

11. Dez 2014

25337 Elmshorn

Diplom-Ingenieur

**Egbert Mücke**

Ingenieurbüro für Geotechnik

Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001

Egbert Mücke · Postfach 63 63 · 24124 Kiel

Stadt Quickborn  
- Der Bürgermeister –  
üb.: Ingenieurgemeinschaft  
Reese + Wulff GmbH  
Kurt-Hagener-Straße 15

25337 Elmshorn

Gründungsberatung  
Erdbaulaboratorium  
Bodenmechanik  
Baugrunduntersuchungen  
Kontrollprüfungen [Prüfstelle nach RAP Stra]  
Beweissicherung  
fon +49 (0)4 31 79 96 90  
fax +49 (0)4 31 79 96 925  
e-mail info@grundbau-muecke.de  
web grundbau-muecke.de

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht

Mein Zeichen

Tag

289/14 qu/pa

09.12.14

Erschließung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III

## Baugrundbeurteilung

### 1. Vorgang

In Quickborn, nördlich und östlich des Ohlmohlenweges, westlich des Schalmoorweges sowie südlich und westlich der Pascalstraße, ist eine Erweiterung des Gewerbegebietes B 37-III geplant.

Der Unterzeichner nimmt im Folgenden, u. a. als Grundlage für die weitere Planung, allgemein zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen Stellung.

### 1.1 Grundlagen

#### Planungsunterlagen:

- 1 Lage Maßstab 1 : 2.000

#### Geotechnische Untersuchungen:

- Ergebnisse aus Feldarbeiten des Unterzeichners vom 27.11.2014
- Ergebnisse aus Laboranalysen des Unterzeichners vom 05.12.2014
- Analyseergebnisse der UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, vom 01.12. bis 04.12.2014

## 2. Baugrund

### 2.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 6 Rammkernsondierbohrungen gemäß DIN EN ISO 22 475-1 bzw. DIN 4021 (BS 1 bis BS 6) bis in eine Tiefe von 6,00 m ab Geländeoberfläche niedergebracht.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen können dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden.

Sämtliche Bohrpunkte wurden u. a. höhenmäßig eingemessen und auf einen Entwässerungsschacht in der Pascalstraße bezogen (HBP =  $\pm 0,00$  m).

Die Baugrundsichtung wurde in der Anlage 2 zeichnerisch dargestellt.

Für die Bearbeitung standen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 aus den Rammkernsondierbohrungen  $\varnothing 40$  mm bis  $\varnothing 80$  mm zur Verfügung. Im Erdbaulaboratorium wurden Kornfraktionen gemäß DIN 18 123 bestimmt. Die Einzelergebnisse können den Anlagen 3 und 3.1 entnommen werden. Zusätzlich wurden sämtliche Proben im Erdbaulabor in Augenschein genommen und mit der Feldansprache verglichen.

Die Einstufung der Durchlässigkeitsbeiwerte erfolgte auf der Grundlage der Kornanalysen sowohl durch die Auswertung nach Hazen als auch durch die Einstufung gemäß der Diagramme (Langguth, Voigt, hydrogeologische Methoden).

Zur Untersuchung des Bodens gemäß LAGA – TR Boden wurden durch den Unterzeichner aus den entnommenen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 massenrichtige Probenaliquote zu 4 Mischproben (MP 1 bis MP 4) zusammengeführt und zur Analytik an die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, übergeben.

### 2.2 Baugrundaufbau

Unterhalb einer bis zu rd. 0,45 m mächtigen Oberbodenschicht (Mutterboden) wurden vorwiegend Sande erbohrt. In der BS 1 stand dem Sand unterlagert Geschiebemergel an. In der BS 5 wurde dem Sand zwischengelagert eine Muddeschicht festgestellt.

### 2.3 Baugrundeigenschaften

Bei den **Sanden** handelt es sich um Fein- und Mittelsande, die unterschiedlich hohe Anteile an Kies, Grobsand und Schluff aufwiesen. In den Sondierungen 1, 3 und 5 wurden die Sande schichtweise mit humosen Schlieren versetzt erbohrt. Die Körnungslinien der Anlage 3.1

stellen den Kornaufbau repräsentativ dar. Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer locker-mitteldichten, mitteldichten und mit zunehmender Tiefe mitteldichten Lagerung auszugehen.

Bei dem **Geschiebemergel** handelt es sich um ein toniges Schluff-/Sand-/Kiesgemisch, das nach Feldansprache steife Konsistenz aufwies. In Geschiebeeböden ist allgemein aufgrund ihrer geologischen Entstehung mit eingelagerten Sandstreifen und dem Vorkommen von Steinen und Blöcken, die örtlich bis zur Findlingsgröße reichen können, zu rechnen.

Bei der **Mudde** handelt es sich um eine nacheiszeitlich entstandene, organische Ablagerung, die nach Feldansprache steif-weiche Konsistenz aufwies.

## 2.4 LAGA-Analytik

Für die Herstellung der Mischproben (MP 1 bis MP 4) wurden die Bodenproben wie folgt verwendet:

Mischprobe	Bodenproben
MP 1	1/2, 1/3, 1/4, 2/2, 2/3, 3/3, 3/4, 4/2, 4/3, 5/2, 6/2, 6/3
MP 2	1/5, 2/4, 2/5, 3/5, 4/4, 4/5, 5/5, 6/4, 6/5, 6/6
MP 3	1/6, 2/6, 2/7, 3/6, 4/6, 5/6, 5/7, 6/7
MP 4	5/3, 5/4

Nach den Untersuchungen der UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, vom 01.12. bis 04.12.2014 ist von folgenden Einstufungen gemäß LAGA – TR Boden auszugehen:

- MP 1: Zuordnungswert „Z1.2“
- MP 2: Zuordnungswert „Z2“
- MP 3: Zuordnungswert „Z0/Z0\*“
- MP 4: Zuordnungswert „>Z2“

Die Zuordnungswerte mit einer Überschreitung der „Z0/Z0\*“-Grenze sind auf einen erhöhten TOC-Gehalt (gesamter organischer Kohlenstoff bzw. Gehalt an organischer Substanz) und die pH-Werte zurückzuführen.

Die Mutter-/Oberböden sind aufgrund der organischen Bestandteile bzw. TOC-Gehalte erfahrungsgemäß als „Z2-Boden“ bzw. „>Z2-Boden“ einzustufen.

Sämtliche Einzelergebnisse sind den Anlagen 4.1 bis 4.4 zu entnehmen.

Ein wirtschaftlicher Mehraufwand für die Abfuhr von Aushubböden ist zu erwarten.

### 3. Grundwasser

Im Zuge der Feldarbeiten wurden Wasserstände zwischen 1,10 m und 2,50 m unter Geländeoberfläche bzw. zwischen -2,68 m HBP und -4,56 m HBP festgestellt. Hierbei ist von Grundwasser auszugehen, das sich entsprechend den topografischen Verhältnissen relativ frei einpendeln kann. Schwankungen um mehrere Dezimeter sowie lokale Aufstaus, jahreszeitlich- und witterungsbedingt, sind zu erwarten.

### 4. Tragfähigkeit/Gründung

Die Mutter-/Oberböden sind als setzungsverursachend einzustufen und sollten nicht überbaut werden. Den Sanden und dem Geschiebemergel ist eine ausreichende bis gute Tragfähigkeit zuzuordnen. Von einem erhöhten Setzungsverhalten der mit humosen Bestandteilen versetzten und in locker-mitteldichter Lagerung anstehenden Sande ist auszugehen. Die Mude stellt eine setzungsverursachende Bodenart dar.

Vorwiegend sind Flachgründungen zu erwarten. Im Bereich der BS 5 werden zusätzliche Maßnahmen und eine Inkaufnahme erhöhter Setzungen oder „tief reichende“ Sanierungsmaßnahmen oder Verfahren des Spezialtiefbaus („Baugrundverbesserungen“, Pfahlgründungen) notwendig.

Für die Verkehrsflächen ist eine Einbeziehung der unterhalb des Mutter-/Oberbodens anstehenden Sande in den Oberbau grundsätzlich möglich. Kiessandbodenersatz- und Nachverdichtungsmaßnahmen werden notwendig. Im Bereich der BS 5 ist mit erhöhten Setzungen zu rechnen. Die Verkehrsflächenaufbauten sollten gemäß RStO gewählt werden.

Baugrubenböschungen sind gemäß DIN 4124 herzustellen ( $\beta \leq 45^\circ$ ). In sämtlichen Bereichen eingeschränkter Platzverhältnisse, u. a. aufgrund der Baustellenlogistik (Baustelleneinrichtung, etc.) werden statisch nachzuweisende, verformungsarme Baugrubensicherungsmaßnahmen notwendig.

Weitere bzw. abgrenzende Baugrunduntersuchungen, insbesondere im Bereich der BS 5, sowie eine detaillierte Beurteilung durch den Unterzeichner sollten nach fortgeschrittenem Planungsstand erfolgen.

## 5. Trocken-/Wasserhaltung

Für unterkellerte Bauvorhaben werden wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen gemäß DIN 18 195 erforderlich.

Für nicht unterkellerte Bauvorhaben sind, ausgehend von einer Fußbodenebene oberhalb des Geländes, Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte auf Grundlage der DIN 18 195 anzuordnen.

Für die Ableitung sich ggf. lokal aufstauenden Oberflächenwassers und die Festlegung von rückstaufreien Sockelhöhen oberhalb der Gelände- und Verkehrsflächenverhältnisse (endgültige Ausbauhöhen) ist Sorge zu tragen.

Für die Trockenhaltung der Baugruben in der Bauphase sind, je nach Baugrubentiefe, unterschiedliche Wasserhaltungsmaßnahmen zu erwarten. Während für Baugrubentiefen < 1,50 m ab Geländeoberfläche zur Ableitung von „Tagwasser“ offene Wasserhaltungen (Pumpensümpfe + Drainagen) erfahrungsgemäß ausreichend sein werden, ist für „tiefer reichende“ Baugruben von der Notwendigkeit von eng gestaffelten, ummantelten Kleinfiltren (Vakuum), eingefrästen Drainagen oder Brunnen (GW-Absenkung) auszugehen. Die Dimensionierung der Wasserhaltung muss entsprechend dem anfallenden Wasserdargebot vor Ort während des Baugrubenaushubs festgelegt werden.

## 6. Versickerung

Die unterhalb des Mutter-/Oberbodens anstehenden Sande sind als ausreichend bis gut durchlässig ( $k_f = 1,8 \times 10^{-4}$  m/s bis  $k_f = 6,9 \times 10^{-5}$  m/s) einzustufen. Der Mudde und dem Geschiebemergel ist eine geringe Durchlässigkeit ( $k_f \cong 1 \times 10^{-7}$  m/s bis  $k_f \cong 1 \times 10^{-9}$  m/s) zuzuordnen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aus geotechnischer Sicht grundsätzlich möglich. Aufgrund des Grundwassers und dem nach DWA – A 138 geforderten Mindestabstandes zwischen Unterkante Versickerungsanlage und dem höchsten Grundwasserstand  $\geq 1,00$  m ist allerdings von Einschränkungen auszugehen bzw. werden, je nach Versickerungssystem, zusätzliche Maßnahmen (z. B. Geländeaufhöhungen) erforderlich.

Die Versickerungsanlagen sind gemäß dem Arbeitsblatt A 138 der DWA zu konzipieren und auszubilden.

Ein Mindestabstand der Anlagen  $\geq 6,00$  m zu unterkellerten Bauwerken (ausgenommen wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen) und zu Böschungen wird empfohlen.

Nachbarschaftsrechtliche Belange sind zu berücksichtigen.

## 7. Zusammenfassung

Für die o. g. Baumaßnahme führte der Unterzeichner orientierende Baugrunduntersuchungen durch.

Unterhalb des Mutter-/Oberbodens stehen vorwiegend Sande und lokal Geschiebemergel sowie Mudde an.

Aus geotechnischer Sicht sind vorwiegend Flachgründungen zu erwarten. Im Bereich der BS 5 sind zusätzliche Maßnahmen und eine Inkaufnahme von Setzungen notwendig oder sind umfangreiche Baugrundsanießungsmaßnahmen oder Verfahren des Spezialtiefbaus notwendig.

Die Böden sind gemäß LAGA – TR Boden als „Z0-Boden“ bis zu „>Z2-Boden“ einzustufen.

Für unterkellerte Baukörper werden wasserundurchlässige Wannenkonstruktionen notwendig. Für nicht unterkellerte Baukörper sind Schutzmaßnahmen gegen Bodenfeuchte anzuordnen.

Für die Ableitung sich ggf. lokal aufstauenden Oberflächenwassers sowie die Festlegung von rückstaufreien Sockelhöhen oberhalb der Gelände- und Verkehrsfläche ist Sorge zu tragen.

Für die Tiefbauarbeiten werden unterschiedliche Wasserhaltungsmaßnahmen, je nach Baugrubentiefe, notwendig.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist aus geotechnischer Sicht möglich.

Seitens des Unterzeichners wird empfohlen, nach fortgeschrittenem Planungsstand noch abgrenzende/weitere Baugrunduntersuchungen, insbesondere im Bereich der BS 5, vorzunehmen und detaillierte Beratungen durchzuführen.

Endgültige Details sollten noch mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.



i. V.

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Ing.-Büro für Geotechnik

Bearbeitung:  
Dipl.-Ing. Quente

Anlagen:

1. Schichtenverzeichnis mit Lageplan
2. Bohrprofile
3. Zusammenstellung der Laborversuche
- 3.1 Körnungslinien
- 4.1 bis 4.4 Prüfberichte Nr. 14-056203-001/1, Nr. 14-56203-002/1, Nr. 14-56203-003/1 und Nr. 14-56203-004/1 der UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, vom 09.12.2014

Datei: word\_7/Gutachten/2014/g118-14

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne Gewinnung von gekernten Proben

nach DIN 4022

**Auftragsnummer: 289/14**

**Anlage: 1**

**Auftraggeber:** Stadt Quickborn -Der Bürgermeister-  
üb.: Ingenieurgesellschaft Reese + Wulff GmbH,  
Kurt-Wagner-Straße 15, 25337 Elmshorn

**Bauvorhaben:** Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III

**Ort:** Quickborn

**Sondierbohrung Nr.:** 1 - 6

**Bohrunternehmer:** selbst

**Bodenansprache:** B. Czarnecki

**Bohrverfahren:** Rammkernsondierbohrung

**Bohrgerät:** nach DIN 4021

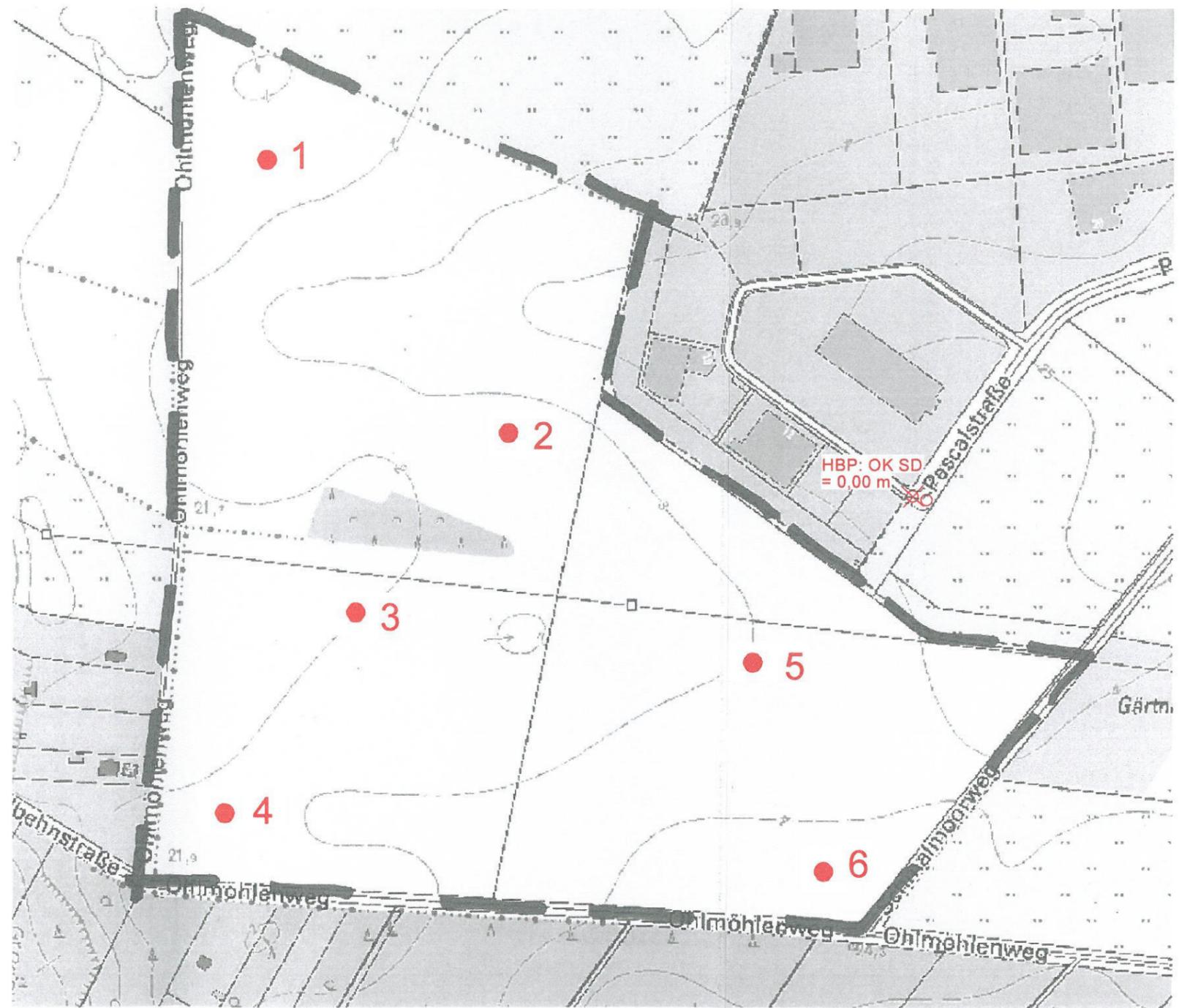
**Bohrlochdurchmesser:** 80 - 40 mm

**Verrohrung:** nein

**Gebohrt am:** 27.11.14

Schwentinental, den 04.12.2014 i. A.





**Legende:**  
 ● Rammkernsondierbohrungen

Dipl.-Ing. <b>Egbert Mücke</b> Ingenieurbüro für Geotechnik 24 124 Kiel Postfach 63 63 Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925				
<b>Lageplan der Bohrungen</b>				
Auftraggeber: <b>Stadt Quickborn -Der Bürgermeister-</b>				
Bauvorhaben: <b>Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn</b>				
gezeichnet: <b>Eschger</b>	Datum: <b>05.12.14</b>	Maßstab: <b>ca. 1:2000</b>	Auftragsnummer: <b>289/14</b>	Anlage: <b>1</b>

cad (0,12 m²) \lageplan2014\289-14x

## Nivellement

Höhenbezugspunkt: OK Schachtdeckel =  $\pm 0,00$  m (siehe Lageplan)

RBSond.Nr.	1 = -2,76 m
	2 = -1,50 m
	3 = -2,79 m
	4 = -1,94 m
	5 = -1,64 m
	6 = -0,28 m

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Auftragsnummer 289/14		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 1.1		
Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn								
Bohrung <b>BS 1</b> / Blatt: 1						Höhe: -2,76 m HBP		
						Datum: 27.11.14		
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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, eisen- und manganschüssig				feucht	Pr.	2	1.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
2.40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schluffig, humose Schlieren				feucht, ab 1,80 m nass	Pr.	3+4	2.40
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
3.90	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				nass	Pr.	5	3.90
	b)							
	c)	d) nzb - szb	e) hellgrau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig				GW (1.80), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 289/14  Anlage: 1.2
--	---	--

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung <b>BS 2</b> / Blatt: 1	Höhe: -1,50 m HBP	Datum: 27.11.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schluffig				feucht, ab 1,60 m nass, GW (1.60), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	2	1.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	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

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 289/14  Anlage: 1.3
--	---	--

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung <b>BS 3</b> / Blatt: 1	Höhe: -2,79 m HBP	Datum: 27.11.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.25	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.25
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
0.45	a) Mutterboden, stark sandig, Wurzelreste					Pr.	2	0.45
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) stark sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
2.50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				feucht, ab 1,10 m nass	Pr. Pr.	3 4	1.00 2.50
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schluffig, eisen- und manganschüssig, humose Schlieren				nass	Pr.	5	4.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schwach manganschüssig schluffig, humose Schlieren				nass, GW (1.10), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 289/14  Anlage: 1.4
--	---	--

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

<b>Bohrung BS 4 / Blatt: 1</b>	Höhe: -1,94 m HBP	Datum: 27.11.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
4.10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schluffig				feucht, ab 2,50 m nass	Pr.	2 3 4 5	1.00 2.00 3.00 4.10
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schluffig				nass, GW (2.50), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6	6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) grau					
	f) Mittelsand	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

	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 289/14  Anlage: 1.5
--	---	--

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

<b>Bohrung BS 5 / Blatt: 1</b>	Höhe: -1,64 m HBP	Datum: 27.11.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
1.40	a) Feinsand, stark mittelsandig, schluffig, humose Schlieren				feucht	Pr.	2	1.40
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellbraun					
	f) Feinsand	g)	h)	i)				
2.30	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, mittelsandig, sehr stark humos					Pr.	3+4	2.30
	b)							
	c) steif - weich	d)	e) dunkelbraunschwarz					
	f) Mudde	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, schluffig, humose Schlieren				GW (1.60), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	5 6 7	4.00 5.00 6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Auftragsnummer 289/14  Anlage: 1.6
--	---	--

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

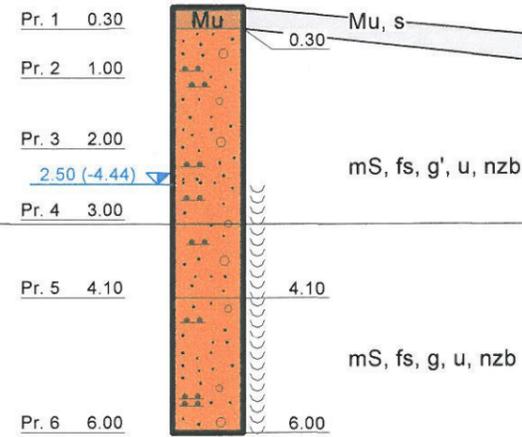
Bohrung <b>BS 6</b> / Blatt: 1	Höhe: -0,28 m HBP	Datum: 27.11.14
--------------------------------	-------------------	--------------------

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden, sandig					Pr.	1	0.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) sandiger Mutterboden	g)	h)	i)				
4.60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schluffig				feucht, ab 2,40 m nass	Pr.	2 3 4 5 6	1.00 2.00 3.00 4.00 4.60
	b)							
	c)	d) nzb	e) hellbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig				nass, GW (2.40), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	7	6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

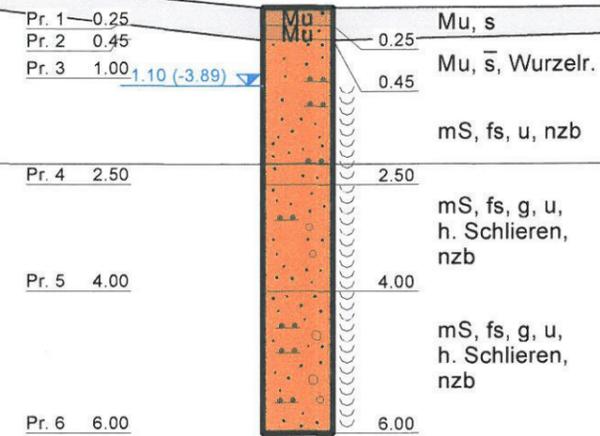
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



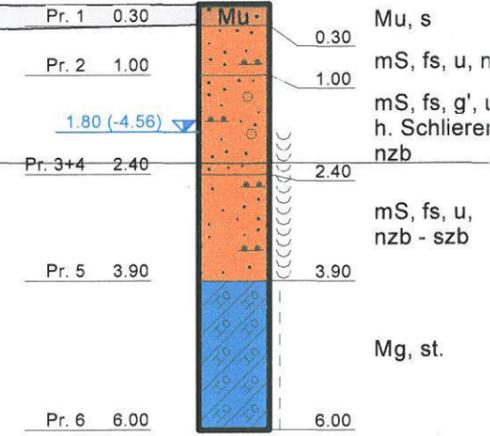
**BS 4**  
-1,94 m HBP



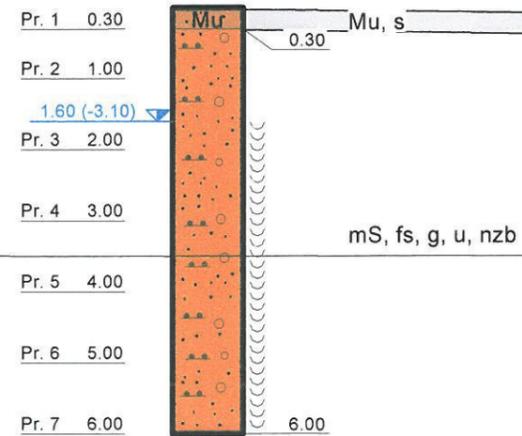
**BS 3**  
-2,79 m HBP



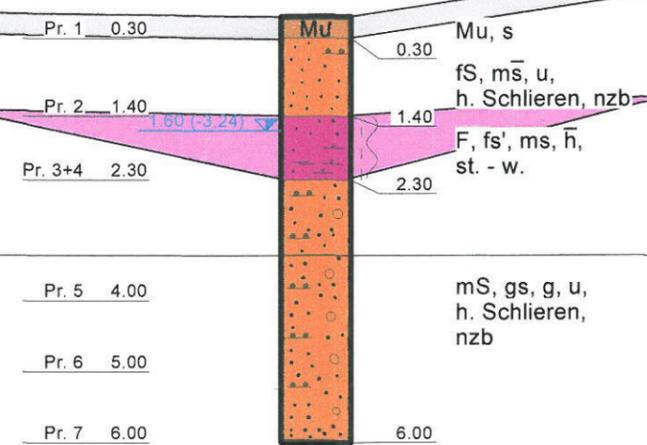
**BS 1**  
-2,76 m HBP



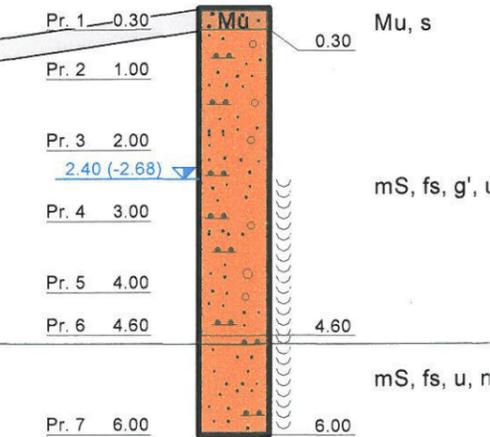
**BS 2**  
-1,50 m HBP



**BS 5**  
-1,64 m HBP



**BS 6**  
-0,28 m HBP



slzb = sehr leicht zu bohren  
 lzb = leicht zu bohren  
 nzb = normal zu bohren  
 szb = schwer zu bohren  
 sszb = sehr schwer zu bohren

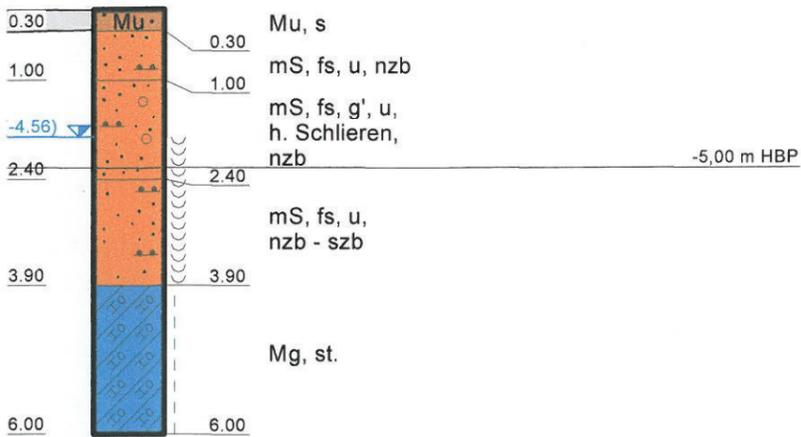
- Legende Wasser**
- 2,45 ▾ GW angebohrt
  - 2,45 ▾ GW Ruhe
  - 2,45 ▾ GW Bohrende
  - 2,45 ▾ GW versickert
  - 2,45 ▲ GW angestiegen

Wasserstände sind nicht ausgepegelt.

- Legende**
- |               |   |                      |   |                   |
|---------------|---|----------------------|---|-------------------|
| steif         |  | Geschiebemergel (Mg) |  | Mittelsand (mS)   |
| weich - steif |  | Mudde (F)            |  | mittelsandig (ms) |
| naß           |  | Mutterboden (Mu)     |  | Feinsand (fS)     |
|               |  | humos (h)            |  | feinsandig (fs)   |
|               |  | kiesig (g)           |  | sandig (s)        |
|               |  | grobsandig (gs)      |  | schluffig (u)     |

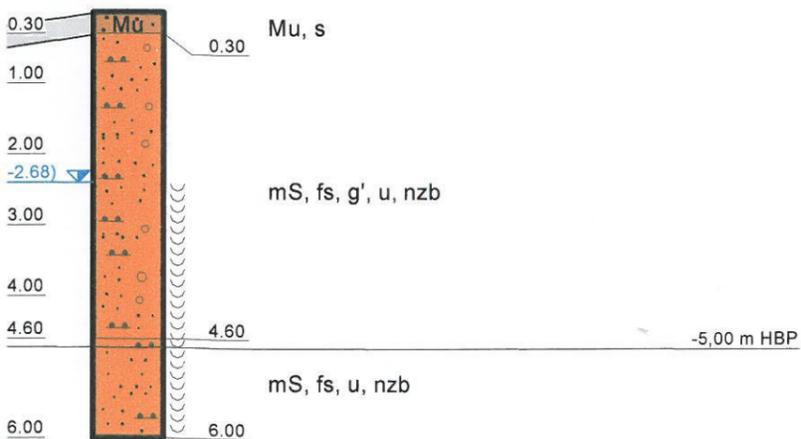
### BS 1

-2,76 m HBP



### BS 6

-0,28 m HBP



**Lageplan**  
ohne Maßstab

**Legende:**  
● Rammkernsondierungen

Dipl.-Ing. **Egbert Mücke**  
 Ingenieurbüro für Geotechnik

24 124 Kiel Postfach 63 63 Tel. 0431/79 96 90 Fax. 0431/79 96 925

### Bohrprofile nach DIN 4023

Auftraggeber: Stadt Quickborn -Der Bürgermeister-				
Bauvorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn				
gezeichnet: Eschger	Datum: 04.12.14	Maßstab der Höhe: 1:100	Auftragsnummer: 289/14	Anlage: 2



Dipl.-Geol. Schoenfeld

## Zusammenstellung der Laborversuche

Auftraggeber : Stadt Quickborn  
Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III

Auftragsnummer : 289/14  
Seite : 1 von 1  
Anlage : 3  
Datum : 05.12.14

Sond. Nr.	Probe Nr.	Tiefe [m]	Bodenart	Wassergehalt w [%]	Glühverlust V <sub>gl</sub> [%]	Durchlässigkeitsbeiwert $k$ [m/s]	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden- klasse nach DIN 18300	Zustandsgrenzen				Korn- ver- teilung siehe Anlage	
									w <sub>L</sub> [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	I <sub>c</sub>		
1	2	1,00	Mittelsand, feinsandig			$1,8 \times 10^{-4}$	SE	3						3.1
	4	2,40	Mittelsand, feinsandig			$1,3 \times 10^{-4}$	SE	3						3.1
	5	3,90	Fein- bis Mittelsand			$1,2 \times 10^{-4}$	SE	3						3.1
4	3	2,00	Mittelsand, st. feinsandig			$6,9 \times 10^{-5}$	SU	3						3.1

Dipl. Ing E. Mücke

Ingenieurbüro für Geotechnik  
Postfach 6363 24124 Kiel

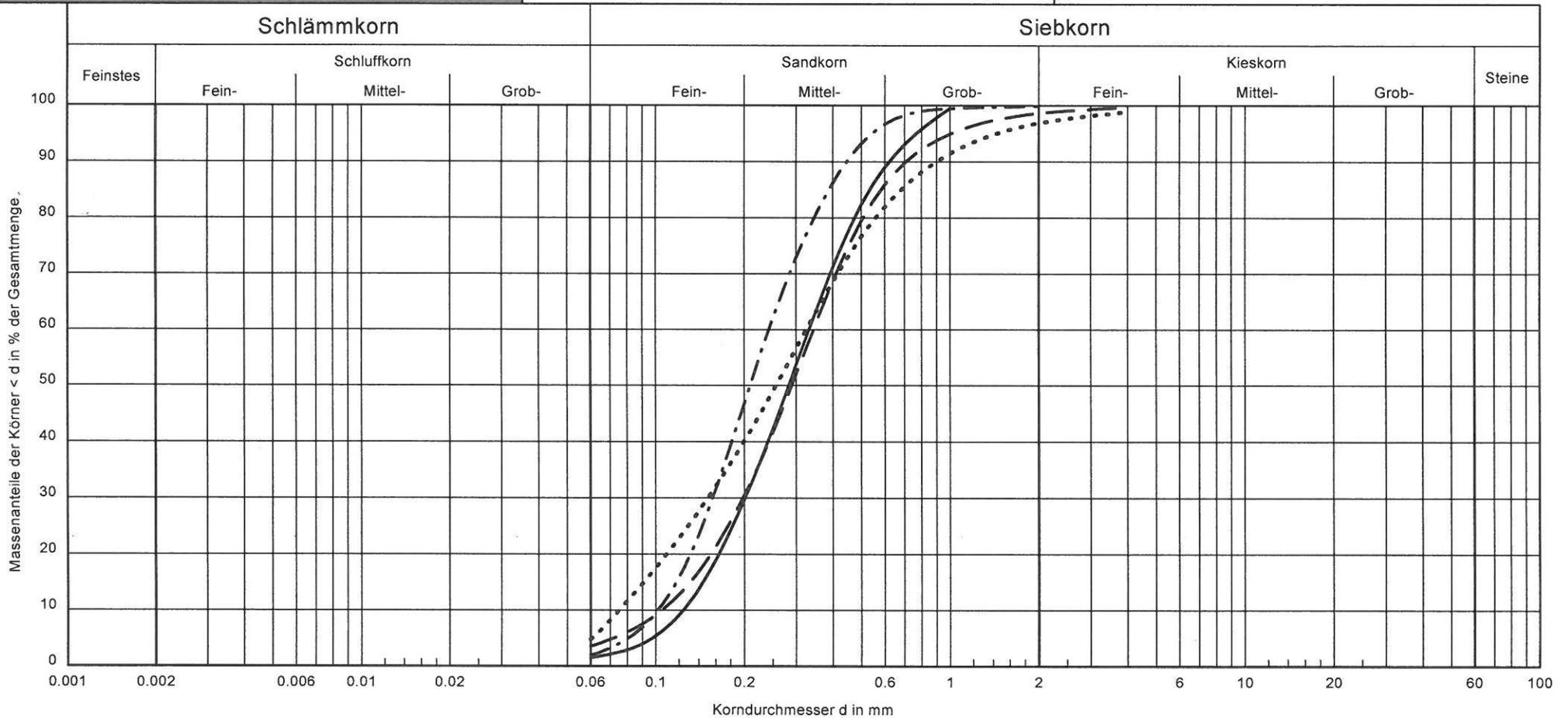
Tel.: 0431/ 79969-0 Fax: 79969-25

# Körnungslinie

DIN 18123

AG: Stadt Quickborn

BV: Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn,  
B 37-III



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen)	Bodengruppe:	Frostsicherheit:	Bemerkungen:
————	1/2	1,00 m	mS, fs, gs'	2.7/1.0	- /1.7/98.3/ -	$1.8 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	h:/lab_neu/kvs95/2014/289-14-a
- - - -	1/4	2,40 m	mS, fs, gs'	3.3/1.1	- /3.9/94.7/1.4	$1.3 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	
- · - · - ·	1/5	3,90 m	fS, mS	2.4/1.0	- /2.3/97.7/ -	$1.2 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	Datum: 05.12.14
······	4/3	2,00 m	mS, fs, u', gs'	4.3/0.9	- /5.8/91.1/3.1	$6.5 \cdot 10^{-5}$	SU	F1	Bearb.: Dipl.-Geol. Schoenfeld

Auftragsnummer:  
289/14  
Anlage:  
3.1

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

**Ansprechpartner:** Iris Braun  
**Telefon:** 04316964114  
**Telefax:** 0431-698787  
**E-Mail:** iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 14-56203-001/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14 / 28.11.2014  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 01.12.2014 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 01.12.2014 - 04.12.2014

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung : 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Messwerte im Feststoff bezogen auf TS, Stand: 05.11.2004

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 14-56203-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2;KI
Farbe		braun					-;KI
Aussehen		Sand					organoleptisch;KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg	0,80	10	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	2,0	40	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg	< 0,4	0,4	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	2,9	30	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	2,3	20	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	1,5	15	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	0,1	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	6,7	60	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	%	0,19	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	DIN ISO 10694;KI
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20141209-9224001

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugswise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP1 14-56203-001	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Farbe		farblos					-,KI
pH-Wert		6,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	11,4	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	< 1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	< 1	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	< 5	14	14	20	60	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	40	40	80	200	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	5,77	20	20	60	100	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	5,95	150	150	200	600	DIN EN ISO 11885;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

- 1) Z 0\* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)  
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn  
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden  
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält  
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund)
- 2) Z0\*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Z0\*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Z0\*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Z0 und Z0\*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
- 6) Z0\* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
- 9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertung:

Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z1.2

*i. A. Braun*

09.12.2014

i.A. Iris Braun (Projektleiter)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenskoppel 10  
24222 Schwentinental

**Ansprechpartner:** Iris Braun  
**Telefon:** 04316964114  
**Telefax:** 0431-698787  
**E-Mail:** iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 14-56203-002/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenskoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14 / 28.11.2014  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 01.12.2014 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 01.12.2014 - 04.12.2014

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung : 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Messwerte im Feststoff bezogen auf TS, Stand: 05.11.2004

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP2 14-56203-002	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2;KI
Farbe		braun					-,KI
Aussehen		sandig					organoleptisch;KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg	1,8	10	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	2,0	40	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg	< 0,4	0,4	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	3,9	30	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	2,6	20	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	1,9	15	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	0,1	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	6,5	60	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	%	0,15	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	DIN ISO 10694;KI
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20141209-9224001

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen - auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP2 14-56203-002	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Farbe		farblos					-,KI
pH-Wert		5,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	9,50	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	< 1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	< 1	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	< 5	14	14	20	60	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	40	40	80	200	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	5,14	20	20	60	100	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	13,4	150	150	200	600	DIN EN ISO 11885;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

- 1) Z 0\* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)  
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn  
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden  
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält  
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund)
- 2) Z0\*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Z0\*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Z0\*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Z0 und Z0\*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
- 6) Z0\* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
- 9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertung:  
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z2

*i.A. Braun*

09.12.2014

i.A. Iris Braun (Projektleiter)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

**Ansprechpartner:** Iris Braun  
**Telefon:** 04316964114  
**Telefax:** 0431-698787  
**E-Mail:** iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 14-56203-003/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14 / 28.11.2014  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 01.12.2014 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 01.12.2014 - 04.12.2014

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung : 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Messwerte im Feststoff bezogen auf TS, Stand: 05.11.2004

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP3 14-56203-003	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2;KI
Farbe		braun					-,KI
Aussehen		sandig					organoleptisch;KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg	1,9	10	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	1,8	40	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg	< 0,4	0,4	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	3,8	30	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	1,5	20	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	3,3	15	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	< 0,05	0,1	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	7,2	60	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	%	0,18	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	DIN ISO 10694;KI
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20141209-9224001

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP3 14-56203-003	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Farbe		farblos					-,KI
pH-Wert		6,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	32,3	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	1,9	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	1,7	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	< 5	14	14	20	60	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	< 5	40	40	80	200	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	10,9	20	20	60	100	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	1,06	15	15	20	70	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	15,4	150	150	200	600	DIN EN ISO 11885;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden

- 1) Z 0\* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“)  
Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z 0 überschritten werden, wenn  
- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat eingehalten werden  
- eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält  
- die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund)
- 2) Z0\*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Z0\*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Z0\*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Z0 und Z0\*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
- 6) Z0\* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
- 9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertung:  
Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : Z0 / Z0\*

*i. A. Braun*

09.12.2014

i.A. Iris Braun (Projektleiter)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

**Ansprechpartner:** Iris Braun  
**Telefon:** 04316964114  
**Telefax:** 0431-698787  
**E-Mail:** iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 14-56203-004/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14 / 28.11.2014  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 01.12.2014 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 01.12.2014 - 04.12.2014

Untersuchungen gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Techn. Regeln für die Verwertung : 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Messwerte im Feststoff bezogen auf TS, Stand: 05.11.2004

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP4 14-56203-004	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Lehm/S)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		nicht spezifisch*					DIN 19682-2;KI
Farbe		schwarz					-,KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg	21,0	15	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	2,9	70	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg	< 0,4	1	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	16,5	60	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	5,9	40	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	23,5	50	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	0,068	0,5	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	20,4	150	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	%	<b>14,7</b>	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	<b>5</b>	DIN ISO 10694;KI
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20141209-9224001

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.  
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	MP4 14-56203-004	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Farbe		farblos					-,KI
pH-Wert		5,8	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	13,1	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	< 1	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	< 1	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	19,3	14	14	20	60	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	µg/l	15,1	40	40	80	200	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	µg/l	< 0,4	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	µg/l	< 1	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	µg/l	< 3	20	20	60	100	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	µg/l	< 1	15	15	20	70	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,1	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	25,5	150	150	200	600	DIN EN ISO 11885;KI

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert \* = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

- 1) Z0\* = maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen („Ausnahmen von der Regel“) Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf Z0 überschritten werden, wenn
  - die Zuordnungswerte Z0 im Eluat eingehalten werden
  - eine Deckschicht aus Bodenmaterial von mindestens 2 m Mächtigkeit aufgebracht wird und die Deckschicht die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält
  - die Verfüllungen außerhalb bestimmter (Schutz-)Gebiete (Trinkwasser-, Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete, Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
- 2) Z0\*: Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg
- 3) Z0\*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg
- 4) Z0\*: Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg
- 5) Z0 und Z0\*: Bei einem C:N - Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-% C:N-Verhältnis der Probe:
- 6) Z0\* und Z1: Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 - C40), darf den darunter genannten Wert nicht überschreiten
- 8) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
- 9) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- 10) Z2-Wert bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

#### Kommentare DIN 19682-2

\* Für die Bodenart "nicht spezifisch" gelten entsprechend der LAGA im Feststoff die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-2 für Lehm/Schluff sowie im Eluat die Zuordnungswerte Z0 Tab.II 1.2.-3.

#### Bewertung:

Einstufung nach LAGA-TR Boden auf der Grundlage der vorhandenen Informationen und Ergebnisse : >Z2

*i.A. Braun*

09.12.2014

i.A. Iris Braun (Projektleiter)