



Allgemeine Baugrunduntersuchung
B-Plan Nr. 26 „Nordesch“
sowie zur 118. Änderung des Flächennutzungsplanes
Bauleitplanung „Östlich Fehn“
in der Gemeinde Walchum
Samtgemeinde Dörpen

Projekt 4227

erstellt im Auftrage der

Gemeinde Walchum

Samtgemeinde Dörpen

Hauptstraße 25

26892 Dörpen

durch

ULPTS GEOTECHNIK

Altlasten- und Baugrunderkundungen

Jansenweg 9

26897 Bockhorst

15.März 2012

~ 1 ~

Inhaltsverzeichnis

		<i>Seite</i>
1.	Anlass und Zielsetzung	3
2	Lage und Ort des Baugeländes	3
3	Allgemeine Baugrundbeschreibung	4
4	Felduntersuchungen	4
4.1	Bohrsondierungen	4
4.2	Grundwasser	5
4.3	Rammsondierungen	5
5	Bodenkennwerte	7
6	Empfehlungen zum Straßenbau	7
6.1	Bodenklassen nach DIN 18300	7
6.2	Frostempfindlichkeit.....	7
6.3	Verformungsmodul	8
6.4	Gründungsmaßnahmen (Straßenbau).....	9
6.5	Gründungsmaßnahmen (Wohnbebauung)	9
6.6	Fahrbahntwässerung / Versickerung	10
	Anlagenverzeichnis	12

1 Anlass und Zielsetzung

Im Rahmen der Bebauungsplanung im Bereich des B-Plangebietes Nr. 26 „Nordesch“ sowie zur 118. Änderung des Flächennutzungsplanes (Bauleitplanung „Östlich Fehn“) der Samtgemeinde Dörpen, wurde das Büro Ulpts Geotechnik von der Mitgliedsgemeinde Walchum beauftragt, eine allgemeine Baugrunduntersuchung zur Erkundung der anstehenden Bodenarten sowie Aussagen zur deren Trag- und Versickerungsfähigkeit zu erarbeiten.

Die erforderlichen Geländearbeiten, bodenmechanische Laborversuche sowie die Erstellung der Anlagen wurden auftragsgemäß im vorgegebenen Untersuchungsrahmen durch das Büro Ulpts Geotechnik ausgeführt und deren Ergebnisse in einem geotechnischen Gesamtbericht zusammen gefasst.

Hierbei beruhte die Beurteilung der Baugrundsituation auf der Interpretation der dokumentierten Felduntersuchungen sowie der notwendigerweise zu treffenden Annahmen zwischen den Baugrundaufschlüssen.

Zur einfacheren Orientierung werden die Untersuchungsbereiche in diesem Bericht mit **Teilbereich 1** (B-Plan Nr. 26 „Nordesch“) und **Teilbereich 2** (Bauleitplanung „Östlich Fehn“) benannt.

2 Lage und Ort des Baugeländes

Die beiden Untersuchungsgelände liegen in der Gemeinde Walchum. Der Teilbereich 1 verläuft östlich des Heidhürenweges, der Teilbereich 2 zwischen den Straßenzügen Dersumer Straße und dem Bischofsweg. Beide Bereiche werden derzeit landwirtschaftlich als Ackerland genutzt.

Die Lage der Untersuchungsgelände ist dem Übersichtsplan (Anl. 1) zu entnehmen.

3 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Die Untersuchungsgelände liegen im Bereich fluviatiler Sedimente. Diese bestehen hauptsächlich aus mittel- und grobkörnigen Bodenarten und liegen meist als Sande oder Kiese vor. Im Teilbereich 1 können die Sedimente in ehemaligen Stillwasserbereichen mitunter auch organische sowie tonige Anteile aufweisen.

In beiden Teilbereichen ist entsprechend jahrhundertlanger Plaggendüngung flächendeckend mit anthropogenen, humosen Böden (s.g. Plaggenesch) zu rechnen. Bei der Plaggendüngung wurden flach abgehackte Heide- oder Grasstücke als Einstreumaterial in den Stallungen verwendet. Zusammen mit dem Stalldung wurde das Einstreumaterial flächig auf den Äckern aufgebracht. Die Mächtigkeit sowie die organischen Anteile dieser Böden können kleinräumig erheblich variieren.

4 Felduntersuchungen

4.1 Bohrsondierungen

Um ein genaues Bild über den Baugrund- bzw. Schichtaufbau innerhalb der Untersuchungsbereiche zu erhalten, wurden auftragsgemäß acht Bohrsondierungen bis jeweils 6,00 m Teufe niedergebracht. Die Lage der Bohrstandorte ist im Lageplan (Anlage 2) eingetragen. Bei den Sondierungen wurde ein Schichtaufbau aus zwei Horizonten angetroffen:

- 1. Horizont: Oberboden (z.T. künstlich aufgefüllt „Plaggenesch“)
- 2. Horizont: Fein- / Mittelsande

In beiden Untersuchungsbereichen bildet den obersten Bodenhorizont eine Mutterbodenauflage aus humosen Feinsanden. Größtenteils handelt es sich hierbei um künstlich aufgebracht Material, den s.g. „Plaggenesch“. Bei den Sondierungen wurden Mächtigkeiten des Mutterbodens bzw. Eschbodens zwischen 0,70 m und 1,70 m festgestellt.

Unterhalb der Mutterbodenauflage lagern im Wesentlichen mittelsandige Feinsande, bzw. feinsandige Mittelsande. Die Sande wurden bis zur jeweiligen Endteufe von 6,00 m unter GOK erbohrt.

Die Bohrprofile der Sondierungen RKS 1 bis RKS 8 sind der Anlage 3 zu entnehmen.

4.2 Grundwasser

Grund- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung in Teufen zwischen 2,30 m (Teilbereich 1) und 3,80 m (Teilbereich 2) unter GOK angetroffen (Stand 15.02.2012).

Jahreszeitlich oder niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen sind hierbei nicht auszuschließen.

4.3 Rammsondierungen

Zur Einschätzung der Lagerungsdichte / Konsistenz des Baugrundes wurden drei Rammsondierungen unter Einsatz der leichten Rammsonde (DPL-10 , DIN 4094) bis 6,00 m Teufe niedergebracht (siehe Anlage 2 und 3).

Die Beurteilung erfolgt nach DIN 4094 (Verhältnis der Lagerungsdichte zur Schlagzahl N_{10}) und stellt sich wie folgt dar:

Lagerung (nicht bindiger Boden)	Schlagzahl N_{10}	Konsistenz (bindiger Boden)	Schlagzahl N_{10}
sehr locker	0 – 6	breiig	0 – 3
locker	6 – 16	weich	3 – 10
mitteldicht	16 – 38	steif	10 – 17
dicht	38 – 64	halbfest	17 – 37
sehr dicht	> 64	fest	> 37

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Lagerungsdichte /Konsistenz und Schlagzahl N_{10}

Für den Mutterboden wurde in beiden Untersuchungsflächen eine sehr lockere bis lockere Lagerung ermittelt. Der nachfolgende Eschboden liegt in tendenziell lockerer Lagerung vor, wobei im Teilbereich 1 (RS 3) auch eine mitteldichte Lagerung des Eschbodens festgestellt wurde.

Die unterlagernden Sande weisen im Teilbereich 1 eine zunächst tendenziell mitteldichte Lagerung auf. Im Teufenbereich zwischen ca. 2,50 m und ca. 4,50 m unter GOK fallen die Schlagzahlen z.T. erheblich ab, hier liegt der nichtbindige Boden in tendenziell lockerer Lagerung vor. Ab ca. 4,50 m Teufe steigen die Schlagzahlen an, hier weist der Feinsand eine tendenziell mitteldichte Lagerung bis zur jeweils erreichten Endteufe von 6,00 m unter GOK auf.

Für den Teilbereich 2 kann von einer meist mitteldichten Lagerung der unterlagernden Sande ausgegangen werden.

5 Bodenkennwerte

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

Sand (SE)	Bezeichnung / Einheit	
Wichte (erdfeucht)	cal γ [kN/m ³]	18
Wichte (unter Auftrieb)	cal γ' [kN/m ³]	10
Reibungswinkel	cal φ [°]	30
Kohäsion kons.	cal c' [kN/m ²]	-
Kohäsion unkons.	cal c_u [kN/m ²]	-
Steifemodul	cal E_s [MN/m ²]	5 - 25

Tabelle 2: Bodenkennwerte

6. Empfehlungen zum Straßenbau

6.1 Bodenklassen nach DIN 18300

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

6.2 Frostempfindlichkeit

Die ZTVE-StB 94 untergliedert die Bodenarten des Untergrundes oder Unterbaus in 3 Frostempfindlichkeitsklassen. In Abhängigkeit davon ist für den Straßenoberbau (einschl. Frostschutzschicht) 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 3: Frostschutzschicht

6.3 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 4: erforderliche Verformungsmoduln

Der unterhalb des Mutterbodens bzw. des Eschbodens 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).

Die oberflächennah anstehenden Mutter- und Eschböden werden im Rahmen der Gründung der Verkehrswege entfernt, so dass ein entsprechend tiefgreifender Bodenaustausch durchgeführt wird. Entsprechend sind die o.g. Werte auf dem Planum des Austauschmaterials zu erreichen.

6.4 Gründungsmaßnahmen (Straßenbau)

Im Bereich der Untersuchungsgelände lagern oberflächlich organische Böden in Form von Mutter- und Eschböden, die im Rahmen der Gründungsarbeiten für den Straßenbau vollständig auszuheben und gegen Füllsand (bzw. frostsicheres Material) zu ersetzen sind. Nachfolgend lagern im Wesentlichen nichtbindige Bodenarten in Form von Mittel- und Feinsanden. Der Sand ist ein verdichtbares nichtbindiges Material und als Untergrund für die geplanten Straßenbaumaßnahmen geeignet. Aufgrund der bereichsweise 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).

6.5 Gründungsmaßnahmen (Hochbau)

Die geplanten Gebäude können voraussichtlich in beiden Untersuchungsbereichen flach gegründet werden. Hierzu können biegesteife Fundamentplatten als auch Streifenfundamente für die jeweilige Gründung eingesetzt werden. Der Mutter- und Eschboden ist hierbei vollständig auszukoffern und ggf. gegen Füllsand zu ersetzen. Das bei den Aushubarbeiten anfallende organische Bodenmaterial sollte für die Hinterfüllung von Kellerwänden nicht wieder eingesetzt werden.

Im Teilbereich 1 ist aufgrund der z.T. nur lockeren Lagerung der Sande ab ca. 2,50 m Tiefe ist zu empfehlen, im Gründungsbereich der jeweiligen geplanten Gebäude separate Gründungsgutachten erstellen zu lassen. Hierbei sollten die Ergebnisse dieser Baugrunduntersuchung durch weitere Untersuchungen, insbesondere schwere Rammsondierungen oder elektrische Spitzendrucksondierungen verifiziert werden.

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

6.6 Versickerung

Zur Untersuchung der Kornzusammensetzung des Baugrundes aus versickerungsrelevanten Teufen, wurden aus den entnommenen Proben der Bohrungen RKS 3 und RKS 8 die Sieblinien durch Siebung nach DIN 18123 ermittelt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Wert [m/s]) wurden anschließend rechnerisch nach der Methode von *Hazen* bestimmt:

Bohrung	Bez. der Probe	Entnahmetiefe [m]	kf-Wert [m/s]
RKS 3	3/1	1,50 – 2,60	$6,4 \cdot 10^{-5}$
RKS 8	8/1	0,70 – 2,40	$7,8 \cdot 10^{-5}$

Tabelle 5: Durchlässigkeit

Das Ergebnis der Siebanalysen ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Im Bereich der Untersuchungsgelände lagern oberflächlich anthropogene organische Böden in Form von Mutter- und Eschböden. Die nachfolgenden Sande sind unter Berücksichtigung der DWA / ATV A 138 als gut wasserdurchlässig zu beurteilen (kf = $6,4$ bzw. $7,8 \cdot 10^{-5}$ m/s) und daher für eine Versickerung von Oberflächenwasser geeignet.

Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors für Siebanalysen zur Festlegung des Bemessungs-kf-Wertes von 0,2 ergeben sich Werte von **1,3 bzw. $1,6 \cdot 10^{-5}$ m/s**, die für weitere Planungen zugrunde zu legen sind.

Der gem. DWA / ATV A 138 geforderte Mindestabstand der Versickerungsanlagen zum Grundwasserleiter von 1,0 m kann im Bereich des Untersuchungsgeländes eingehalten werden.

Bockhorst, 15.03.2012

ULPTS GEOTECHNIK

Altlasten und Baugrunderkundungen



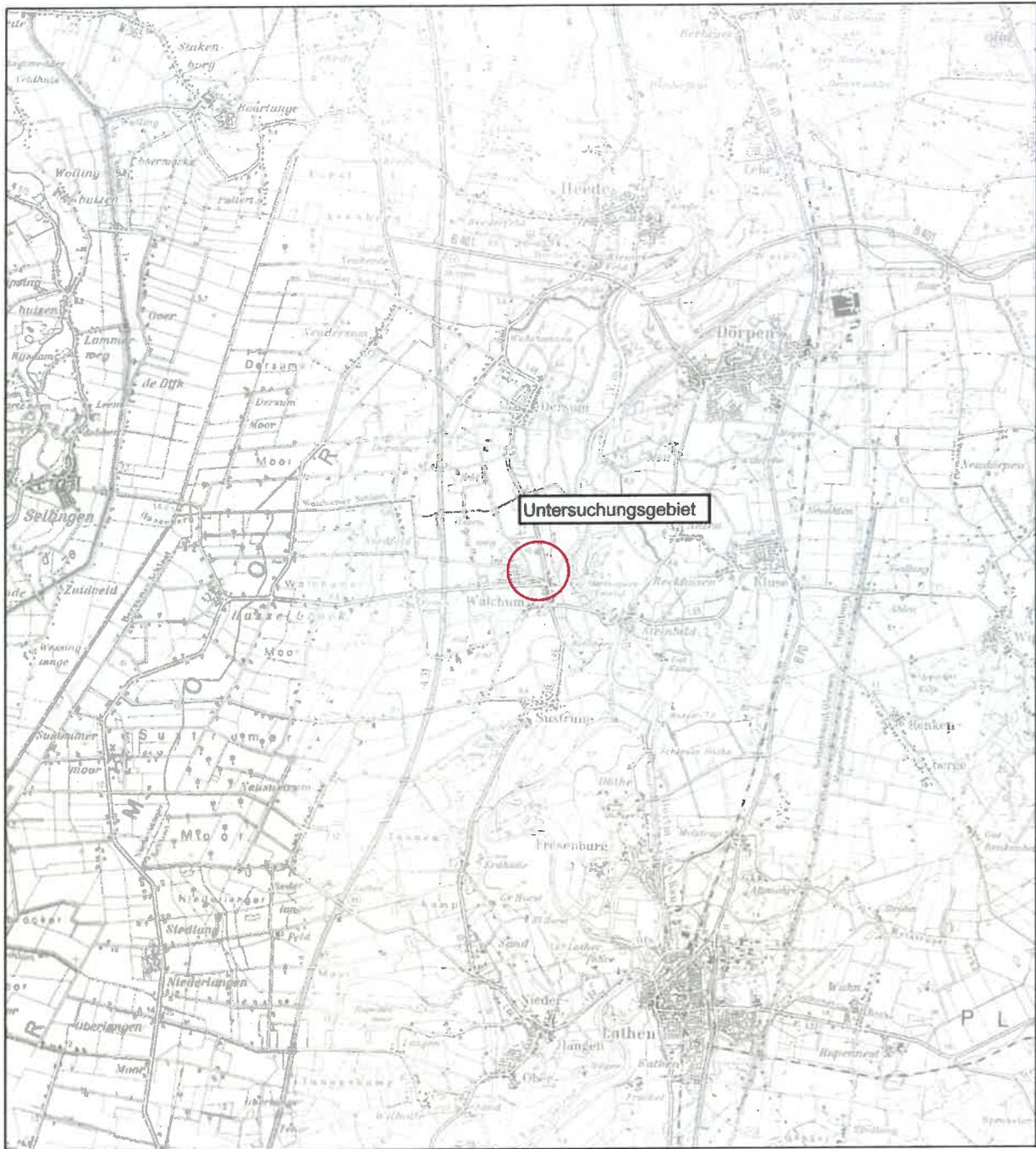
H. Ulpts



Dipl.-Ing. S. Drettmann

Anlagenverzeichnis

Anlagennummer	Anlage
1	Übersichtsplan
2	Lageplan
3	Bohrprofile
4	Schichtenverzeichnisse
5	Sieblinien



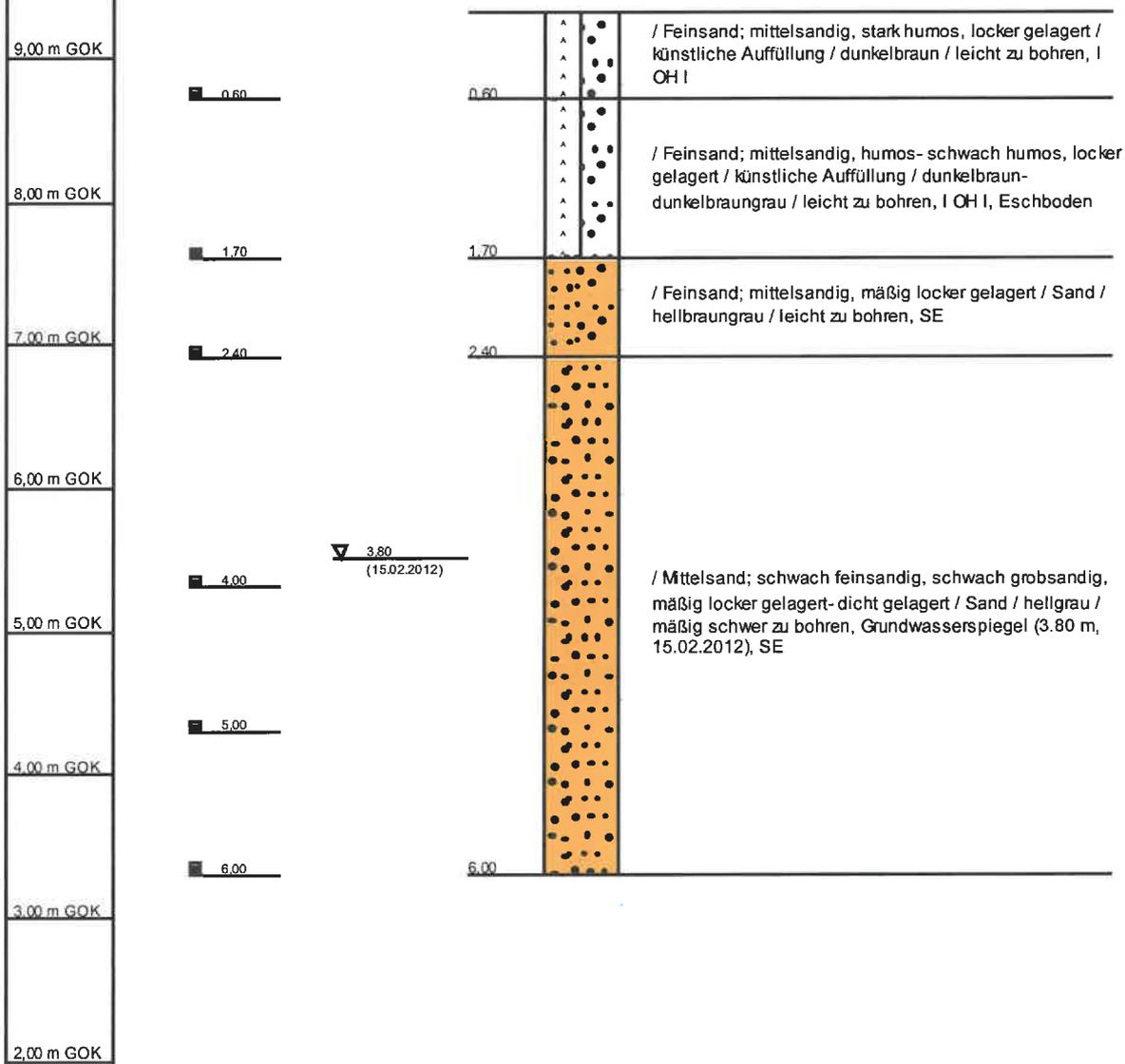
Jansenweg 9
 26897 Bockhorst
 TEL.: 04967 / 912 98 23
 FAX.: 04967 / 912 98 24

PROJEKT: **Allgemeine Baugrunduntersuchung
 B-Plan Nr. 26 „Nordesch“
 sowie zur 118. Änderung des Flächennutzungsplanes
 Bauleitplanung „Östlich Fehn“**

PROJEKT-NR.: 4227	TITEL: Übersichtsplan	MAßSTAB: ohne
GEZEICHNET: Ulpts		ANLAGE: 1
DATUM: März 2012		

AUFTRAGGEBER:
Gemeinde Walchum

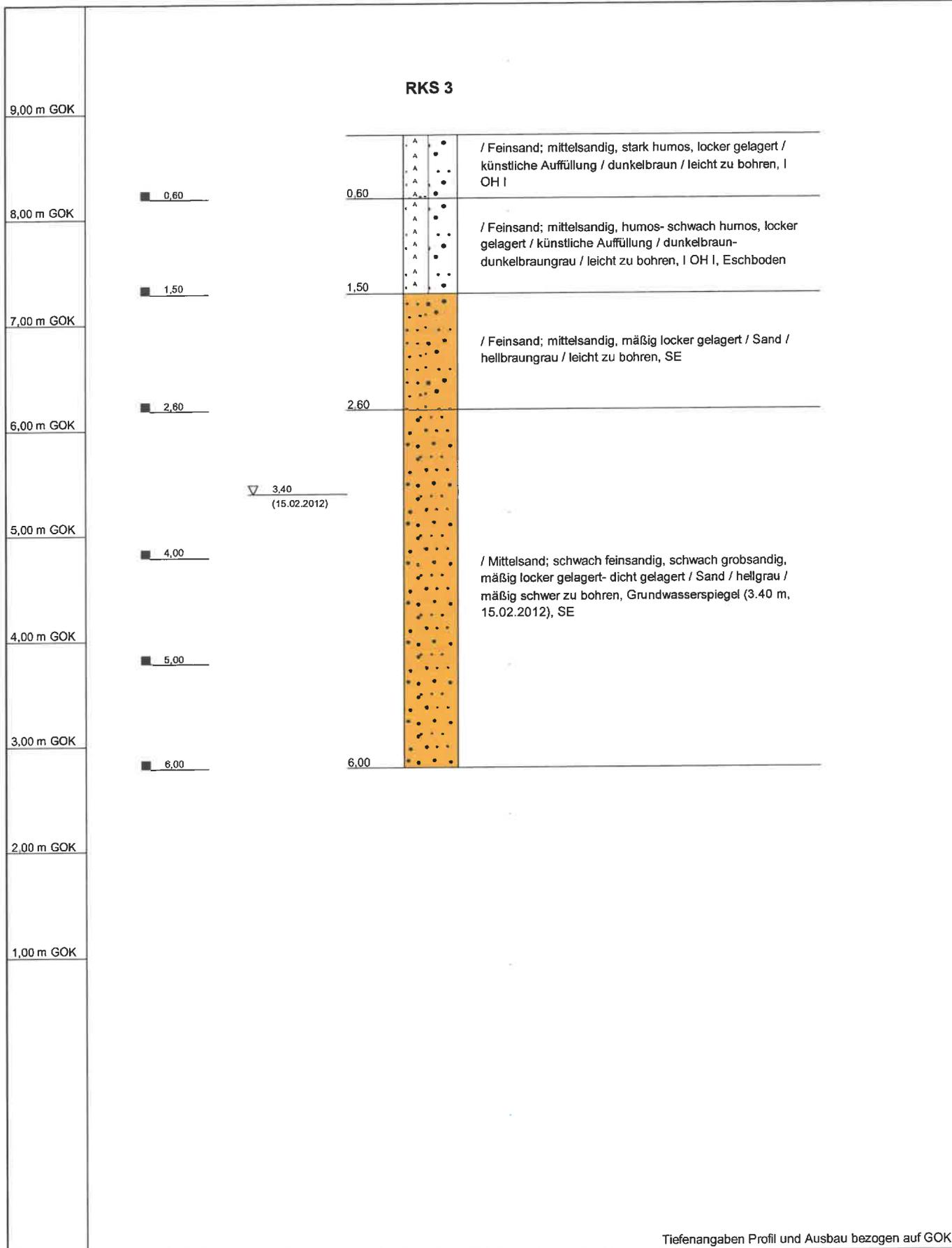
RKS 2



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

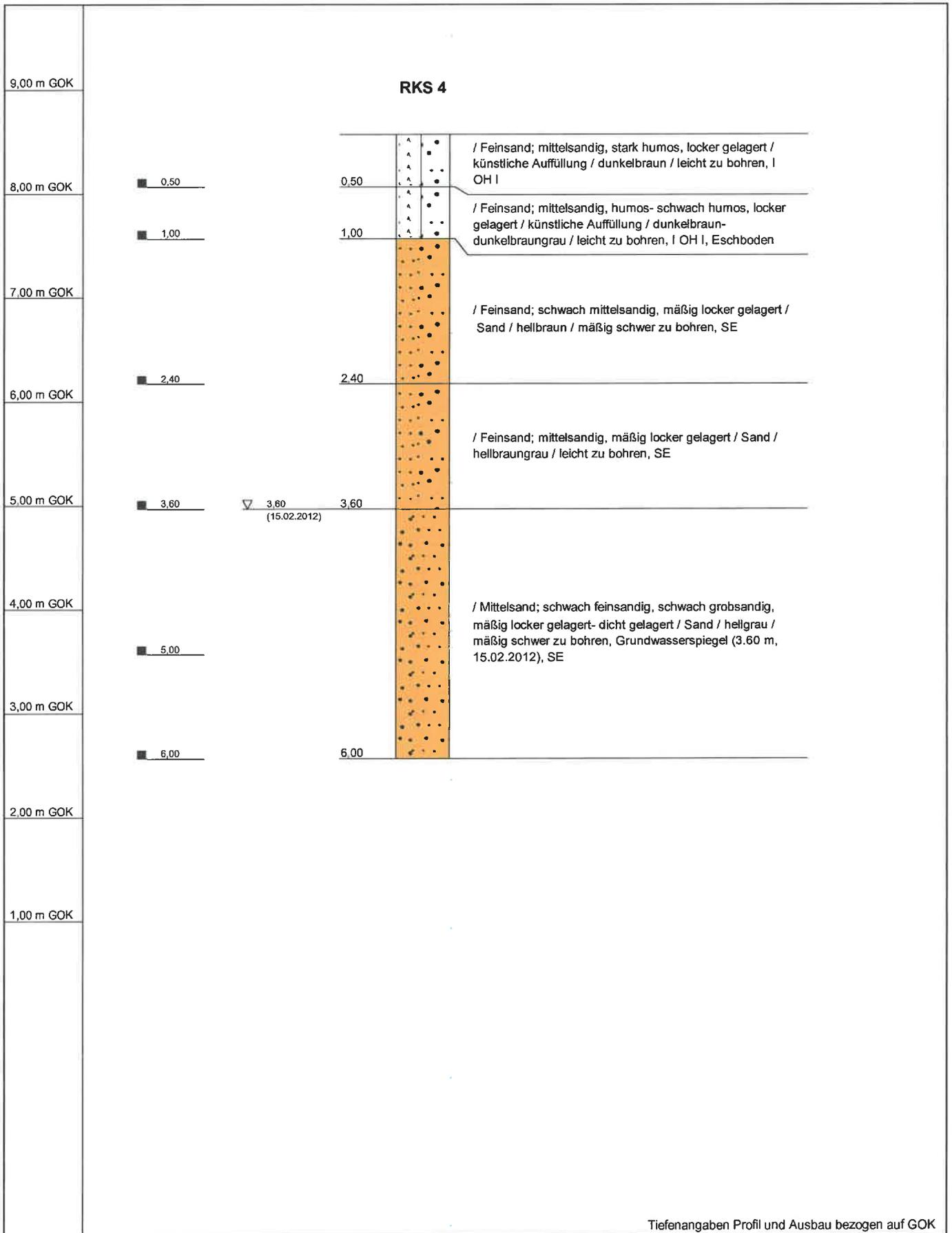
Name d. Bhrng.	RKS 2	RW: 0	 <p>ULPTS GEOTECHNIK <small>Altlasten- und Baugrunderkundungen</small></p>
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0	
Ort d. Bhrng.	26907 Walchum	Höhe NN: 9,31	
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 3



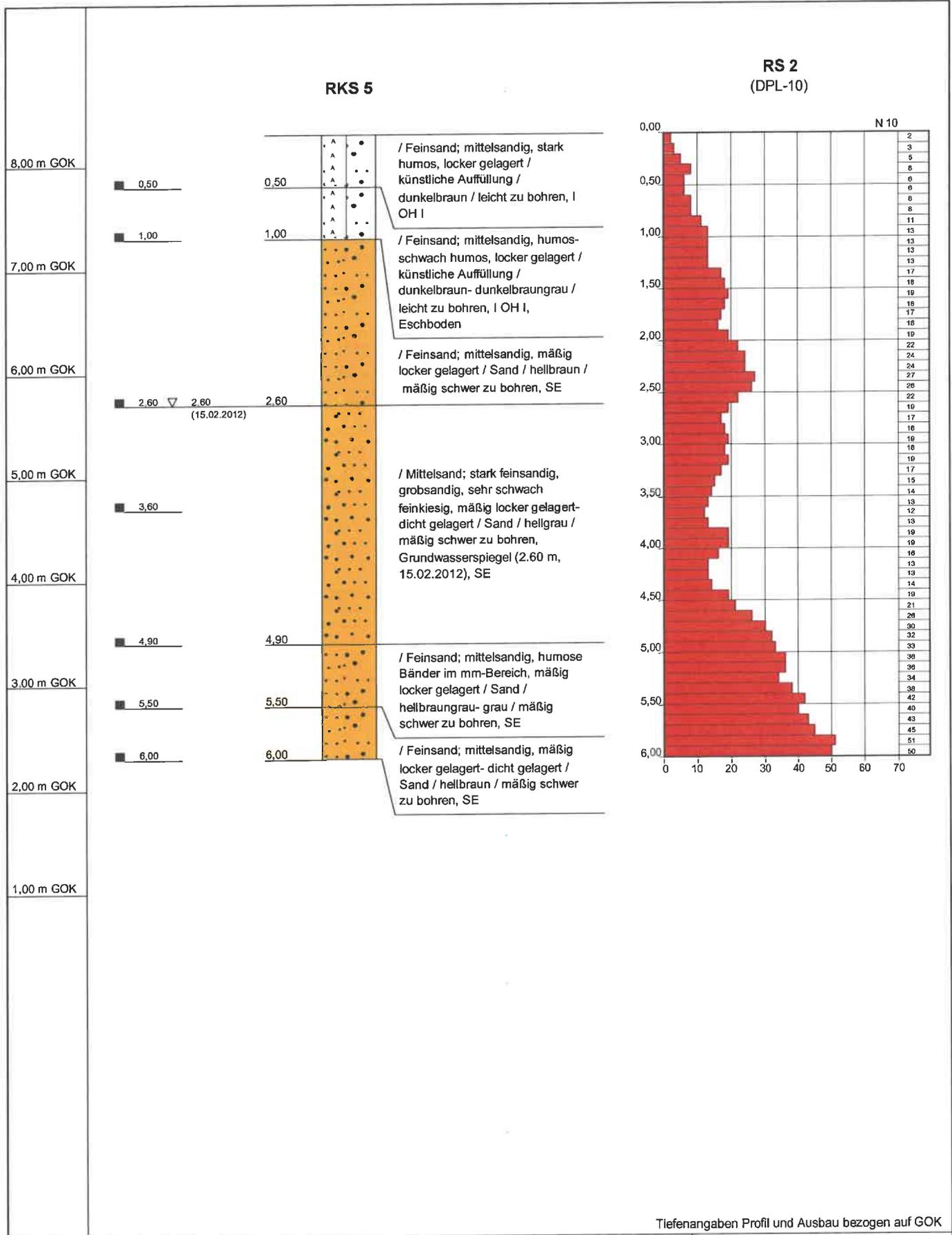
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 3	RW: 0	
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	26907 Walchum	Höhe NN: 8,79	
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

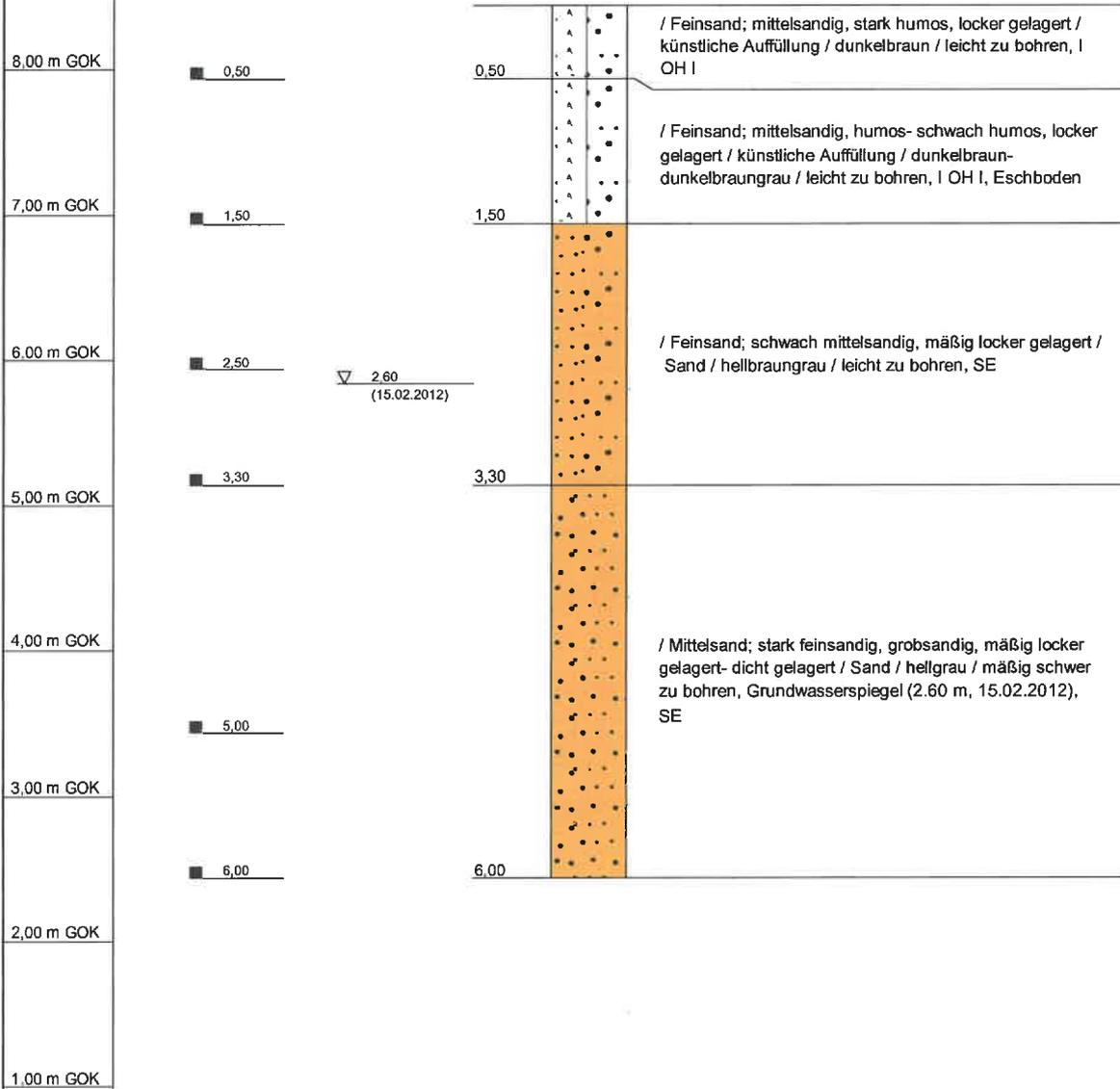
Name d. Bhrng.	RKS 4	RW: 0	
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0	
Ort d. Bhrng.	26907 Walchum	Höhe NN: 8,57	
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab: 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

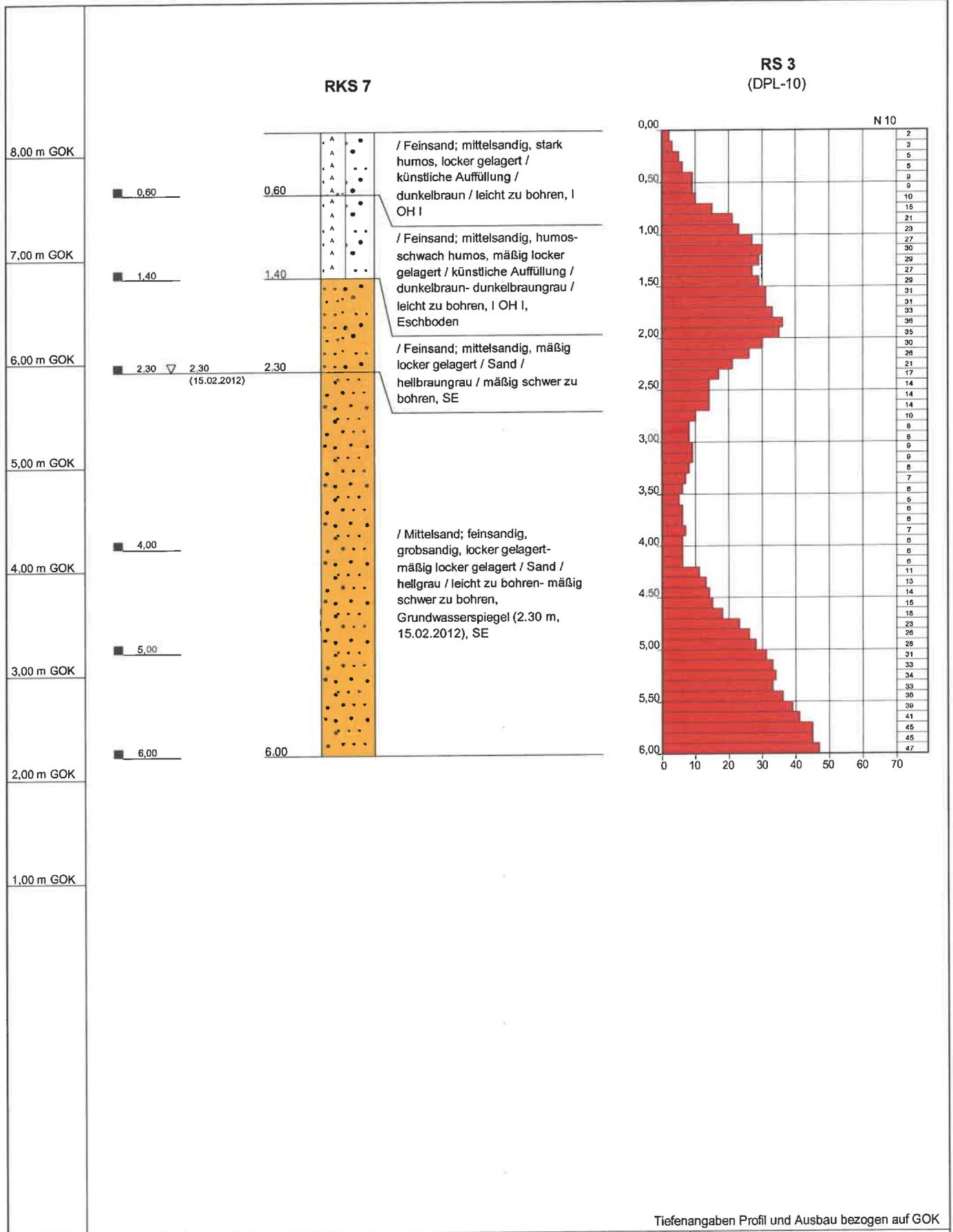
Name d. Bhrg.	RKS 5	RW: 0	
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	26907 Walchum	Höhe NN: 8,3	
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 6



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

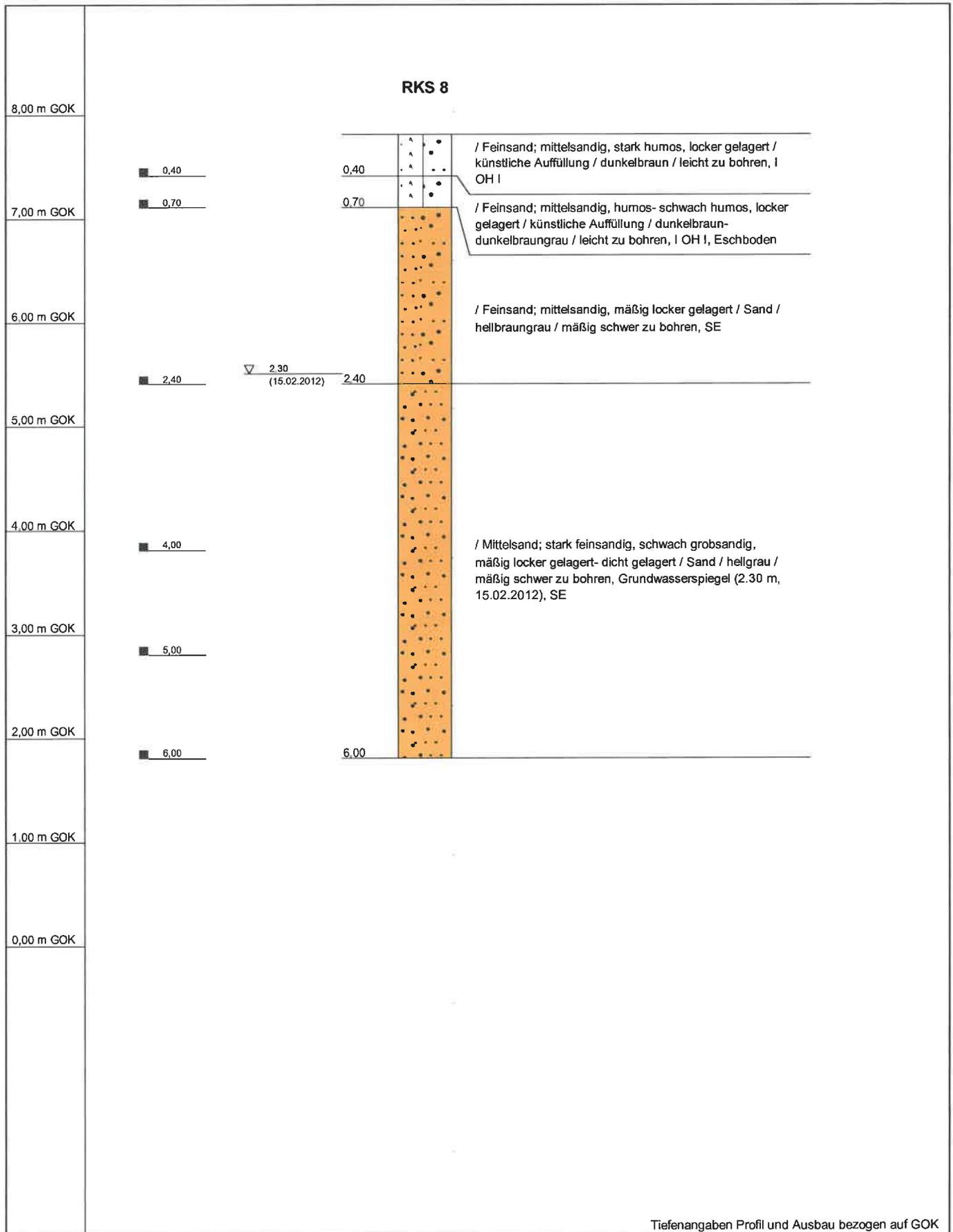
Name d. Bhrg.	RKS 6	RW: 0	
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	26907 Walchum	Höhe NN: 8,44	
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 7	RW: 0
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0
Ort d. Bhrg.	26907 Walchum	Höhe NN: 8,22
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50





Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 8	RW: 0	
Projekt	B-Plan Nr. 26 "Nordesch"	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	26907 Walchum	Höhe NN: 7,81	
Auftraggeber	Gemeinde Walchum	Datum: 15.02.2012	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: RKS 1 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordesch" **HW:** 0

ID: 1000 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6	
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			e) Farbe		Art	Tiefe in m OK
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,60	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +							0,00	0,60
	b)								
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) I OH I	i)					
1,70	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden			0,60	1,70
	b)								
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) I OH I	i)					
2,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +							1,70	2,00
	b)								
	c) mäßig locker gelagert		d) leicht zu bohren						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
6,00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig +				Grundwasserspiegel (3.80 m, 15.02.2012)			2,00 3,00 4,00 5,00	3,00 4,00 5,00 6,00
	b)								
	c) mäßig locker gelagert-dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: RKS 2 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordesch" **HW:** 0

ID: 1001 **Seite:** 1

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				
0,60	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +							
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
1,70	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden		0,60	1,70
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun- dunkelbraungrau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
2,40	a) Feinsand; mittelsandig +						1,70	2,40
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
6,00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig +				Grundwasserspiege l(3.80 m, 15.02.2012)		2,40 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) mäßig locker gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben



Bohrung: RKS 3 RW: 0
 Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordesch" HW: 0
 ID: 1002 Seite: 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			e) Farbe		Art
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,60	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +							
	b)							
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
1,50	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden		0,60	1,50
	b)							
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
2,60	a) Feinsand; mittelsandig +						1,50	2,60
	b)							
	c) mäßig locker gelagert		d) leicht zu bohren					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
6,00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig +				Grundwasserspiegel I(3.40 m, 15.02.2012)		2,60 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) mäßig locker gelagert-dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: RKS 4 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordesch" **HW:** 0
ID: 1003 **Seite:** 1

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				
0,50	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +							
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
1,00	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden		0,50	1,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun- dunkelbraungrau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
2,40	a) Feinsand; schwach mittelsandig +						1,00	2,40
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
3,60	a) Feinsand; mittelsandig +						2,40	3,60
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
6,00	a) Mittelsand; schwach feinsandig, schwach grobsandig +				Grundwasserspiege l(3.60 m, 15.02.2012)		3,60 5,00	5,00 6,00
	b)							
	c) mäßig locker gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: RKS 5 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordesch" **HW:** 0

ID: 1004 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben				
	b)		c) Beschaffenheit nach Bohrgut			d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt						
0,50	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +									
	b)		c) locker gelagert						d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)						
1,00	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden		0,50	1,00		
	b)		c) locker gelagert						d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun-dunkelbraungrau
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)						
2,60	a) Feinsand; mittelsandig +						1,00	2,60		
	b)		c) mäßig locker gelagert						d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun
	f) Sand	g)	h) SE	i)						
4,90	a) Mittelsand; stark feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig +				Grundwasserspiege l(2.60 m, 15.02.2012)		2,60 3,60	3,60 4,90		
	b)		c) mäßig locker gelagert-dicht gelagert						d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau
	f) Sand	g)	h) SE	i)						
5,50	a) Feinsand; mittelsandig, humose Bänder im mm-Bereich +						4,90	5,50		
	b)		c) mäßig locker gelagert						d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraungrau- grau
	f) Sand	g)	h) SE	i)						

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben



Bohrung: RKS 7 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordes" **HW:** 0

ID: 1006 **Seite:** 1

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				
0,60	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +							
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
1,40	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden		0,60	1,40
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun- dunkelbraungrau					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
2,30	a) Feinsand; mittelsandig +						1,40	2,30
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
6,00	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig +				Grundwasserspiege l(2.30 m, 15.02.2012)		2,30 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) locker gelagert- mäßig locker gelagert	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				

Schichtenverzeichnis

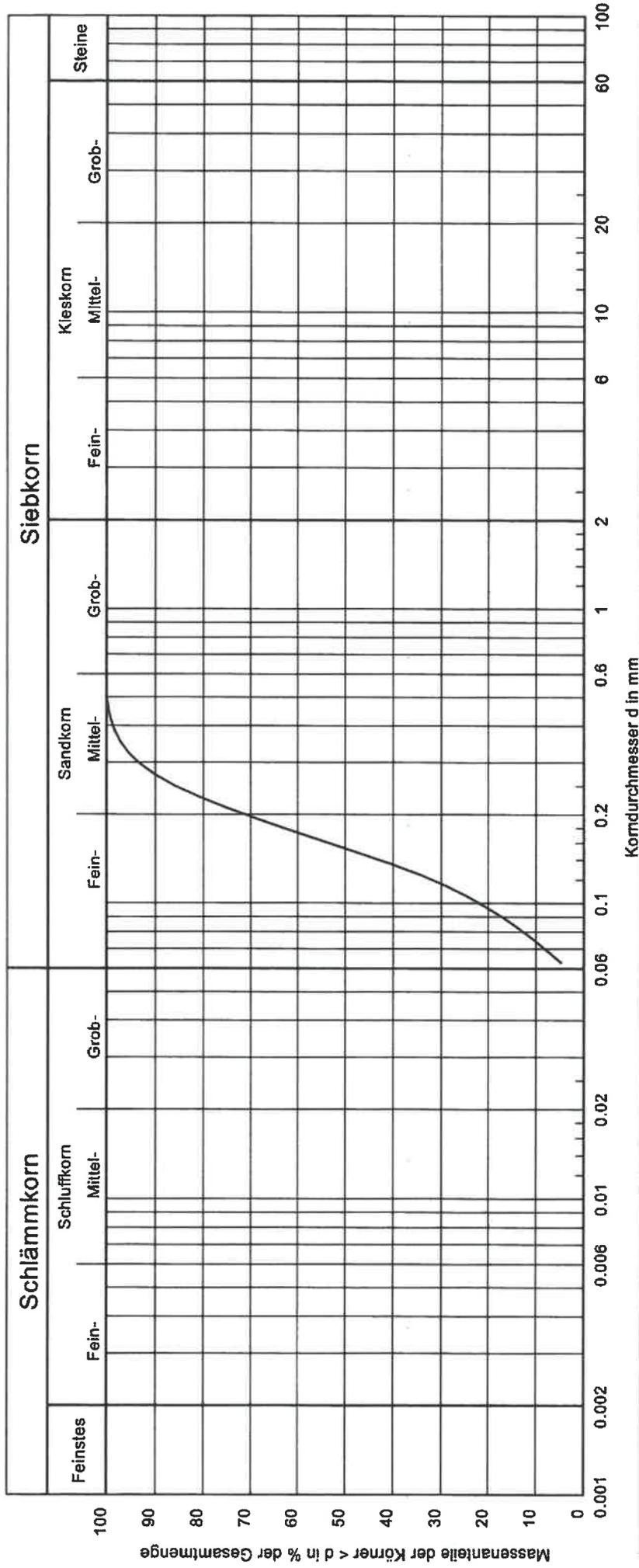
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben



Bohrung: RKS 8 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Nr. 26 "Nordesch" **HW:** 0
ID: 1007 **Seite:** 1

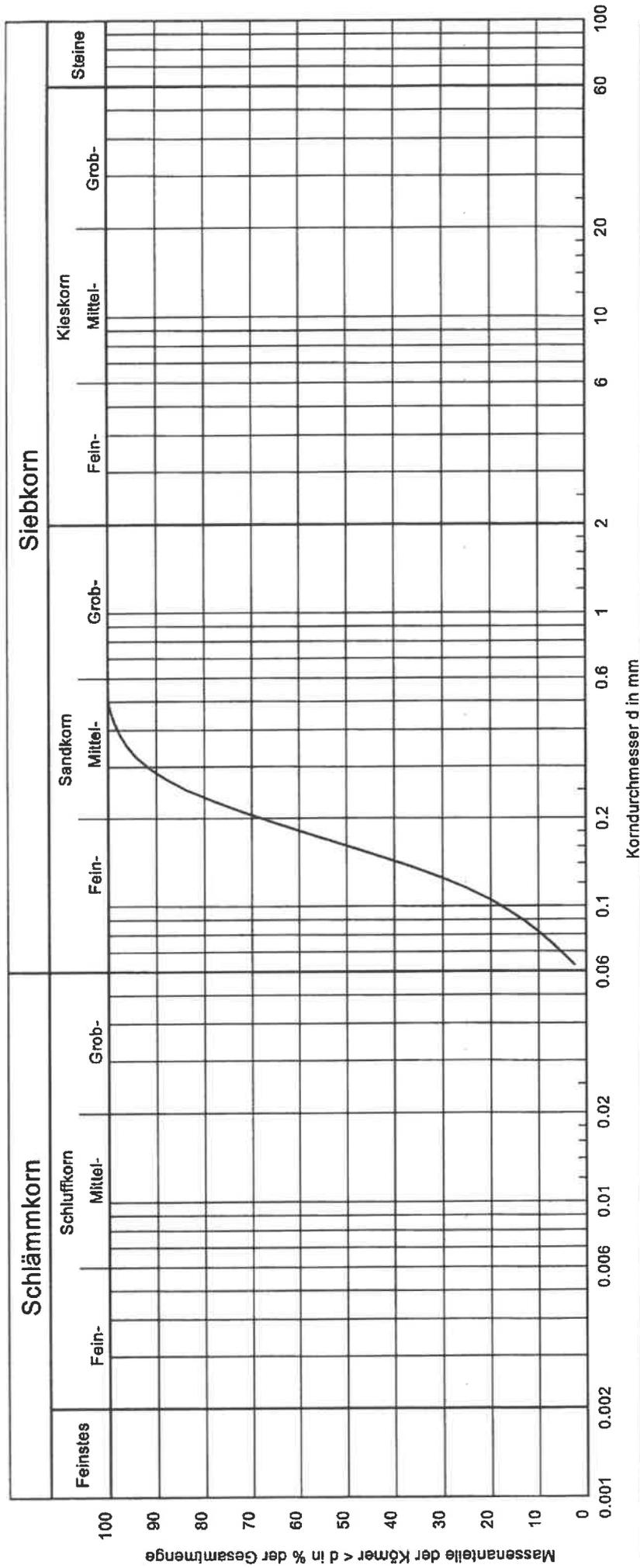
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			e) Farbe	Art	Tiefe in m OK
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Feinsand; mittelsandig, stark humos +							
	b)							
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
0,70	a) Feinsand; mittelsandig, humos- schwach humos +				Eschboden		0,40	0,70
	b)							
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) OH	i)				
2,40	a) Feinsand; mittelsandig +						0,70	2,40
	b)							
	c) mäßig locker gelagert		d) mäßig schwer zu bohren					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
6,00	a) Mittelsand; stark feinsandig, schwach grobsandig +				Grundwasserspiege l(2.30 m, 15.02.2012)		2,40 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)							
	c) mäßig locker gelagert-dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				

Kornverteilungskurven



Signatur	
Entnahmestelle	RKS 3
Entnahmetiefe in m	1,50 - 2,60 m
Bodenart	fS, ms
U/Cc	2.3/1.1
k [m/s] (Hazen):	6.4 · 10 ⁻⁵

Kornverteilungskurven



Signatur	
Entnahmestelle	RKS 8
Entnahmetiefe in m	0,70 - 2,40 m
Bodenart	fS.ms
U/Cc	2.2/1.0
k [m/s] (Hazen):	7.8 · 10 ⁻⁵

