



**Baugrunduntersuchung  
B-Plan Nr. 38  
„I. Erweiterung  
westlich Dörpener Straße“  
Gemeinde Heede**

erstellt im Auftrage der

**Gemeinde Heede**

Am Markt 6  
26892 Heede

durch

**ULPTS GEOTECHNIK**  
Altlasten- und Baugrunderkundungen  
Jansenweg 9  
26897 Bockhorst

19. Juni 2009

## Inhaltsverzeichnis

		<i>Seite</i>
1.	<b>Anlass und Zielsetzung</b> .....	<b>2</b>
2	<b>Lage und Ort des Baugeländes</b> .....	<b>3</b>
3	<b>Allgemeine Baugrundbeschreibung</b> .....	<b>3</b>
4	<b>Felduntersuchungen</b> .....	<b>3</b>
4.1	Bohrsondierungen .....	3
4.2	Grundwasser .....	4
5	<b>Laborversuche</b> .....	<b>5</b>
5.1	Ermittlung der Körnungslinien.....	5
5.2	Ermittlung der Durchlässigkeit $k_f$ .....	5
6	<b>Bodenkennwerte</b> .....	<b>6</b>
7	<b>Empfehlungen zum Straßenbau</b> .....	<b>6</b>
7.1	Bodenklassen nach DIN 18300 .....	6
7.2	Frostempfindlichkeit.....	6
7.3	Verformungsmodul .....	7
7.4	Gründungsmaßnahmen (Straßenbau).....	8
7.5	Gründungsmaßnahmen (Wohnbebauung).....	8
7.6	Fahrbahntwässerung / Versickerung .....	9
	 <b>Anlagenverzeichnis</b> .....	 <b>10</b>

**Baugrunduntersuchung**  
**B-Plan Nr. 38 „I. Erweiterung westlich Dörpener Straße“**  
**Gemeinde Heede**

## **1 Anlass und Zielsetzung**

Die Gemeinde Heede beabsichtigt einen Bebauungsplan zur Erweiterung von Wohnbauflächen aufzustellen. In diesem Rahmen, wurde das Büro ULPTS GEOTECHNIK von der Gemeinde Heede beauftragt, eine Baugrunduntersuchung zur Erkundung der anstehenden Bodenarten, deren Wasserdurchlässigkeit sowie deren Tragfähigkeit zu erarbeiten.

Die geotechnischen Geländearbeiten sowie die Erstellung der Bohrprofile, der Schichtenverzeichnisse und der Pläne wurden auftragsgemäß im vorgegebenen Untersuchungsrahmen durch das Büro ULPTS GEOTECHNIK ausgeführt. Die geotechnischen Laborversuche sowie der geotechnische Ergebnisbericht wurden anschließend auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse erstellt.

## **2 Lage und Ort des Baugeländes**

Das Untersuchungsgelände liegt in südlicher Ortsrandlage von Heede zwischen den Straßenzügen „Dörpener Straße und „Geerenstraße“. Es fällt in östlicher Richtung leicht ab (ca. 1,00 m). Der Bereich des Untersuchungsgeländes wird derzeit landwirtschaftlich als Ackerland genutzt.

## **3 Allgemeine Baugrundbeschreibung**

Das Untersuchungsgelände liegt im Bereich fluviatiler Sedimente. Diese bestehen hauptsächlich aus fein- und mittelkörnigen Bodenarten und liegen meist als Sande vor.

## **4 Felduntersuchungen**

### **4.1 Bohrsondierungen**

Um ein genaues Bild über den Baugrund- bzw. Schichtaufbau des Untersuchungsgeländes zu erhalten, wurden auftragsgemäß vier Bohrsondierungen bis jeweils 6,00 m Teufe niedergebracht (siehe Anlage 1). Bei den Sondierungen wurde ein Schichtaufbau aus zwei Horizonten angetroffen:

- 1. Horizont: Mutterboden
- 2. Horizont: Fein- / Mittelsande

Den obersten Bodenhorizont bildet eine Mutterbodenauflage aus humosen Feinsanden. Bei den Sondierungen wurden Mächtigkeiten des Mutterbodens zwischen 0,70 m und 0,80 m festgestellt.

Unterhalb der Mutterbodenauflage lagern im wesentlichen Feinsande. In größeren Teufen, ab ca. 3,00 m wurden örtlich auch mittelsandige Feinsande angetroffen. Die Sande wurden bis zur jeweiligen Endteufe von 6,00 m unter GOK erbohrt.

Die Bohrprofile der Sondierungen RKS 1 bis RKS 4 sind der Anlage 2 zu entnehmen.

## **4.2 Grundwasser**

Grund- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung in Teufen zwischen 1,20 m und 2,20 m unter GOK angetroffen (Stand 15.06.2009).

Jahreszeitlich oder niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen sind hierbei nicht auszuschließen.

## 5 Laborversuche

### 5.1 Ermittlung der Körnungslinien

Zur Bestimmung weiterer Bodenkennwerte wurden zusätzlich zu den Felduntersuchungen Laboruntersuchungen durchgeführt. Anhand der aus den Bohrsondierungen gewonnenen Proben wurden durch Siebungen gemäß DIN 18123 die Korngrößenverteilungen bzw. Sieblinien des nichtbindigen Bodenmaterials bestimmt. Hierbei wurde die Probe 2 (0,80 – 2,30 m u. GOK) aus der Rammkernsondierung RKS 1 untersucht.

Bei den, im Bereich des Untersuchungsgebietes vorliegenden nichtbindigen Böden handelt es sich im wesentlichen um enggestufte Feinsande mit einer Ungleichförmigkeitszahl  $U < 3$ . Das Ergebnis der Korngrößenanalyse ist in Anlage 4 graphisch in Form einer Sieblinie dargestellt.

### 5.2 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k_f$

Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert [m/s]) konnte im Bereich der anstehenden Sande anhand der Sieblinien rechnerisch nach der Methode von *Hazen* ermittelt werden. Die so berechneten  $k_f$ -Werte sind den einzelnen Sieblinien im Datenkopf (Anlage 4) zu entnehmen:

Die im Bereich des Untersuchungsgebietes anstehenden Sande sind als gut wasserdurchlässige Böden zu beurteilen. Für weitere Bemessungen sollte ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von max.

$$k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde gelegt werden.

## 6 Bodenkennwerte

Für die unterhalb der Mutterbodenauflage erbohrten Sande können folgende Bodenparameter gemäß DIN 1055, 1054, EAU angenommen werden:

Sand (SE)	Bezeichnung / Einheit	
Wichte (erdfeucht)	cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18
Wichte (unter Auftrieb)	cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	10
Reibungswinkel	cal $\varphi$ [°]	30 – 32,5
Kohäsion kons.	cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-
Kohäsion unkons.	cal $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-
Steifemodul	cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	20 - 60
Durchlässigkeit	kf [m/s]	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 1: Bodenkennwerte

## 7 Empfehlungen zum Straßenbau

### 7.1 Bodenklassen nach DIN 18300

Die unterhalb der Mutterbodenauflage anstehenden Sande sind der **Bodenklasse 3** (leicht lösbare Bodenarten) zuzuordnen.

### 7.2 Frostempfindlichkeit

Die ZTVE-StB 94 untergliedert die Bodenarten des Untergrundes oder Unterbaus in 3 Frostempfindlichkeitsklassen. In Abhängigkeit davon ist für den Straßenoberbau (einschl. Frostschuttschicht) die entsprechende Mindestdicke (D) zu wählen. Für Böden der Frostklasse F1 wird keine Mindestdicke vorgegeben.

Die im Bereich des Untersuchungsgeländes anstehenden Sande sind aufgrund der geringen Feinstkornanteile nicht frostempfindlich und somit der **Frostklasse F1** zuzuordnen.

Bauklassen I - IV	F2 → D ≥ 50cm	F3 → D ≥ 60 cm
Bauklassen V und VI	F2 → D ≥ 40 cm	F3 → D ≥ 50 cm

*Tabelle 2: Frostschutzschicht*

### 7.3 Verformungsmodul

Für das Erdplanum muß gemäß ZTVE StB 94 ein erforderliches Verformungsmodul erreicht werden, welches am sichersten mit Plattendruckversuchen zu überprüfen ist. Hierbei sind folgende Werte vorzusehen:

Frostsicherer Untergrund	Bauklasse I bis IV	$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
Frostsicherer Untergrund	Bauklassen V und VI	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
Frostempfindlicher Untergr.	Bauklassen I bis IV	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

*Tabelle 3: erforderliche Verformungsmoduln*

Der unterhalb des Mutterbodens anstehende Sand liegt locker bis mitteldicht gelagert vor. Da es sich hierbei um frostsicheren Untergrund handelt, ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  auf diesem Boden nachzuweisen (bei Bauklasse V und VI). Sollte dieser Wert durch Plattendruckversuche auf dem Planum nicht erreicht werden, so ist eine Nachverdichtung des Bodens vorzusehen.

Eventuell ist ein Teilausbau des Bodens und ein anschließender lagenweise zu verdichtender Wiedereinbau notwendig, um das vorgeschriebene Verformungsmodul zu erreichen. Zur Verbesserung der Verdichtungswirkung ist ggf. der Wassergehalt des Bodens zu erhöhen.

## 7.4 Gründungsmaßnahmen (Straßenbau)

Im Bereich des Untersuchungsgeländes lagert oberflächlich Mutterboden, der im Rahmen der Gründungsarbeiten für den Straßenbau vollständig auszukoffern und gegebenenfalls gegen Füllsand (bzw. frostsicheres Material) zu ersetzen ist. Nachfolgend lagern im wesentlichen nichtbindige Bodenarten in Form von Fein- und Mittelsanden. Der Sand ist ein verdichtbares nichtbindiges Material und als Untergrund für die geplanten Straßenbaumaßnahmen geeignet. Aufgrund der oberflächennah zumeist nur lockeren Lagerung des Sandes sollte eine intensive Nachverdichtung (z. B. durch Oberflächenverdichter) erfolgen. Um eine möglichst gute Verdichtung zu erzielen, sollte der Boden einen Wassergehalt von ca. 6 - 9 % aufweisen. Nach den Verdichtungsarbeiten ist der erzielte Verdichtungsgrad bzw. das Bettungsmodul vor Ort durch Lastplattenversuche zu überprüfen (vergl. 7.3).

## 7.5 Gründungsmaßnahmen (Hochbau)

Die geplanten Gebäude können voraussichtlich im gesamten Untersuchungsbereich flach gegründet werden. Hierzu können biegesteife Fundamentplatten als auch Streifenfundamente für die jeweilige Gründung eingesetzt werden. Der Mutterboden ist hierbei vollständig auszukoffern und ggf. gegen Füllsand zu ersetzen. Das bei den Aushubarbeiten anfallende nichtbindige Bodenmaterial kann für die Hinterfüllung von Kellerwänden wieder eingesetzt werden.

Aufgrund der guten Baugrundverhältnisse im Bereich des Untersuchungsgeländes kann die zulässige mittlere Bodenpressung anhand der Tabellen 1 und 2 der DIN 1054 ermittelt werden.

Im Zweifelsfall ist die Sicherheit gegen Grundbruch auf Grundlage der Bodenkennwerte (siehe Pkt. 6) sowie der Fundamentmaße nachzuweisen.

Gebäude, die mit Unterkellerung geplant werden sollten im Zweifelsfall gegen drückendes Wasser dimensioniert werden, um im Falle temporären Grundwasseranstiegs ausreichende Wasserundurchlässigkeit aufzuweisen.

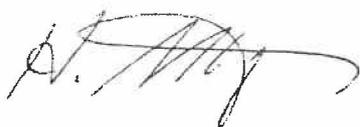
## 7.6 Versickerung

Der anstehende Untergrund (Fein- und Mittelsande) ist für eine Versickerung des im Bereich der Verkehrswege anfallenden Oberflächenwassers geeignet. Der gem. DWA / ATV A 138 geforderte Mindestabstand der Versickerungsanlagen zum Grundwasserleiter von 1,0 m kann im Großteil des Untersuchungsgeländes eingehalten werden.

Einzig im Bereich der Sondierung RKS 3 ist aufgrund des hoch anstehenden Wassers mit Einschränkungen der Versickerung zu rechnen. Der gemäß DWA / ATV A 138 geforderte Mindestabstand der Versickerungsanlagen zum Grundwasserspiegel von mind. 1,00 m kann hier bei dem ermittelten Grundwasserstand nicht eingehalten werden.

**Bockhorst, 19.06.2009**

**ULPTS GEOTECHNIK**



H. Ulpts



Dipl.- Ing. S. Drettmann

## Anlagenverzeichnis

<b>Anlagennummer</b>	<b>Anlage</b>
1	Lageplan
2	Bohrprofile
3	Schichtenverzeichnisse
4	Sieblinien

# Anlage 1

Lageplan



Legende

● RKS... Rammkernsondierungen



**ULPTS  
GEOTECHNIK**  
Alllasten- und Baugrunderkundungen

Jansenweg 9  
26897 Bockhorst  
TEL.: 04967/912 98 23  
FAX.: 04967/912 98 24

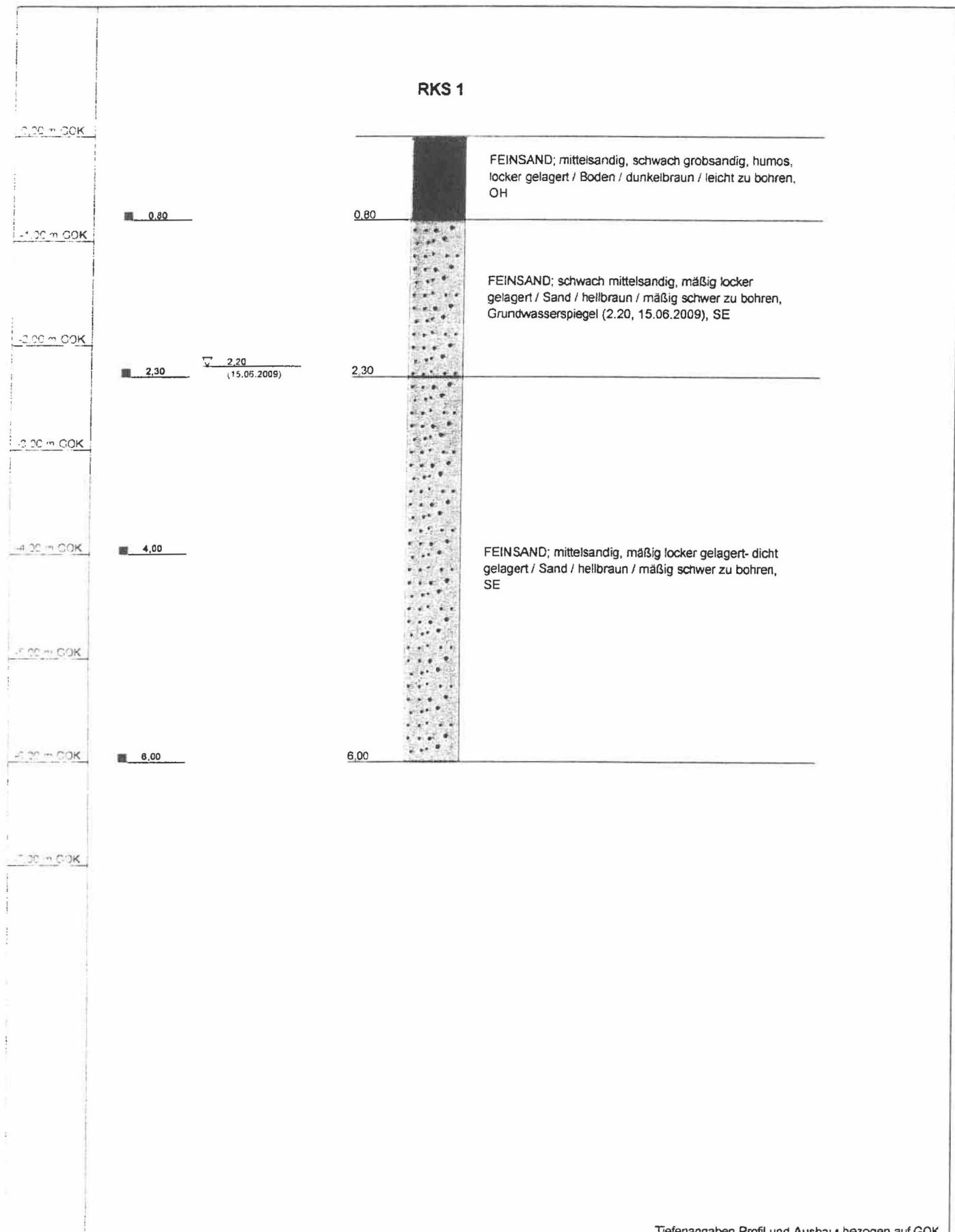
PROJEKT: **Bebauungsplan Nr. 38  
"I. Erweiterung westlich Dörpener Straße",  
Gemeinde Heede**

PROJEKT-NR.: -	TITEL: <b>Lageplan Sondieransatzpunkte</b>	MAßSTAB: 1 : 5.000
GEZEICHNET: Ulpts		ANLAGE: <b>1</b>
DATUM: Juni 2009		

AUFTRAGGEBER:  
**Gemeinde Heede**

# Anlage 2

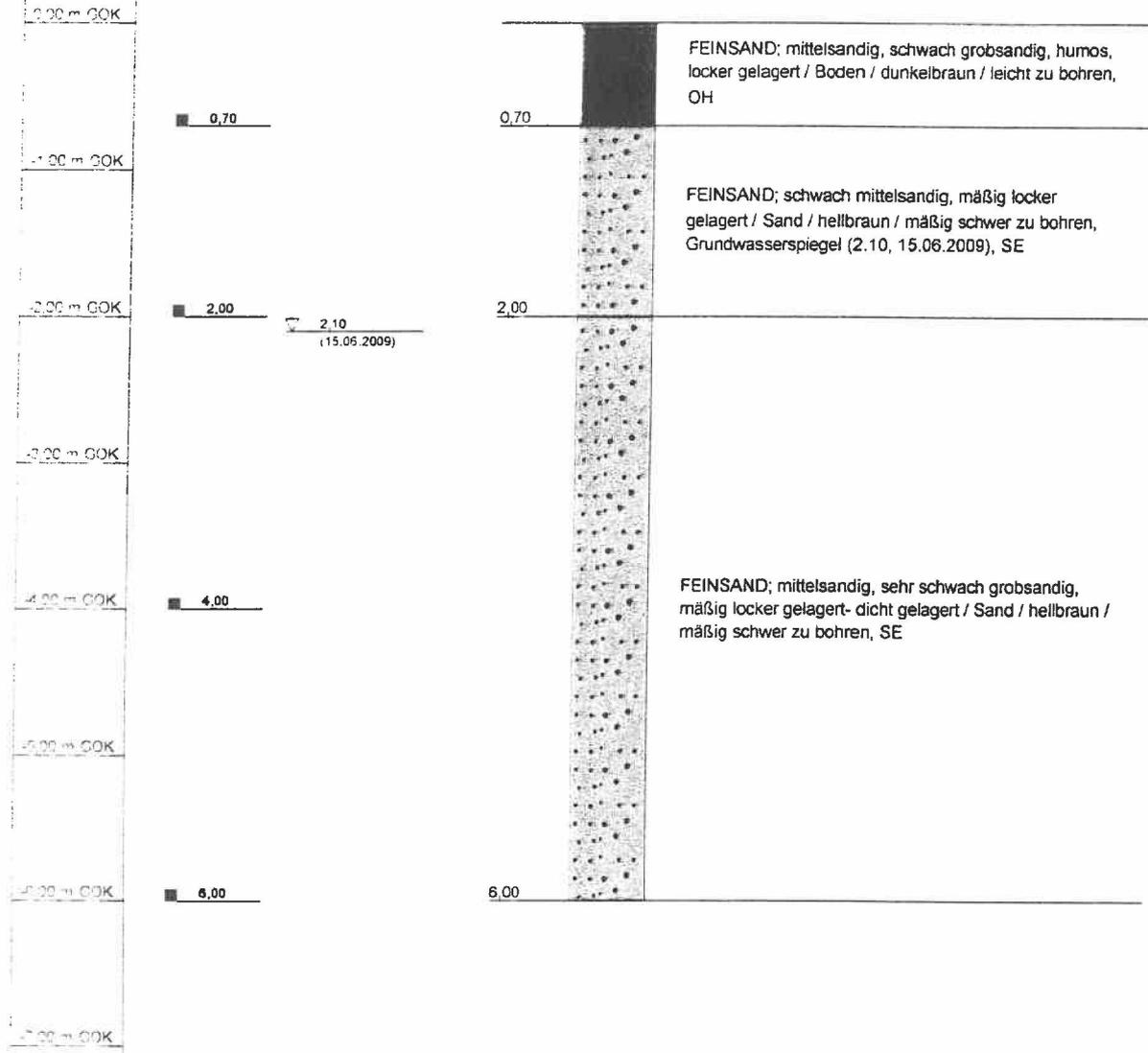
Bohrprofile



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 1	RW: 0	 <p> <b>ULPTS GEOTECHNIK</b>  <small>Altlasten- und Baugrunderkennungsgesellschaft mbH          Jansenweg 9 26897 Rockhorst          Tel. 04967 3122-33 Fax. 04967 3122-24</small> </p>
Projekt	B-Plan Nr. 38 Gemeinde Heede	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	26892 Heede/Dörpener Str.	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Gemeinde Heede	Datum: 15.06.2009	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

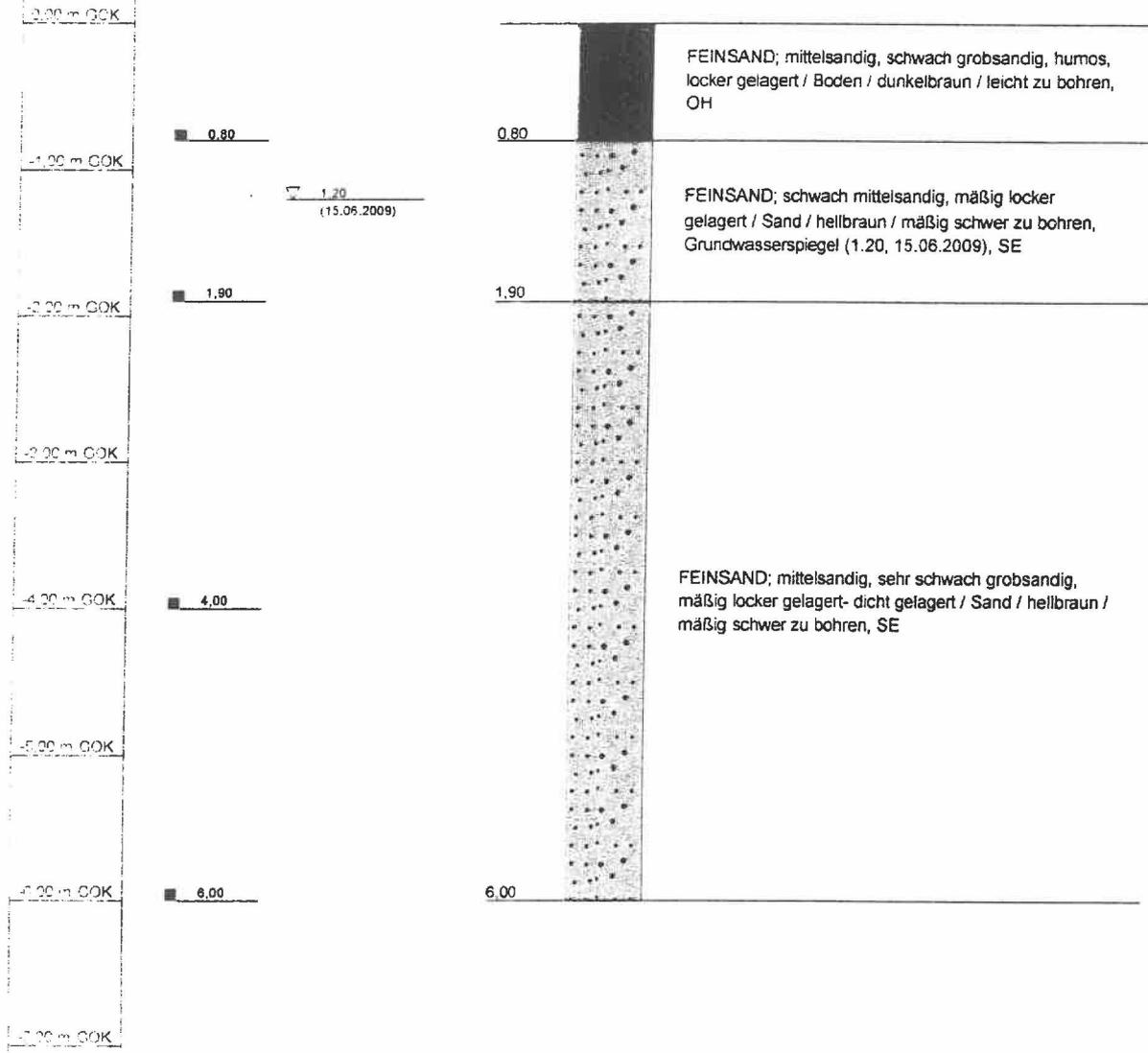
## RKS 2



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	RKS 2	RW: 0	 <p style="font-size: small;">Altlasten- und Baugrunderkundungen Jensenweg 9 26897 Buchhorn Tel: 04907-3112-4023 Fax: 04907-31126-4</p>
Projekt	B-Plan Nr. 38 Gemeinde Heede	HW: 0	
Ort d. Bhrng.	26892 Heede/Dörpener Str.	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Gemeinde Heede	Datum: 15.06.2009	
Bauhfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

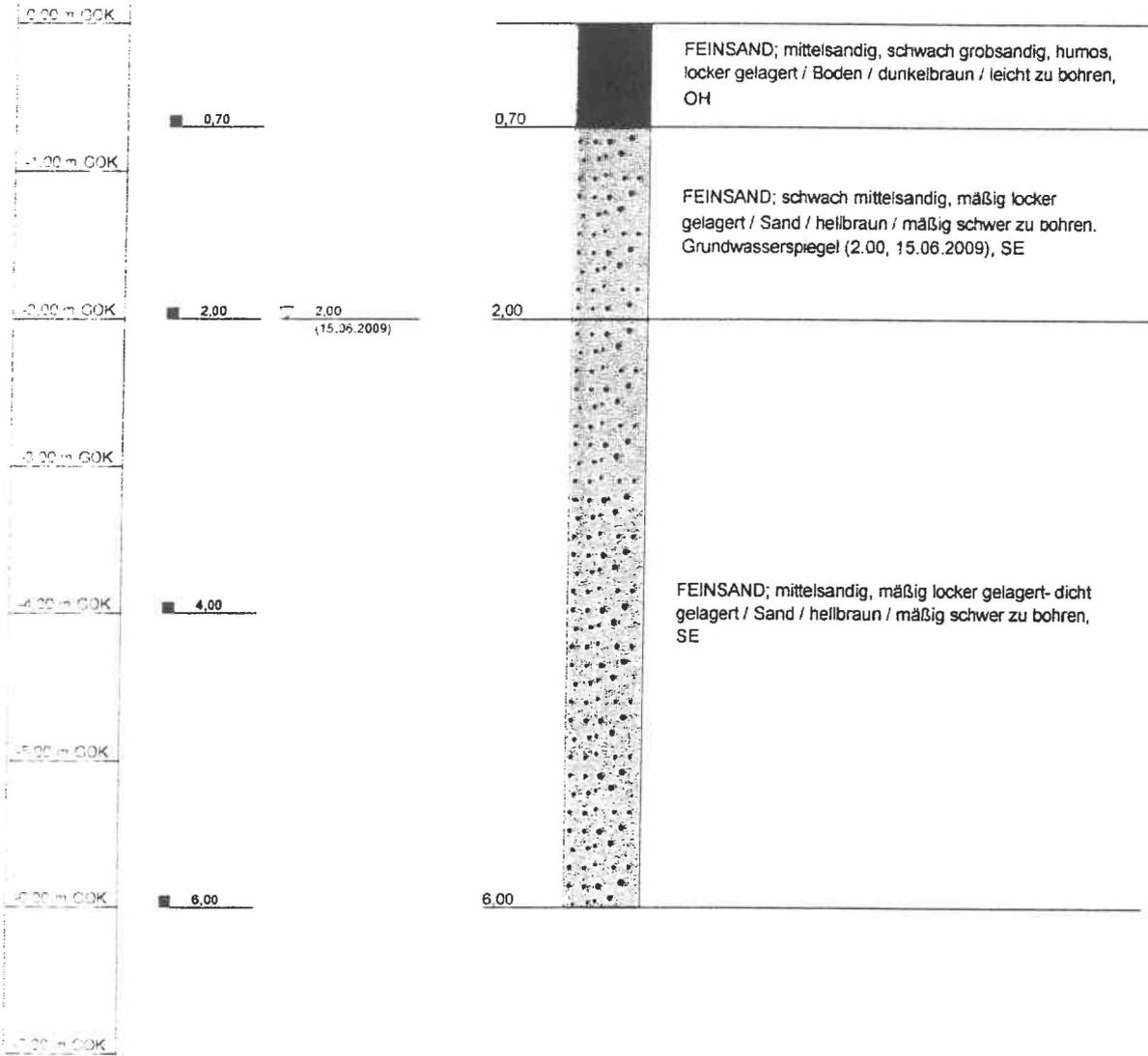
### RKS 3



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrgr.	RKS 3	RW: 0	 <p>ULPTS GEOTECHNIK Altlasten- und Baugrunderkundungen Jansenweg 9 26897 Bockhorn Tel.: 04687 312 24 23 Fax: 04687 312 24</p>
Projekt	B-Plan Nr. 38 Gemeinde Heede	HW: 0	
Ort d. Bhrgr.	26892 Heede/Dörpener Str.	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Gemeinde Heede	Datum: 15.06.2009	
Baufirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab: 1:50	

### RKS 4



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	RKS 4	RW: 0	 <p>ULPTS GEOTECHNIK Altlasten- und Baugrunderkundungen Jansenweg 9 26897 Beckhorst Tel.: 04667 912 88 33 Fax: 04667 91288 24</p>
Projekt	B-Plan Nr. 38 Gemeinde Heede	HW: 0	
Ort d. Bhrng.	26892 Heede/Dörpener Str.	Höhe NN: 0	
Auftraggeber	Gemeinde Heede	Datum: 15.06.2009	
Bauherr	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab: 1:50	

# Anlage 3

## Schichtenverzeichnisse





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

<b>Bohrung:</b> RKS 3		<b>RW:</b> 0		<b>ID:</b> 1001		<b>Seite:</b> 1		
<b>Projekt:</b> B-Plan Nr. 38 Gemeinde Heede		<b>HW:</b> 0						
1	2			3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben			
	b)				Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
<b>0,80</b>	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, humos +							
b)								
c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
f) Boden	g)	h) OH	i)					
<b>1,90</b>	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiegel ( 1.20, 15.06.2009)			0,80	1,90
b)								
c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
f) Sand	g)	h) SE	i)					
<b>6,00</b>	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach grobsandig +						1,90 4,00	4,00 6,00
b)								
c) mäßig locker gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
f) Sand	g)	h) SE	i)					

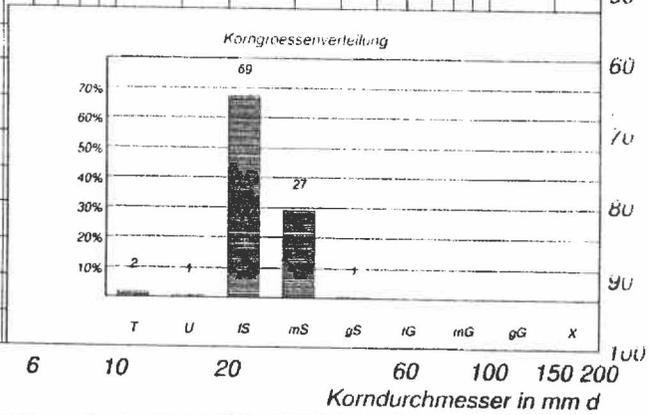
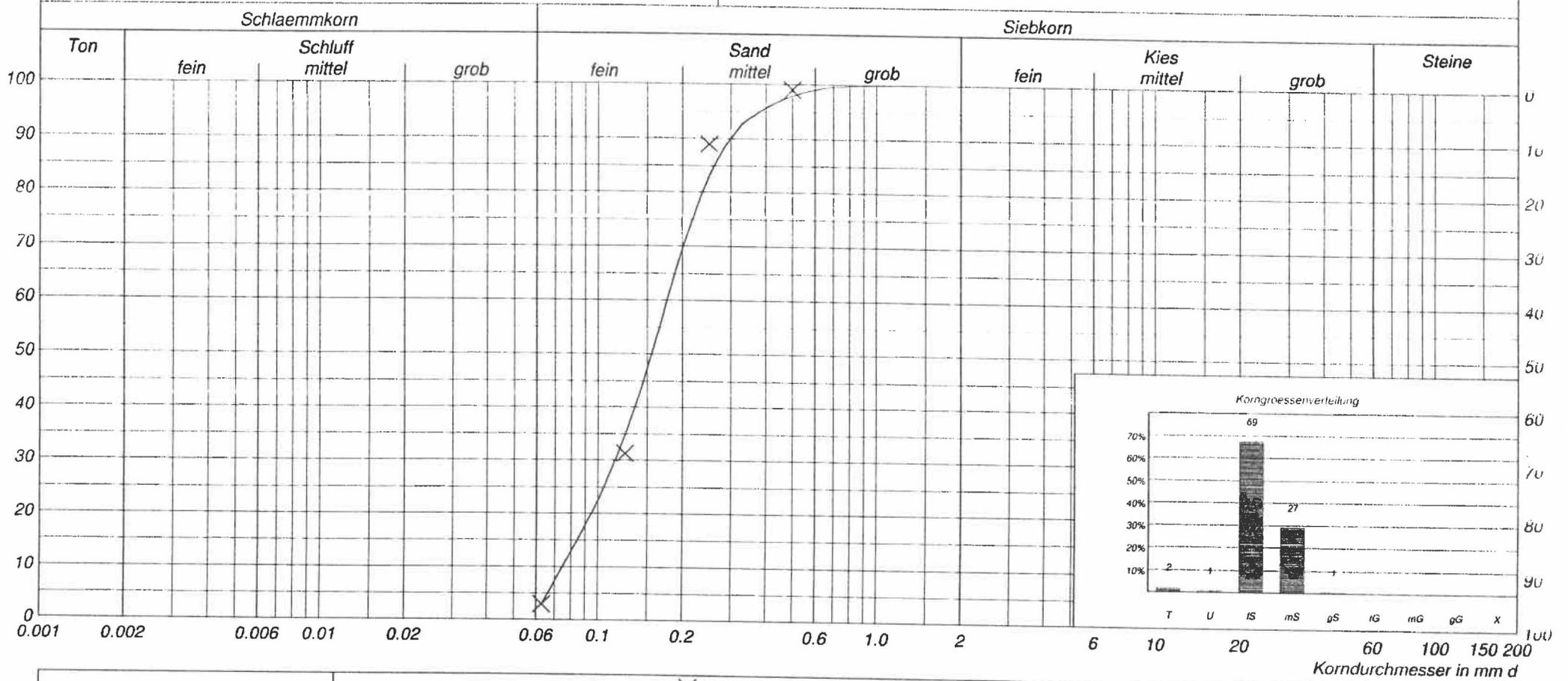
# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

<b>Bohrung:</b> RKS 4		<b>RW:</b> 0		<b>ID:</b> 1002		<b>Seite:</b> 1	
<b>Projekt:</b> B-Plan Nr. 38 Gemeinde Heede		<b>HW:</b> 0					
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen  Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)				Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, humos +						
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Boden	g)	h) OH    i)				
2,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiegel ( 2,00, 15.06.2009)			
	b)						
	c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) SE    i)				
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +						
	b)						
	c) mäßig locker gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) SE    i)				

# Anlage 4

Sieblinien



Projekt Nr. 37\_2009  
 Aufschluss  
 RKS 1-2

Auftraggeber  
 Gemeinde Heede

Messpunkt	RKS 1-2
Bodentyp nach DIN	IS,ms
d10	0.0784
d30	0.1221
d60	0.1872
U=d60/d10	2.387
C=d30^2/(d10*d60)	1.016
KF nach Hazen	7.1E-5(m/sec)
KF nach Kozeny	--
KF nach Beyer	6.4E-5(m/sec)
bodenkundliche Bezeichnung	Ss