

Diplom-Ingenieur

# Egbert Mücke

Egbert Mücke - Postfach 6363 - 24124 Kiel

**Ingenieurbüro für Geotechnik**  
Qualitätsmanagement nach DIN ISO 9001

WEP Wirtschaftsförderungs- und Entwicklungsgesellschaft des Kreises Pinneberg mbH  
Lise-Meitner-Allee 18  
25436 Tornesch  
üb.: Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH  
Kurt-Hagener-Straße 15

25337 Elmshorn

Gründungsberatung  
Erdbaulaboratorium  
Bodenmechanik  
Baugrunduntersuchungen  
Kontrollprüfungen [Prüfstelle nach RAP Stra]  
Beweissicherung

fon +49 (0)431 79 96 9 0  
fax +49 (0)431 79 96 9 25  
email info@grundbau-muecke.de  
web grundbau-muecke.de

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht

Mein Zeichen

Tag

289/14-1 qu/pa-bg

24.05.16

Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III

## 1. Ergänzung zur Baugrundbeurteilung

### 1. Vorgang

In Quickborn, nördlich und östlich des Ohlmöhlenweges, westlich des Schalmoorweges sowie südlich und westlich der Pascalstraße, ist eine Erweiterung des Gewerbegebietes B 37-III geplant. Der Unterzeichner beurteilte mit Datum vom 09.12.2014 allgemein die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.

Nach nunmehr fortgeschrittenem Planungsstand wurden weitere Baugrunduntersuchungen vorgenommen.

Der Unterzeichner nimmt im Folgenden ergänzend aus geotechnischer Sicht Stellung.

## 2. Baugrund

### 2.1 Geotechnische Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden zusätzlich zu den Baugrundaufschlüssen vom November 2014 sechs Rammkernsondierbohrungen gemäß DIN EN ISO 22 475-1 bzw. DIN 4021 (BS 7 bis BS 12) bis in eine Tiefe von 6,00 m ab Geländeoberfläche niedergebracht.

Im Bereich der BS 9 und BS 11 wurden zwei Grundwasserbeobachtungspegel (GW-Pegel Nr. I und GW-Pegel Nr. II) mit jeweils 2,00 m Filterrohr, 2,00 m Aufsatzrohr und Sebakappen eingebaut.

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentimental	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse und der GW-Pegel können dem Lageplan (Anlage 1) entnommen werden.

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

Die Baugrundsichtung und die GW-Pegel wurden in der Anlage 2 zeichnerisch dargestellt.

Für die Bearbeitung standen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 aus den Rammkernsondierbohrungen  $\varnothing 80$  mm bis  $\varnothing 40$  mm zur Verfügung. Im Erdbaulaboratorium wurden Kornfraktionen gemäß DIN 18 123 bestimmt. Die Einzelergebnisse können den Anlagen 3 bis 3.2 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 Grundwassers in Hinsicht auf betonschädliche Bestandteile wurden zwei Wasserproben aus den GW-Pegeln entnommen und zur Analytik an die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, übergeben.

Für eine Einstufung des Bodens gemäß LAGA – TR Boden wurden durch den Unterzeichner aus den entnommenen Bodenproben 3 Mischproben (MP 5 bis MP 7) hergestellt und zur Analytik an die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, übergeben.

## 2.2 Baugrundaufbau

Unterhalb einer bis zu rd. 0,80 m mächtigen Oberbodenschicht (Mutterboden) wurden Sande erbohrt, die in den Sondierungen 9 und 10 von Geschiebemergel unterlagert werden.

## 2.3 Baugrundeigenschaften

Bei den **Sanden** handelt es sich um Mittelsande, die unterschiedlich hohe Anteile an Kies, Grobsand, Feinsand und Schluff sowie Grobsandbänder aufwiesen. In der BS 7 wurde der Sand schichtweise zwischen rd. 1,30 m und rd. 4,20 m unter Geländeoberfläche mit schwach humosen und schwach organischen Bestandteilen versetzt erbohrt. In der BS 8 wurde der Sand bis rd. 1,60 m unter Geländeoberfläche eisen- und manganschüssig („Ortsteinsand“) angesprochen.

Die Körnungslinien der Anlagen 3.1 und 3.2 stellen den Kornaufbau der Sande in „oberen Zonen“ dar. Entsprechend dem Bohrfortschritt ist erfahrungsgemäß von einer mitteldichten Lagerung sowie mit zunehmender Tiefe mitteldicht-dichten und dichten Lagerung auszugehen.

Bei dem **Geschiebemergel** handelt es sich um tonige Schluff-/Sand-/Kiesgemische, die aufgrund relativ hoher Sandgehalte und von Sandbändern am Grenzbereich zum schluffigen Sand liegen. Nach Feldansprache wurde die Konsistenz mit steif angegeben. In Geschiebeböden 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.

## 2.4 LAGA-Analytik

Für eine Bewertung der Böden gemäß LAGA – TR Boden wurden durch den Unterzeichner aus den entnommenen Bodenproben der Güteklasse 3 und 4 masserichtige Probenaliquote zu 3 Mischproben (MP 5 bis MP 7) zusammengeführt und zur Analytik an die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, übergeben.

Für die Herstellung der Mischproben wurden die Bodenproben wie folgt verwendet:

Mischprobe	Bodenart	Bodenproben	Bemerkungen
MP 5	Sand	7/2, 7/3, 8/2, 8/3, 9/2, 9/3, 9/4, 10/2, 10/3, 11/2, 12/3, 12/4	—
MP 6	Sand	7/4, 7/5, 8/4, 8/5, 9/5, 9/6, 10/4, 10/5, 11/3, 11/4, 12/5, 12/6	—
MP 7	Sand, Geschiebemergel	7/6, 7/7, 8/6, 8/7, 9/7, 9/8, 10/6, 10/7, 11/5, 11/6, 12/7, 12/8	—

Nach den Untersuchungen vom 11.05. bis 19.05.2016 ist von folgenden Einstufungen/Ergebnissen gemäß LAGA – TR Boden auszugehen:

- MP 5: Zuordnungswert „Z0/Z0\*“
- MP 6: Zuordnungswert „>Z2“
- MP 7: Zuordnungswert „Z1.2“

Die Zuordnungswerte mit Überschreitungen der „Z0/Z0\*“-Grenzen für die MP 6 und MP 7 sind auf einen niedrigen pH-Wert (MP 6) und einen erhöhten Sulfatwert (MP 7) zurückzuführen.

Sämtliche Einzelergebnisse sind den Anlagen 4.1 bis 4.3 zu entnehmen.

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

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

### 3. Grundwasser

Im Zuge der Feldarbeiten wurden Wasserstände zwischen 0,75 m und 1,65 m unter Geländeoberfläche bzw. zwischen –2,69 m HBP und –3,34 m HBP festgestellt. In den GW-Pegeln wurden Wasserstände von 1,10 m und 1,35 m unter Oberkante Sebakappe bzw. von –2,87 m HBP und –2,98 m HBP eingemessen.

Allgemein 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.

Nach den Analysen vom 30.03. bis 05.04.2016 ist das Wasser als stark betonangreifend (XA2) einzustufen. Sämtliche Einzelergebnisse sind den Anlagen 5.1 und 5.2 zu entnehmen.

### 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 leicht erhöhten Setzungsverhalten des mit humosen/organischen Bestandteilen versetzten Sandes ist auszugehen.

Allgemein ist mit Flachgründungen zu rechnen.

Weitere Details sind der Stellungnahme des Unterzeichners vom 09.12.2014 zu entnehmen.

### 5. Trocken-/Wasserhaltung

Weitere Angaben zu den Trocken-/Wasserhaltungsmaßnahmen sind der Stellungnahme des Unterzeichners vom 09.12.2015 zu entnehmen.

### 6. Versickerung

Die unterhalb des Mutter-/Oberbodens anstehenden Sande sind als ausreichend bis gut durchlässig ( $k_f = 2,1 \times 10^{-4}$  m/s bis  $k_f = 3,4 \times 10^{-5}$  m/s) einzustufen. Dem Geschiebemergel (BS 10, BS 11) 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 weiterhin grundsätzlich möglich. Aufgrund des Grundwassers ist mit Einschränkungen zu rechnen. Sämtliche weiteren Details sind der Stellungnahme des Unterzeichners vom 09.12.2014 zu entnehmen.

## 7. Zusammenfassung

Für die o. g. Baumaßnahme wurden zusätzliche Baugrunduntersuchungen und Analysen des Grundwassers vorgenommen.

Unterhalb des Mutter-/Oberbodens stehen Sande und im „tieferen Untergrund“ Geschiebemergel an.

Allgemein ist von Flachgründungen auszugehen.

Die Böden sind gemäß LAGA – TR Boden als „Z0/Z0\*-Böden“, \*Z1.2-Böden“ und „>Z2-Böden“ einzustufen.

Sämtliche Angaben zu den Trocken-/Wasserhaltungsmaßnahmen und zur Versickerung von Niederschlagswasser sind der Stellungnahme des Unterzeichners vom 09.12.2014 zu entnehmen.

Endgültige Details können zu gegebenem Zeitpunkt bzw. nach fortgeschrittenem Planungsstand noch mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.

### **gez. i. V. Quente**

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

Bearbeitung:  
Dipl.-Ing. Jan Quente

### Anlagen:

1. Schichtenverzeichnis mit Lageplan
2. Bohrprofile und GW-Pegel
3. Zusammenstellung der Laborversuche
- 3.1 und 3.2 Körnungslinien
- 4.1 bis 4.3 Prüfberichte Nr. 16-21292-001/2, 16-21292-002/2 und 16-21292-003/2 der UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, vom 20.05.2016
- 5.1 und 5.2 Prüfberichte Nr. 16-14360-001/1 und 16-14360-002/1 der UCL Umwelt Control Labor GmbH, Kiel, vom 05.04.2016

Datei: word\_7/Gutachten/2014/g289-14-1

Büroanschrift:	Bankkonten	BIC	IBAN	BLZ	Kto.-Nr.
Mühlenkoppel 10	Förde Sparkasse	NOLADE21KIE	DE89 2105 0170 0007 0022 49	210 501 70	7 002 249
24222 Schwentinental	Kieler Volksbank eG	GENODEF1KIL	DE46 2109 0007 0052 1123 06	210 900 07	52 112 306

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne Gewinnung von gekernten Proben

nach DIN 4022

Auftragsnummer: 289/14-1

Anlage: 1

Auftraggeber: **WEP des Kreises Pinneberg mbH**  
**üb.: Ingenieurgesellschaft Reese + Wulff GmbH,**  
**Kurt-Wagner-Straße 15, 25337 Elmshorn**

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

Ort: **Quickborn**

**Sondierbohrung Nr.:** 7 - 12

Bohrunternehmer: selbst

Bodenansprache: R. Hoffmann

Bohrverfahren: Rammkernsondierbohrung

Bohrgerät: nach DIN 4021

Bohrlochdurchmesser: 80 - 40 mm

Verrohrung: nein

**Gebohrt am:** 29.03.16

Schwentinental, den 20.04.2016 i. A.

## Nivellement

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

RBSond.Nr.	7 = -2,31 m
	8 = -2,00 m
	9 = -1,94 m
	10 = -1,69 m
	11 = -1,96 m
	12 = -1,59 m

GW-Pegel Nr. I Grundwasserbeobachtungspegel 2''

- 1 Sebakappe
- 2 m PVC-Aufsatzrohr
- 2 m PVC-Filterrohr
- 1 Stück PVC-Filterspitze

OK Sebakappe = -1,63 m

Wasserspiegel unter OK Sebakappe am 24.03.16 = 1,35 m  $\rightarrow$  -2,98 m HBP

GW-Pegel Nr. II Grundwasserbeobachtungspegel 2''

- 1 Sebakappe
- 2 m PVC-Aufsatzrohr
- 2 m PVC-Filterrohr
- 1 Stück PVC-Filterspitze

OK Sebakappe = -1,77 m

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer  
289/14-1

Anlage:  
1.1

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung **BS 7** / Blatt: 1

Höhe: -2,31 m HBP

Datum:  
29.03.16

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	
0.40	a) Mutterboden					Gl.Pr.	1	0.40		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Mutterboden		g)						h)      i)	
1.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				feucht, ab 0,75 m nass	Pr.	2	1.00		
	b)									
	c)		d) nzb						e) braun	
	f) Mittelsand		g)						h)      i)	
4.20	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, feinsandig, schwach humos, schwach organisch				nass	Pr. Pr. Pr.	3 4 5	2.00 3.00 4.00		
	b)									
	c)		d) szb						e) braun	
	f) Mittelsand		g)						h)      i)	
6.00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig				nass, GW (0.75), nach Beendigung der Sondierung	Pr. Pr.	6 7	5.00 6.00		
	b)									
	c)		d) sszb						e) braun	
	f) Mittelsand		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer  
289/14-1

Anlage:  
1.2

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung **BS 8** / Blatt: 1

Höhe: -2,00 m HBP

Datum:  
29.03.16

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						
0.35	a) Mutterboden					Gl.Pr.	1	0.35		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f) Mutterboden	g)	h)	i)						
1.60	a) Mittelsand, feinsandig, eisen- und manganschüssig				feucht, ab 1,30 m nass	Gl.Pr.	2	1.00		
	b)									
	c)		d) nzb						e) rotbraun	
	f) Mittelsand	g)	h)	i)						
6.00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, kiesig, schwach schluffig				nass, GW (1.30), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	3 4 5 6 7	2.00 3.00 4.00 5.00 6.00		
	b)									
	c)		d) szb						e) braun - dunkelbraun	
	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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer  
289/14-1

Anlage:  
1.3

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung **BS 9** / Blatt: 1

Höhe: -1,94 m HBP

Datum:  
29.03.16

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				
0.35	a) Mutterboden					Gl.Pr.	1	0.35
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.65	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, kiesig					Gl.Pr.	2	0.65
	b)							
	c)	d) nzb	e) rotbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
1.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig					Pr.	3	1.30
	b)							
	c)	d) nzb	e) braungrau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.80	a) Mittelsand, feinsandig				nass	Pr.	4 5 6 7	2.00 3.00 4.00 4.80
	b)							
	c)	d) nzb	e) braungrau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, Grobsand-Bänder				nass, GW (1.30), nach Beendigung der Sondierung GW-Pegel gesetzt	Pr.	8	6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) grau					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer  
289/14-1

Anlage:  
1.4

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung **BS 10** / Blatt: 1

Höhe: -1,69 m HBP

Datum:  
29.03.16

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				
0.40	a) Mutterboden					Gl.Pr.	1	0.40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4.60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				feucht, ab 1,65 m nass	Pr.	2 3 4 5	1.00 2.00 3.00 4.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff, tonig, kiesig, stark sandig, Feinsand-Bänder				GW (1.65), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	6 7	5.00 6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) sandiger Geschiebemergel	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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer  
289/14-1

Anlage:  
1.5

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Bohrung **BS 11** / Blatt: 1

Höhe: -1,96 m HBP

Datum:  
29.03.16

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				
0.80	a) Mutterboden					Gl.Pr.	1	0.80
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2.60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				feucht, ab 1.20 m nass	Pr.	2	2.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) rotbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
4.25	a) Mittelsand, feinsandig				nass	Pr. Pr.	3 4	3.00 4.00
	b)							
	c)	d) szb	e) hellbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff, tonig, kiesig, stark sandig				GW (1.20), nach Beendigung der Sondierung GW-Pegel gesetzt	Pr. Pr.	5 6	5.00 6.00
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f) sandiger Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Auftragsnummer  
289/14-1

Anlage:  
1.6

Vorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

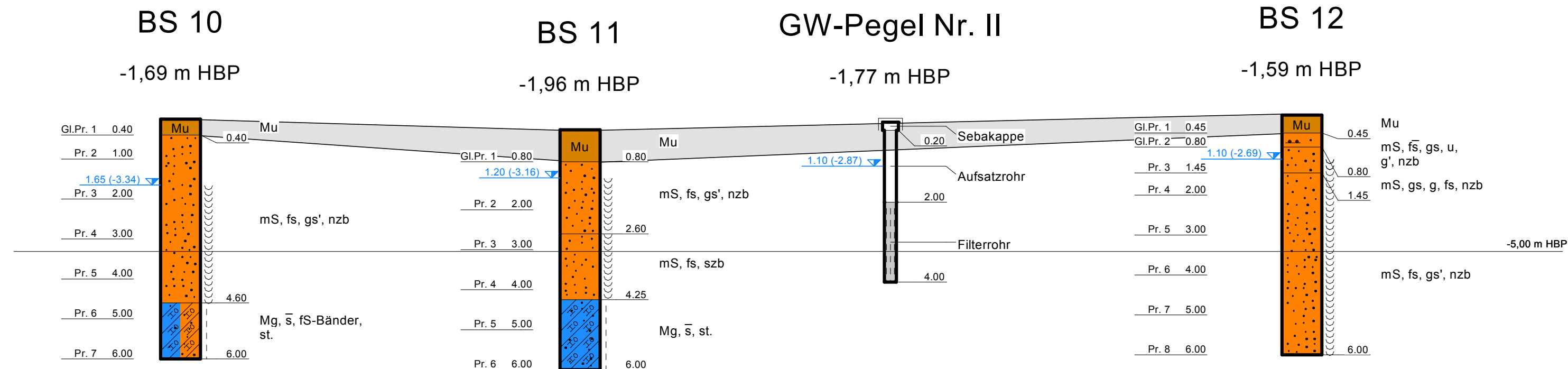
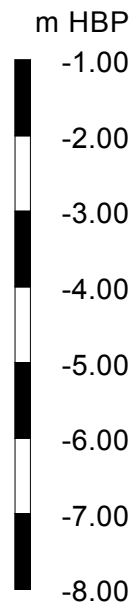
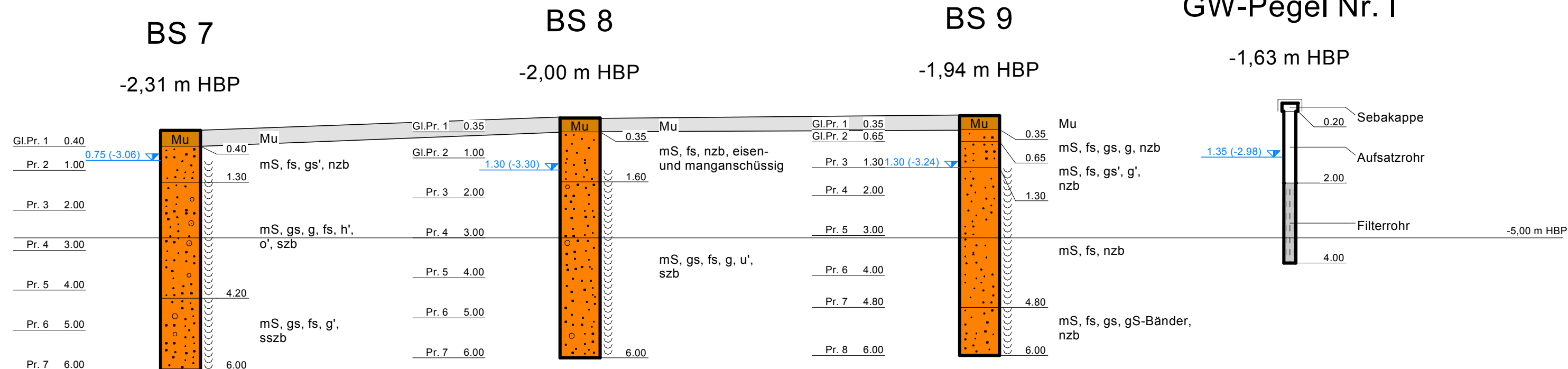
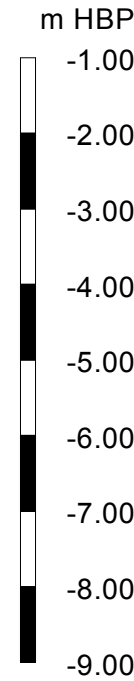
Bohrung **BS 12** / Blatt: 1

Höhe: -1,59 m HBP

Datum:  
29.03.16

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				
0.45	a) Mutterboden					Gl.Pr.	1	0.45
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0.80	a) Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schluffig, schwach kiesig					Gl.Pr.	2	0.80
	b)							
	c)	d) nzb	e) rotbraun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
1.45	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, feinsandig				feucht, ab 1.10 m nass	Pr.	3	1.45
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
6.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				nass, GW (1.10), nach Beendigung der Sondierung	Pr.	4 5 6 7 8	2.00 3.00 4.00 5.00 6.00
	b)							
	c)	d) nzb	e) braun					
	f) Mittelsand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

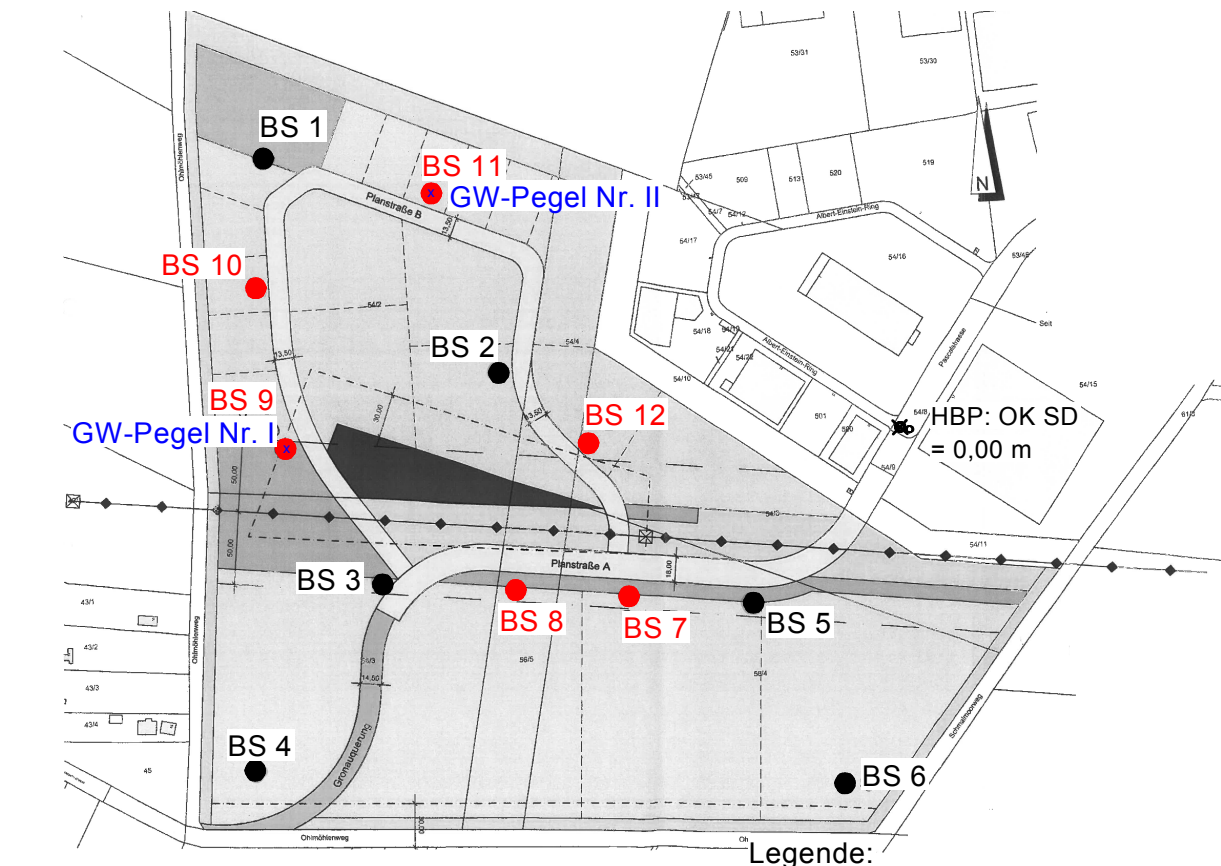


- Legende Wasser**
- 2,45 ▽ GW angebohrt
  - 2,45 ▽ GW Ruhe
  - 2,45 ▽ GW Bohrende
  - 2,45 ▽ GW versickert
  - 2,45 ▲ GW angestiegen

Wasserstände sind nicht ausgegellt.

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

- Legende**
- steif
  - naß
  - Geschiebemergel (Mg)
  - Mutterboden (Mu)
  - kiesig (g)
  - grobsandig (gs)
  - Mittelsand (mS)
  - feinsandig (fs)
  - sandig (s)
  - schluffig (u)



**Lageplan**  
M. 1:5.000

**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 und Grundwasserbeobachtungspegel**

Auftraggeber: **WEP des Kreises Pinneberg mbH**

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

gezeichnet: Bildt	Labor: sch	geprüft: qu	Datum: 20.05.16	Maßstab der Höhe: 1:100	Auftragsnummer: 289/14-1	Anlage: 2
----------------------	---------------	----------------	--------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------

Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001

cad/gesamt/2014/g289-14-1

## Zusammenstellung der Laborversuche

gez. Dipl.-Geol. Schoenfeld  
Ruth/Schoenfeld

Auftraggeber : WEP des Kreises Pinneberg mbH  
Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III, Quickborn

Auftragsnummer : 289/14-1  
Seite : 1 von 1  
Anlage : 3  
Datum : 11.05.16  
- 12.05.16

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>	siehe Anlage		
7	2	1,00	Mittelsand, feinsandig			1,7 x 10 <sup>-4</sup>	SE	3							3.1
8	2	1,00	Mittelsand, feinsandig			1,2 x 10 <sup>-4</sup>	SE	3							3.1
9	3	1,30	Mittelsand, feinsandig, grobsandig			2,0 x 10 <sup>-4</sup>	SE	3							3.1
10	2	1,00	Mittelsand, feinsandig, grobsandig			2,1 x 10 <sup>-4</sup>	SE	3							3.2
12	2	0,80	Mittelsand, schluffig, feins., grobs.			3,4 x 10 <sup>-5</sup> 1	SU	3							3.2

w<sub>L</sub>= Fließgrenze w<sub>P</sub>= Ausrollgrenze I<sub>p</sub>= Plastizitätszahl I<sub>C</sub>= Konsistenzzahl )1Gültigkeitsregeln nach Hazen nicht beachtet ! ♦ gilt nur bei lockerer Lagerung! Datei: word\_7/Labor/Zusammen/2016/Z289-14-1

Dipl. Ing E. Mücke

Ingenieurbüro für Geotechnik

Postfach 6363 24124 Kiel

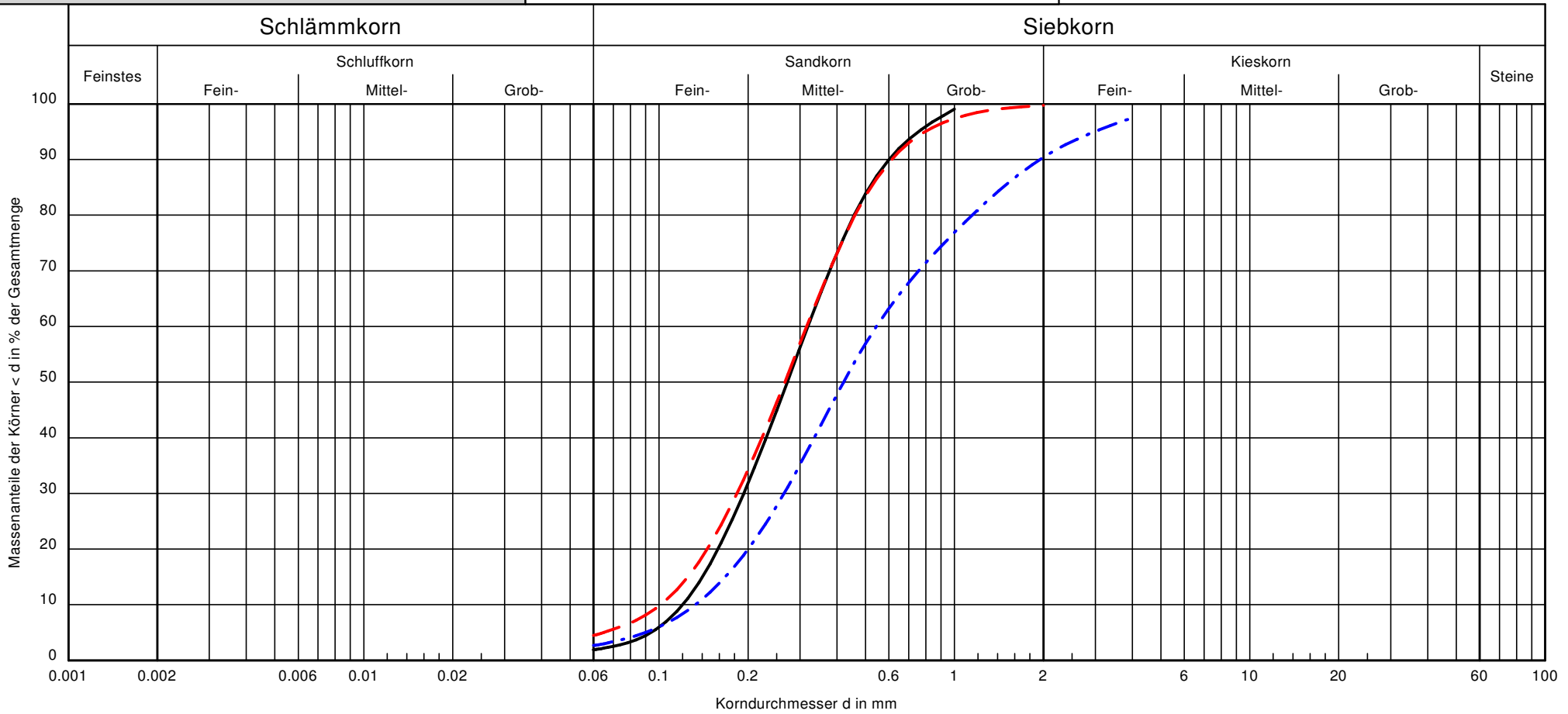
Tel.: 0431/ 79969-0 Fax: 79969-25

# Körnungslinie

DIN 18123

AG: WEP des Kreises Pinneberg mbH

BV: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III,  
Quickborn



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart	Cu/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen)	Bodengruppe:	Frostsicherheit:	Bemerkungen:	Auftragsnummer: 289/14-1 Anlage: 3.1
—	7/2	1,00 m	mS, fs, gs'	2.7/1.0	- /2.1/97.9/ -	$1.7 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	h:/lab_neu/kvs95/2014/289-14-1-a	
- - -	8/2	1,00 m	mS, fs, gs'	3.1/1.1	- /4.8/95.2/ -	$1.2 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	Datum: 12.05.16	
- . - . -	9/3	1,30 m	mS, fs, gs, fg'	4.1/1.0	- /2.8/87.6/9.6	$2.0 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	Bearb.: Dipl.-Geol. Schoenfeld	



Dipl. Ing E. Mücke

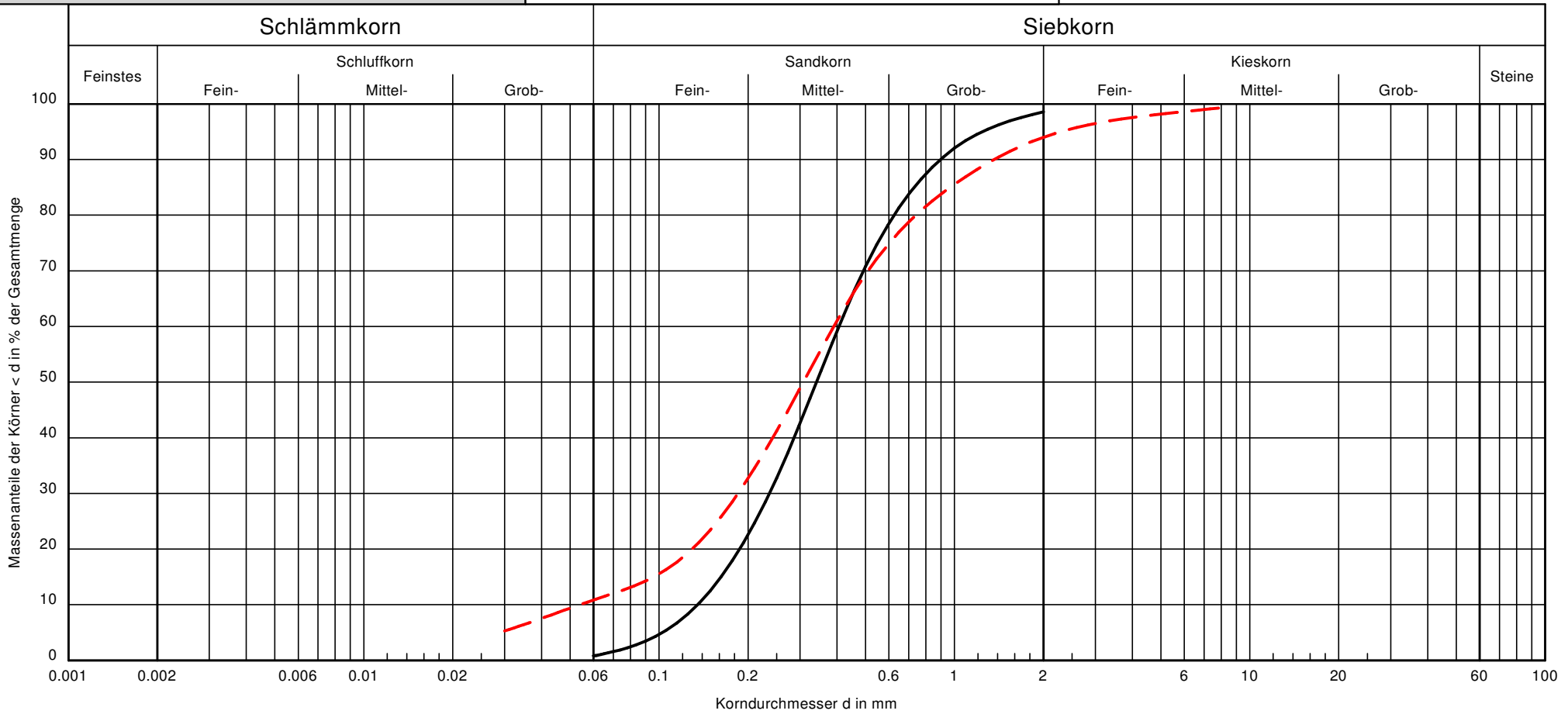
Ingenieurbüro für Geotechnik  
 Postfach 6363 24124 Kiel  
 Tel.: 0431/ 79969-0 Fax: 79969-25

# Körnungslinie

DIN 18123

AG: WEP des Kreises Pinneberg mbH

BV: Erweiterung Gewerbegebiet B 37-III,  
 Quickborn



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart	Cu/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen)	Bodengruppe:	Frostsicherheit:	Bemerkungen:	Auftragsnummer: 289/14-1 Anlage: 3.2
—	10/2	1,00 m	mS, fs, gs	3.0/1.0	- /1.0/99.0/ -	$2.1 \cdot 10^{-4}$	SE	F1	h:/lab_neu/kvs95/2014/289-14-1-b	
- - -	12/2	0,80 m	mS, fs, gs, u, g'	7.2/1.6	- /11.2/82.8/6.0	$3.4 \cdot 10^{-5}$	SU	F1	Datum: 12.05.16 Bearb.: Dipl.-Geol. Schoenfeld	

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

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

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

Iris Braun  
T 0431 6964114  
F 0431-698787  
iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 16-21292-001/2**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14-1 / 10.05.2016  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 10.05.2016 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 11.05.2016 - 19.05.2016

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	MP 5 16-21292-001	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2;KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg TS	< 5,0	10	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	2,4	40	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg TS	< 0,4	0,4	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	4,3	30	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg TS	1,9	20	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	2,7	15	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg TS	5,6	60	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	% TS	0,3	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	DIN ISO 10694;L
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg TS	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg TS	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg TS	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20160520-11664257

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	MP 5 16-21292-001	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
pH-Wert		9,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	21,8	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	2,2	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	1,3	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	< 0,500	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2;KI
Blei	µg/l	< 0,500	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2;KI
Cadmium	µg/l	< 0,200	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2;KI
Chrom gesamt	µg/l	< 1,00	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2;KI
Kupfer	µg/l	0,894	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2;KI
Nickel	µg/l	< 0,500	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2;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, HE=Heide

- 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

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

*i. V. Kai Windeler*

20.05.2016

i.V. Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

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

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

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

Iris Braun  
T 0431 6964114  
F 0431-698787  
iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 16-21292-002/2**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14-1 / 10.05.2016  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 10.05.2016 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 11.05.2016 - 19.05.2016

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	MP 6 16-21292-002	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2;KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg TS	< 5,0	10	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	1,9	40	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg TS	< 0,4	0,4	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	3,5	30	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg TS	2,4	20	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	3,3	15	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg TS	6,2	60	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	% TS	0,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	DIN ISO 10694;L
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg TS	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg TS	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg TS	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20160520-11664257

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	MP 6 16-21292-002	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
pH-Wert		<b>4,7</b>	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	<b>5,5 - 12</b>	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	<b>144</b>	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	<b>10,2</b>	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	<b>36,4</b>	20	20	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	<b>0,667</b>	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2;KI
Blei	µg/l	<b>0,595</b>	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2;KI
Cadmium	µg/l	<b>0,569</b>	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2;KI
Chrom gesamt	µg/l	<b>&lt; 1,00</b>	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2;KI
Kupfer	µg/l	<b>4,17</b>	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2;KI
Nickel	µg/l	<b>48,1</b>	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2;KI
Quecksilber	µg/l	<b>&lt; 0,2</b>	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	<b>113</b>	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2;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, HE=Heide

- 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



20.05.2016

i.V. Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

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

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

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

Iris Braun  
T 0431 6964114  
F 0431-698787  
iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 16-21292-003/2**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14-1 / 10.05.2016  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn, B 37-III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 10.05.2016 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 11.05.2016 - 19.05.2016

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	MP 7 16-21292-003	Zuordnungswerte Feststoff im Bodenmaterial				Methode
			Z0(Sand)	Z0*	Z1	Z2	
spezifische Bodenart (LAGA)		Sand					DIN 19682-2;KI
Arsen <sup>2)</sup>	mg/kg TS	< 5,0	10	15	45	150	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg TS	2,8	40	140	210	700	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium <sup>3)</sup>	mg/kg TS	< 0,4	0,4	1	3	10	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg TS	6,2	30	120	180	600	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg TS	3,4	20	80	120	400	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg TS	7,3	15	100	150	500	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,1	1	1,5	5	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg TS	12,8	60	300	450	1500	DIN EN ISO 11885;KI
TOC <sup>5)</sup>	% TS	0,3	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5	DIN ISO 10694;L
EOX <sup>6)</sup>	mg/kg TS	< 1	1	1	3	10	DIN 38414 S17;L
KW-Index, mobiler Anteil <sup>7)</sup>	mg/kg TS	< 50		200	300	1000	LAGA KW04;KI
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	100	400	600	2000	LAGA KW04;KI
PAK 16 <sup>8)</sup>	mg/kg TS	0	3	3	3 (9)	30	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,01	0,3	0,6	0,9	3	DIN ISO 18287;KI

20160520-11664257

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	MP 7 16-21292-003	Zuordnungswerte Eluat				Methode
			Z0 / Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
pH-Wert		8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	DIN EN ISO 10523;KI
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	132	250	250	1500	2000	DIN EN 27888;KI
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	5,9	30	30	50	100	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	<b>25,3</b>	20	<b>20</b>	50	200	DIN EN ISO 10304-1;KI
Arsen <sup>10)</sup>	µg/l	1,48	14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2;KI
Blei	µg/l	< 0,500	40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2;KI
Cadmium	µg/l	< 0,200	1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2;KI
Chrom gesamt	µg/l	< 1,00	12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2;KI
Kupfer	µg/l	0,664	20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2;KI
Nickel	µg/l	< 0,500	15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2;KI
Quecksilber	µg/l	< 0,2	0,5	0,5	1	2	DIN EN 1483;KI
Zink	µg/l	< 10,0	150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2;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, HE=Heide

- 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. V. Kai Windeler*

20.05.2016

i.V. Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

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

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

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

Iris Braun  
T 0431 6964114  
F 0431-698787  
iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 16-14360-001/1**

**Prüfgegenstand:** Wasser  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14-1/ 30.03.2016  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn B37 III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 30.03.2016 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 30.03.2016 - 05.04.2016

**Prüfung und Beurteilung von Wasser nach DIN 4030-1:2008-06**

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BS 9 16-14360-001	Grenzwerte für die Expositionsklassen				Methode
			nicht angreifend	XA1	XA2	XA3	
<b>Analyse der Originalprobe</b>							
pH-Wert		6,5	-	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	DIN EN ISO 10523;KI
KMnO4-Verbrauch	mg/l	15					DIN 4030 Teil 2;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l	0,60					DIN 38409 H7-1;KI
Gesamthärte	mg/l CaO	64					DIN 38409 H6;KI
Härtehydrogencarbonat	mg/l CaO	17					DIN 38409 H7-1;KI
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	47					DIN 38409 H7;KI
CO2 angreifend	mg/l CO2	<b>65</b>	-	<b>15 - 40</b>	>40 - 100	>100	DIN 4030;KI
Ammonium (NH4)	mg/l	0,48	-	15 - 30	>30 - 60	>60	DIN EN ISO 11732;KI
Calcium	mg/l	37					DIN EN ISO 11885;KI
Magnesium	mg/l	5,3	-	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	DIN EN ISO 11885;KI
Chlorid	mg/l	21					DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	20	-	200 - 600	>600 - 3000	>3000	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfid gelöst	mg/l	< 0,04					DIN 38405 D26;KI
<b>Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030</b>							
Betonaggressivität		XA2					DIN 4030;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

Für die Bewertung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.  
 Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (pH unt. Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe.

**Probenkommentare**

**Betonaggressivität DIN 4030**  
 stark betonangreifend (XA2)

20160405-11436831

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.





**Bewertung:**

Das Grundwasser ist nach DIN 4030 in die folgende Expositionsklasse einzuordnen: XA2

XA1 = schwach betonangreifend, XA2 = stark betonangreifend, XA3 = sehr stark betonangreifend



05.04.2016

i.A. Iris Braun (Projektleiter)

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

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

Dipl.-Ing. Egbert Mücke  
Mühlenkoppel 10  
24222 Schwentinental

Iris Braun  
T 0431 6964114  
F 0431-698787  
iris.braun@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 16-14360-002/1**

**Prüfgegenstand:** Wasser  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl.-Ing. Egbert Mücke, Mühlenkoppel 10, 24222 Schwentinental / 56056  
**Auftrags-Nr. / Datum:** 289/14-1/ 30.03.2016  
**Projektbezeichnung:** Erweiterung Gewerbegebiet Quickborn B37 III  
**Probenahme am / durch:** - / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 30.03.2016 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 30.03.2016 - 05.04.2016

**Prüfung und Beurteilung von Wasser nach DIN 4030-1:2008-06**

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	BS 11 16-14360-002	Grenzwerte für die Expositionsklassen				Methode
			nicht angreifend	XA1	XA2	XA3	
<b>Analyse der Originalprobe</b>							
pH-Wert		6,7	-	6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	DIN EN ISO 10523;KI
KMnO4-Verbrauch	mg/l	27					DIN 4030 Teil 2;L
Säurekapazität pH 4,3	mmol/l	2,8					DIN 38409 H7-1;KI
Gesamthärte	mg/l CaO	140					DIN 38409 H6;KI
Härtehydrogencarbonat	mg/l CaO	78					DIN 38409 H7-1;KI
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	62					DIN 38409 H7;KI
CO2 angreifend	mg/l CO2	<b>48</b>	-	<b>15 - 40</b>	>40 - 100	>100	DIN 4030;KI
Ammonium (NH4)	mg/l	2,0	-	15 - 30	>30 - 60	>60	DIN EN ISO 11732;KI
Calcium	mg/l	89					DIN EN ISO 11885;KI
Magnesium	mg/l	5,6	-	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	DIN EN ISO 11885;KI
Chlorid	mg/l	25					DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfat	mg/l	28	-	200 - 600	>600 - 3000	>3000	DIN EN ISO 10304-1;KI
Sulfid gelöst	mg/l	< 0,04					DIN 38405 D26;KI
<b>Beurteilung auf Betonaggressivität gem. DIN 4030</b>							
Betonaggressivität		XA2					DIN 4030;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

Für die Bewertung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird.  
 Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereiches (pH unt. Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe.

**Probenkommentare**

**Betonaggressivität DIN 4030**  
 stark betonangreifend (XA2)

20160405-11436831

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.



**Bewertung:**

Das Grundwasser ist nach DIN 4030 in die folgende Expositionsklasse einzuordnen: XA2

XA1 = schwach betonangreifend, XA2 = stark betonangreifend, XA3 = sehr stark betonangreifend



05.04.2016

i.A. Iris Braun (Projektleiter)