lagerung in Bodenmieten zu entwässern oder der Wassergehalt durch vermischen mit trockenem Sand herabzusetzen.

Der pH-Wert der Sande in den Flächen 1,2,4 und 5 wird nach dem Ausbau vermutlich unter 6,5 liegen, woraus sich LAGA-Zuordnungswerte größer Z0 ergeben, die eine Verwendung der Böden nur unter technisch definierten Sicherungsmaßnahmen erlauben würde. Das hätte erhebliche Mehrkosten zur Folge.
Da ein niedriger pH-Wert in dem gemessenen Bereich von 5,6-6,5 an sich keine negativen gesundheitlichen Auswirkungen haben kann und eine aus dem ph resultierende Grundwassergefährdung nur in Kombination mit schwermetallbelasteten Böden möglich ist, sollten in Abstimmung mit den Behörden Regelungen möglich sein, die die Verwertungsmöglichkeiten der auszubauenden Sande vereinfachen. Alternativ kann eine Bodenbehandlung durch Aufkalken erfolgen, was zu einem Anheben des pH-Wertes führt.

Lüneburg, 27.02.16

Dipl.-Geoök. D. Herbrich

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg	Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme Bohrprofile	Maßstab: ohne Anlage Nr. 1.1 Ausführungsdatum: 10.02.16

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg	Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme Lageplan	Maßstab: ohne Anlage Nr. 1.2 Ausführungsdatum: 10.02.16

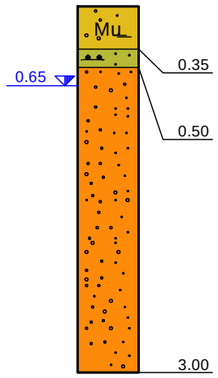
Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg	Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme Bohrprofile	Maßstab: ohne Anlage Nr. 2.1 Ausführungsdatum: 10.02.16

Legende

- steif
- Fluviatiler Lehm
- Auffüllung
- Mutterboden
- Mittelsand
- Sand
- Schluff

BS 1

9,88 m NHN



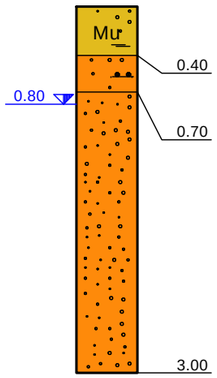
Mutterboden, dunkelbraun
Sand, humos

Fluviatiler Lehm, hellbraun
Schluff, stark feinsandig

Fluviatiler Sand, beige - grau
Feinsand, mittelsandig, schluffig

BS 2

10,14 m NHN



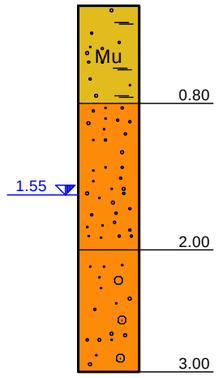
Mutterboden, dunkelbraun
Sand, humos

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig

BS 3

11,45 m NHN



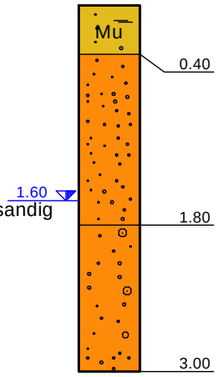
Mutterboden, dunkelbraun
Sand, humos

Fluviatiler Sand, braun
Mittelsand, st feinsandig, schw grobsandig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach kiesig

BS 4

11,69 m NHN



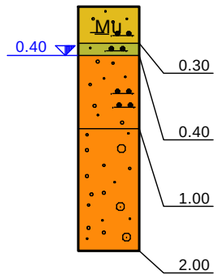
Mutterboden, dunkelbraun
Sand, humos

Fluviatiler Sand, braun
Mittelsand, feinsandig, schw grobsandig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach kiesig

BS 5

9,38 m NHN



Mutterboden, dunkelbraun
Sand, schluffig, humos

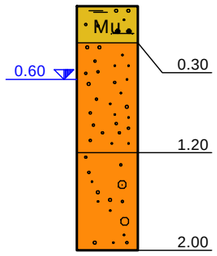
Fluviatiler Lehm, hellbraun
Schluff, tonig, sandig

Fluviatiler Sand, braun
Sand, schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach kiesig

BS 6

9,45 m NHN



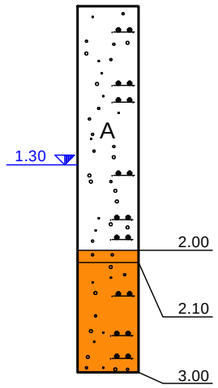
Mutterboden, dunkelbraun
Sand, schluffig, humos

Fluviatiler Sand, braun
Feinsand, mittelsandig, stark schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach kiesig

BS 7

10,22 m NHN



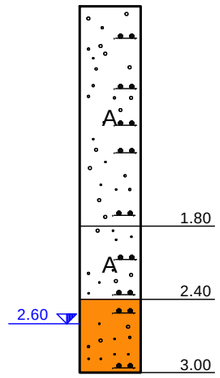
Auffüllung, hellbraun
Sand, schwach schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun - gelb
Sand, stark schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach schluffig

BS 8

10,80 m NHN



Stauwasser bei 0,5 m

Auffüllung, hellbraun
Sand, schwach schluffig

Auffüllung, dunkelgrau
Sand, stark schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schwach schluffig

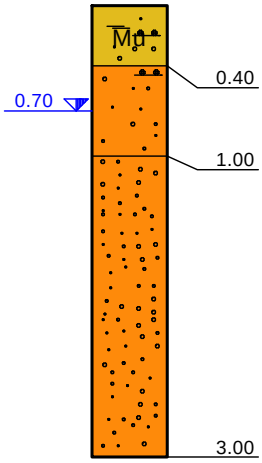
Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg	Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme Bohrprofile	Maßstab: ohne Anlage Nr. 2.2 Ausführungsdatum: 10.02.16

Legende

- Mu — Mutterboden
- Mittelsand
- Sand

BS 9

8,68 m NHN



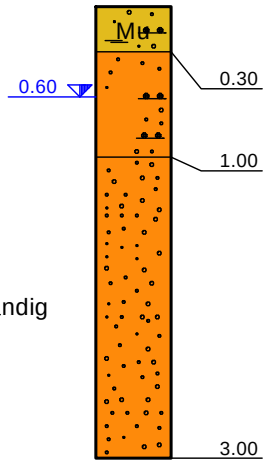
Mutterboden, dunkelbraun
Sand, stark schluffig, humos

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Mittelsand, grobsandig, schw feinsandig

BS 10

8,60 m NHN



Mutterboden, dunkelbraun
Sand, stark schluffig, humos

Fluviatiler Sand, hellbraun
Sand, schluffig

Fluviatiler Sand, hellbraun
Mittelsand, grobsandig

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.1

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 1 / Blatt: 1	Höhe: 9,88 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.35	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.50	a) Schluff, stark feinsandig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Fluviatiler Lehm	h) UL	i)				
3.00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig							
	b) Grundwasser ab 0.65 m							
	c)	d) mittelschwer	e) beige - grau					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU*	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.2

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 2 / Blatt: 1	Höhe: 10,14 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.70	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU	i)				
3.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig							
	b) Grundwasser ab 0.8 m							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.3

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Höhe: 11,45 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.80	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
2.00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig							
	b) Grundwasser ab 1.55 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	i)				
3.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.4

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Höhe: 11,69 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Sand, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
	b) Grundwasser ab 1.60 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	i)				
3.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.5

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 5 / Blatt: 1	Höhe: 9,38 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
0.40	a) Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Fluviatiler Lehm	h) UM	i)				
1.00	a) Sand, schluffig							
	b) Grundwasser ab 0,4 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU*	i)				
2.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.6

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 6 / Blatt: 1	Höhe: 9,45 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.20	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig							
	b) Grundwasser ab 0.6 m							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU*	i)				
2.00	a) Sand, schwach kiesig							
	b) unten einzelne humose Einschlüsse							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.7

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 7 / Blatt: 1	Höhe: 10,22 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2.00	a) Sand, schwach schluffig							
	b) Stauwasser ab 1,3 m							
	c)	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) SU	i)				
2.10	a) Sand, stark schluffig							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) hellbraun - gelb					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU*	i)				
3.00	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.8

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 8 / Blatt: 1	Höhe: 10,80 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung [1]					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
1.80	a) Sand, schwach schluffig							
	b) Stauwasser ab 0,5 m							
	c)	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) SU	i)				
2.40	a) Sand, stark schluffig							
	b) dünnlagig lehmige Einschlüsse							
	c)	d) mittelschwer	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) SU*	i)				
3.00	a) Sand, schwach schluffig							
	b) Grundwasser ab 2,6 m							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.9

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 9 / Blatt: 1	Höhe: 8,68 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) Sand, stark schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.00	a) Sand, schluffig							
	b) Grundwasser ab 0.7 m							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU*	i)				
3.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 3.10

Vorhaben: Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bohrung BS 10 / Blatt: 1	Höhe: 8,60 m NHN	Datum: 10.02.16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung 1)	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Sand, stark schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i)				
1.00	a) Sand, schluffig							
	b) Grundwasser ab 0.6 m							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SU*	i)				
3.00	a) Mittelsand, grobsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	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

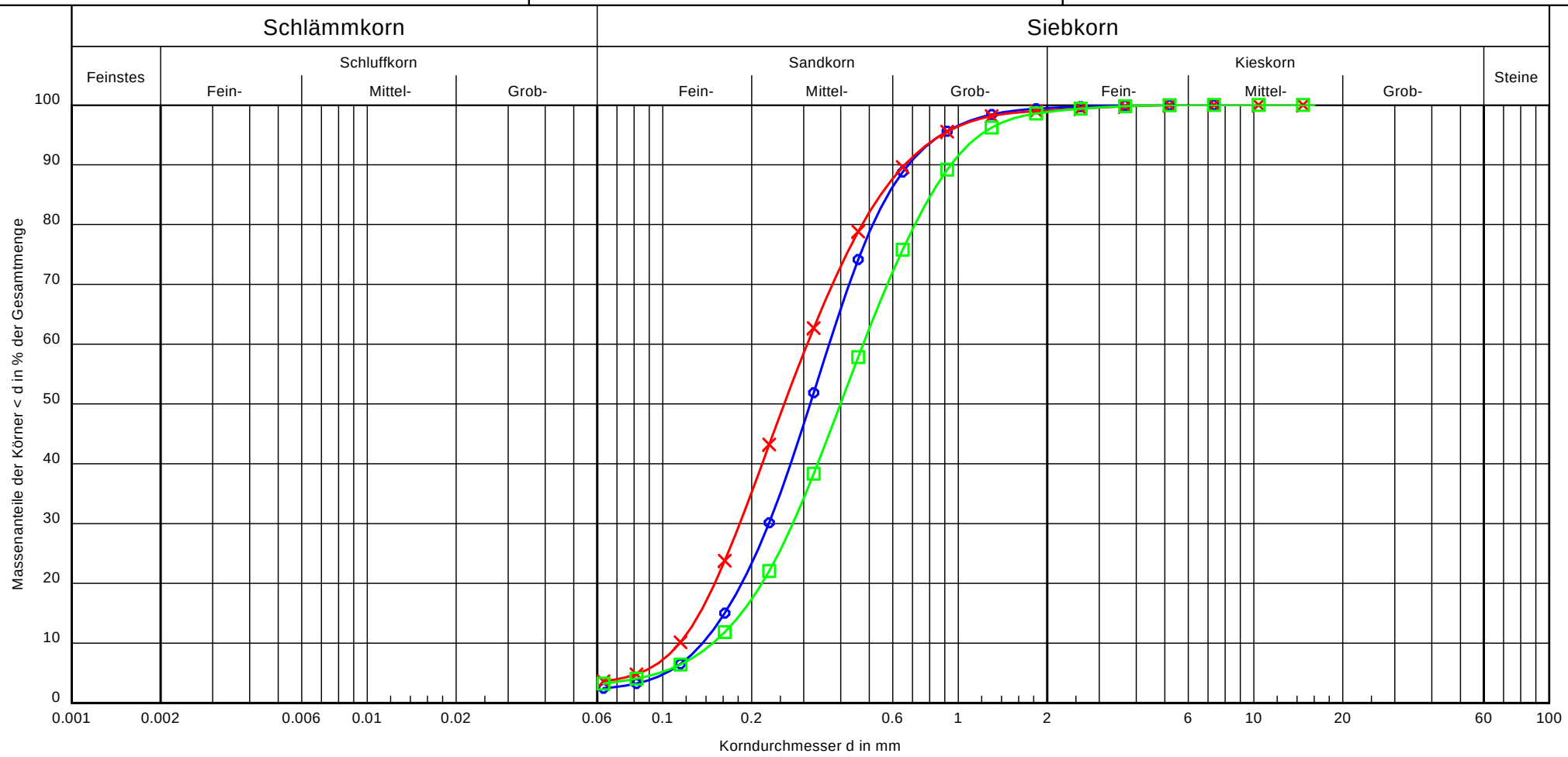
Büro für Bodenprüfung GmbH
Saatkamp 21, 21335 Lüneburg
Tel.: 04131/935311

Bearbeiter: her Datum: 15.02.16

Körnungslinie

Bodenuntersuchungen entlang der Eiter bei Schwarme

Auftraggeber: Ing.-Gesellschaft Heidt&Peters
Probe entnommen am: 10.02.16
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung



Bohrung-Nr:	BS 2	BS 3	BS 9
Schicht:	0,7-2,0 m	0,8-2,0 m	1,0-2,0 m
Bodenart:	mS, fs, gs'	mS, $\overline{fs}$, gs'	mS, gs, fs'
kf-Wert (Hazen)	$2.2 \cdot 10^{-4}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$2.5 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F1	F1

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage: 4

Büro für Bodenprüfung
Saatkamp 21
21335 Lüneburg
T. 04131/935311

Bericht:

Anlage: 5

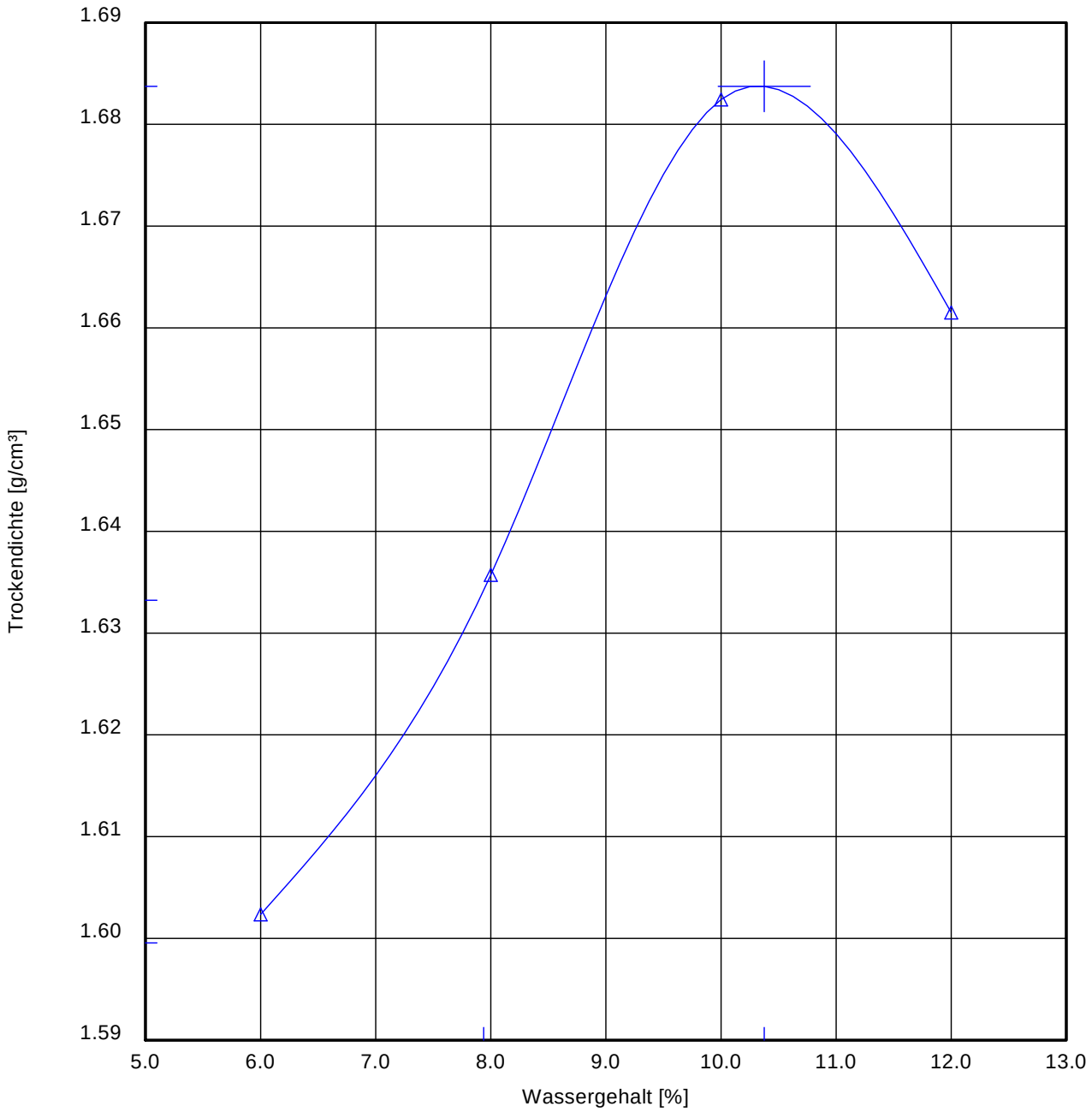
Proctorkurve nach DIN 18 127

Bodenuntersuchung entlang der Eiter bei Schwarme

Bearbeiter: her

Datum: 15.02.16

Auftraggeber: Ing.-Gesellschaft Heidt&Peters
Entnahmestelle: BS 1
Tiefe: 0,5-2,0 m
Bodenart: Sand, SU*
Art der Entnahme: Rammkernsonde
Probe entnommen am: 10.02.16



100 % der Proctordichte ρ_{Pr} = 1.684 g/cm³	Optimaler Wassergehalt w_{Pr} = 10.4 %
97.0 % der Proctordichte ρ_d = 1.633 g/cm³	min/max Wassergehalt w = 7.9 / - %
95.0 % der Proctordichte ρ_d = 1.600 g/cm³	min/max Wassergehalt w = - / - %

Anlage 6

Wasserdurchlässigkeitsbestimmung

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert)

nach der Methode

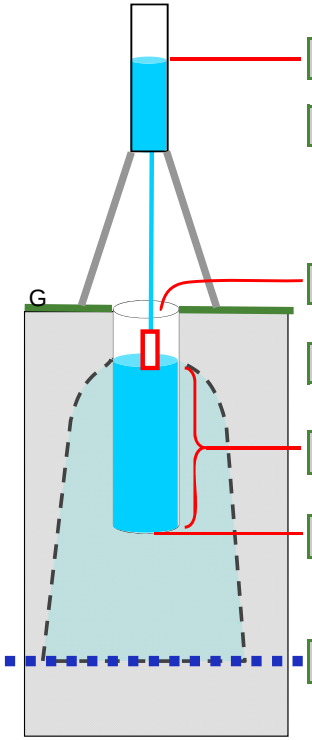
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt:	**Bodenuntersuchung an der Eiter b. Schwarme**
Sondierpunkt:	**BS 3**
Datum:	**10.02.16**

Eingabewerte



229	mm	Skala Wasserbehälter
10	min	Messdauer
6,0	cm	Durchmesser Bohrloch
10,0	°C	Wassertemperatur
0,15	m	"h" konstanter Wasserstand im Bohrloch
1,00	m	"BL" Sohle Bohrloch
1,55	m	"GW" Grundwasserspiegel / undurchlässige Schicht

© Geotechnisches Büro Wiltschut 2007
www.wiltschut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	2336 ml		
Versickerungszeit	600 sec		
Infiltrationsrate "Q"	3,9 ml/s	<=>	3,9E-6 m^3/s
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m		
Wert "h"	0,15 m		
Wert "H"	0,70 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch	
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C	

für H > 3h gilt I :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2}\left\{\ln\left[\frac{h}{r}+\sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2+1}\right] - \frac{\sqrt{1+\left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}}\right\} \quad [m/s]$$

für h <=H <=3h gilt II

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2}\left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6}+\frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}}\right] \quad [m/s]$$

für H < h gilt III :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2}\left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}-\frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}}\right] \quad [m/s] \qquad *)$$

berechneter k_f-Wert nach Formel I , da H > 3h :

$4{,}1 * 10^{-5}$ m/s

entspricht 148,0 mm/h

entspricht 355,2 cm/d

*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

Anlage 7

GBA-Prüfberichte 2016P501972 und 501973

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

BFB
Büro für Bodenprüfung GmbH

Saatkamp 21

21335 Lüneburg

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P501972 / 1

Auftraggeber	BFB Büro für Bodenprüfung GmbH
Eingangsdatum	15.02.2016
Projekt	Eiter, Schwarme
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Schraubdeckelgläser
Probenmenge	jeweils ca. 200 g
Auftragsnummer	16501325
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	DHL
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	15.02.2016 - 18.02.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 18.02.2016

Ralf Murzen
(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werde

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.de

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT-BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Manfred Giesecke
Ralf Murzen
Dr. Roland Bernerth
Carsten Schaffors
Dr. Herwig Döllefeld

25Jahre
1989–2014

Prüfbericht-Nr.: 2016P501972 / 1

Eiter, Schwarme

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16501325		16501325		16501325		16501325	
Probe-Nr.		001		002		004		005	
Material		Boden		Boden		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		**MP Feld 1**		**MP Feld 2**		**MP Feld 4**		**MP Feld 5**	
Probemenge		ca. 200 g		ca. 200 g		ca. 200 g		ca. 200 g	
Probeneingang		15.02.2016		15.02.2016		15.02.2016		15.02.2016	
Analysenergebnisse	***Einheit***								
Trockenrückstand	Masse-%	90,3	---	80,2	---	84,3	---	82,8	---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0	<50	Z0	<50	Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0	<0,050	Z0
TOC	Masse-% TM	0,35	Z0	0,31	Z0	0,45	Z0	0,45	Z0
Aufschluss mit Königswasser			---		---		---		---
Arsen	mg/kg TM	<1,0	Z0	2,1	Z0	1,1	Z0	1,6	Z0
Blei	mg/kg TM	2,1	Z0	7,7	Z0	4,1	Z0	1,4	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	3,1	Z0	23	Z0	7,2	Z0	3,3	Z0
Kupfer	mg/kg TM	3,0	Z0	7,3	Z0	5,5	Z0	5,4	Z0
Nickel	mg/kg TM	1,3	Z0	12	Z0	3,6	Z0	1,6	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Zink	mg/kg TM	9,7	Z0	28	Z0	18	Z0	9,4	Z0
Eluat									
pH-Wert		5,6	Z2	6,2	Z1.2	6,0	Z1.2	6,2	Z1.2
Leitfähigkeit	µS/cm	10,3	Z0	17,6	Z0	6,49	Z0	17,9	Z0
Chlorid	mg/L	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	<0,50	Z0	1,2	Z0	<0,50	Z0	2,6	Z0

( ) = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P501972 / 1

Eiter, Schwarme

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs-grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465[a]
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04[a]
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04[a]
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17)[a]
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287[a]
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287[a]
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694[a]
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657[a]
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Eluat			DIN EN 12457-4[a]
pH-Wert			DIN EN ISO 10523[a]
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8)[a]
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg

BFB
Büro für Bodenprüfung GmbH

Saatkamp 21

21335 Lüneburg

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14170-01-00

Prüfbericht-Nr.: 2016P501973 / 2

Auftraggeber	BFB Büro für Bodenprüfung GmbH
Eingangsdatum	15.02.2016
Projekt	Eiter, Schwarme
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Schraubdeckelglas
Probenmenge	ca. 200 g
Auftragsnummer	16501325
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	DHL
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	15.02.2016 - 18.02.2016
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 29.02.2016

Ralf Murzen
(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werde

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15 · 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.de

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT-BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Manfred Giesecke
Ralf Murzen
Dr. Roland Bernerth
Carsten Schaffors
Dr. Herwig Döllefeld

25Jahre
1989–2014

Prüfbericht-Nr.: 2016P501973 / 2

Eiter, Schwarme

Zuordnung gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004) / Bodenart "Sand"

Auftrag		16501325		16501325	
Probe-Nr.		003		006	
Material		Boden		Boden	
Probenbezeichnung		**MP Feld 3**		**MP Mutterboden**	
Probemenge		ca. 200 g		ca. 200 g	
Probeneingang		15.02.2016		15.02.2016	
Analysenergebnisse	***Einheit***				
Trockenrückstand	Masse-%	80,3	---	84,3	---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	Z0	<100	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0	<50	Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0	<1,0	Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	Z0	n.n.	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0	<0,050	Z0
TOC	Masse-% TM	0,67	Z1(Z0)	1,8	Z2
Aufschluss mit Königswasser			---		---
Arsen	mg/kg TM	1,8	Z0	1,9	Z0
Blei	mg/kg TM	9,0	Z0	11	Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	Z0	0,15	Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	20	Z0	10	Z0
Kupfer	mg/kg TM	6,4	Z0	8,5	Z0
Nickel	mg/kg TM	10	Z0	3,8	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0	<0,10	Z0
Zink	mg/kg TM	29	Z0	29	Z0
Eluat					
pH-Wert		6,5	Z0	6,0	Z1.2
Leitfähigkeit	µS/cm	38,9	Z0	17,4	Z0
Chlorid	mg/L	0,85	Z0	<0,60	Z0
Sulfat	mg/L	3,5	Z0	<0,50	Z0

( ) = Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen (siehe LAGA TR Boden)

Prüfbericht-Nr.: 2016P501973 / 2

Eiter, Schwarme

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen

Parameter	Bestimmungs-grenze	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465[a]
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039 i.V.m. LAGA KW/04[a]
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04[a]
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414 (S17)[a]
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287[a]
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287[a]
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN ISO 10694[a]
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657[a]
Arsen	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Blei	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Cadmium	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Kupfer	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Nickel	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Zink	1,0	mg/kg TM	E DIN EN ISO 16171[a]
Eluat			DIN EN 12457-4[a]
pH-Wert			DIN EN ISO 10523[a]
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888 (C8)[a]
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)[a]

Die mit [a] gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.