

ULPTS GEOTECHNIK Jansenweg 9 26897 Bockhorst

Gemeinde Dörpen

Hauptstraße 25

26892 Dörpen

Jansenweg 9

26897 Bockhorst

Tel.: 0 49 67 / 9 12 98 23

Fax: 0 49 67 / 9 12 98 24

E-Mail: ulpts-geotechnik@t-online.de

www.ulpts-geotechnik.de

Allgemeine Baugrunduntersuchung

Bebauungsplan Nr. 84

„Westlich der Wittefehnstraße“

in der Gemeinde Dörpen

Projekt-Nr.: 5331

erstellt im Auftrage der

Gemeinde Dörpen

Hauptstrasse 25

26892 Dörpen

durch

Ulpts Geotechnik

Jansenweg 9

26897 Bockhorst

am 29.10.2019

Inhaltsverzeichnis

	<i>Seite</i>
1. Anlass und Zielsetzung	3
2 Lage und Ort des Baugeländes	3
3 Allgemeine Baugrundbeschreibung	3
4 Felduntersuchungen	4
4.1 Bohrsondierungen	4
4.2 Grundwasser	4
4.3 Rammsondierungen	5
4.4 Nivellement	5
5 Laborversuche.....	6
5.1 Ermittlung der Körnungslinien.....	6
5.2 Ermittlung der Durchlässigkeit kf	6
6 Bodenkennwerte / Homogenbereiche.....	7
7 Empfehlungen zum Straßenbau	8
7.1 Frostempfindlichkeit.....	8
7.2 Verformungsmodul	8
7.3 Gründungsmaßnahmen (Straßenbau).....	9
7.4 Gründungsmaßnahmen (Hochbau)	9
7.5 Gründungsmaßnahmen (Kanalbau)	10
7.6 Wasserhaltung	10
8 Versickerung von Niederschlagswasser	10
9 Sonstige Hinweise und Empfehlungen	11
Anlagenverzeichnis.....	12

1 Anlass und Zielsetzung

Die Gemeinde Dörpen plant die Erschließung des Baugebietes „Westlich der Wittefehnstraße“. Hierzu sollen Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit (Tief- und Hochbaumaßnahmen) sowie zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Baugrundes gemacht werden

Unser Büro wurde von der Gemeinde Dörpen beauftragt, eine entsprechende Baugrunduntersuchung zur Erkundung der anstehenden Bodenarten sowie deren Tragfähigkeit zu erarbeiten.

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung werden mit diesem Bericht vorgelegt

2 Lage und Ort des Baugeländes

Das Untersuchungsgelände liegt in südlicher Ortsrandlage von Dörpen, im Bereich westlich der Wittefehnstraße und südlich der Rägertstraße. Das Gelände befindet sich im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen und liegt als Ackerland vor.

Die Lage des Untersuchungsgeländes ist dem Übersichtsplan (Anl. 1) zu entnehmen.

3 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Untersuchungsgelände liegt im Bereich fluviatiler Sedimente. Diese bestehen hauptsächlich aus mittel- und grobkörnigen Bodenarten und liegen meist als Sande oder Kiese vor. In ehemaligen Stillwasserbereichen weisen die Sedimente mitunter auch organische sowie tonige Anteile auf.

4 Felduntersuchungen

4.1 Bohrsondierungen

Um ein genaues Bild über den Baugrund- bzw. Schichtaufbau des Untersuchungsgeländes zu erhalten, wurden am 15./16.10.2019 auftragsgemäß 9 Kleinrammbohrungen (KRB) bis 6,00 m Teufe im Bereich des Plangebietes niedergebracht (siehe Anlage 2, Lageplan). Bei den Sondierungen wurde im Wesentlichen ein Schichtaufbau aus zwei Horizonten angetroffen:

1. Horizont: organische Deckschicht (Mutterboden)
 (Homogenbereich A)
2. Horizont: Fein- / Mittelsande
 (Homogenbereich B)

Zu Oberst wurden bis in Teufen zwischen 0,50 m und 0,70 m unter GOK Mutterboden aus humosen Sanden angetroffen. Nachfolgend lagern durchgehend mehr oder weniger mittelsandige Feinsande bis zur jeweiligen Endteufe von 6,00 m unter GOK.

Die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der Sondierungen KRB 1 bis KRB 9 sind der Anlage 3 und 4 zu entnehmen.

4.2 Grundwasser

Grund- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung in Teufen zwischen 1,30 m und 3,40 m unter jeweiliger GOK angetroffen (Stand 15./16.10.2019). Die stark unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich durch den Höhenversatz im Gelände von z.T. > 2,00 m.

Jahreszeitliche oder niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen sind hierbei nicht auszuschließen.

4.3 Rammsondierungen

Zur Einschätzung der Lagerungsdichte des Baugrundes wurden drei schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN 4094) bis jeweils 6,00 m Teufe niedergebracht. Die ermittelten Schlagzahlen (N₁₀) zeigen den angetroffenen Lagerungszustand der Bodenschichten (s. Anlage 3). Die Beurteilung der Lagerungsdichte erfolgt nach den empirisch ermittelten Beziehungen nach DIN 4094 (Verhältnis der Lagerungsdichte zur Schlagzahl N₁₀) und stellt sich wie folgt dar:

Lagerung (nicht bindiger Boden)	Schlagzahl N₁₀	Konsistenz (bindiger Boden)	Schlagzahl N₁₀
sehr locker	0 – 1	breiig	0 - 2
locker	1 – 4	weich	2 - 5
mitteldicht	4 – 13	steif	5 - 9
dicht	13 – 24	halbfest	9 - 17
sehr dicht	> 24	fest	> 17

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Lagerungsdichte /Konsistenz und Schlagzahl N₁₀

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande weisen eine tendenziell mitteldichte mit zunehmender Tiefe auch dichte Lagerung auf und sind entsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bewerten.

4.4 Nivellement

Die Sondieransätze wurden höhenmäßig einnivelliert (siehe Anlage 2, Lageplan). Die Höhen (mNN) der einzelnen Sondieransätze sind jeweils in den Bohrprofilen (Anlage 3) eingetragen.

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 Siebung gemäß DIN 18123 die Korngrößenverteilungen bzw. Sieblinien des anstehenden gewachsenen Sandbodens bestimmt.

Bei den im Bereich des Untersuchungsgeländes vorliegenden nichtbindigen Böden handelt es sich im Wesentlichen um enggestufte mittelsandige Feinsande mit einer Ungleichförmigkeitszahl $U < 3$. Die Ergebnisse der Korngrößenanalysen sind in Anlage 5 graphisch in Form von Sieblinien 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. Der so berechnete k_f -Wert ist der Sieblinie im Datenkopf (Anlage 5) zu entnehmen:

Die im Bereich des Untersuchungsgeländes anstehenden Sande sind als gut wasserdurchlässige Böden zu beurteilen. Für weitere Bemessungen sollte ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert („auf der sicheren Seite“ liegend) von ca.

$$k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde gelegt werden.

6 Bodenkennwerte / Homogenbereiche

Für die anstehenden Böden im Bereich des Untersuchungsgeländes können folgende Bodenparameter gemäß DIN 18300 für die einzelnen Homogenbereiche angenommen werden:

Mutterboden(OH) Homogenbereich A	Bezeichnung / Einheit	
Wichte (erdfeucht)	cal γ [kN/m ³]	12 – 18
Wichte (unter Auftrieb)	cal γ' [kN/m ³]	7 - 9
Reibungswinkel	cal ϕ [°]	k.A.
Kohäsion kons.	cal c' [kN/m ²]	-
Kohäsion unkons.	cal c_u [kN/m ²]	-
Steifemodul	cal E_s [MN/m ²]	k.A.
Durchlässigkeit	kf [m/s]	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 2.1 : Bodenkennwerte Homogenbereich A

Sand (SE) Homogenbereich B	Bezeichnung / Einheit	
Wichte (erdfeucht)	cal γ [kN/m ³]	18
Wichte (unter Auftrieb)	cal γ' [kN/m ³]	10
Reibungswinkel	cal ϕ [°]	30 – 32,5
Kohäsion kons.	cal c' [kN/m ²]	-
Kohäsion unkons.	cal c_u [kN/m ²]	-
Steifemodul	cal E_s [MN/m ²]	40 - 80
Durchlässigkeit	kf [m/s]	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$

Tabelle 2.2: Bodenkennwerte Homogenbereich B

7 Empfehlungen zum Straßenbau

7.1 Frostempfindlichkeit

Die ZTVE-StB 09 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.

Belastungsklasse $\geq$ Bk1,0	F2 $\rightarrow$ D $\geq$ 50cm	F3 $\rightarrow$ D $\geq$ 60 cm
Belastungsklasse Bk0,3	F2 $\rightarrow$ D $\geq$ 40 cm	F3 $\rightarrow$ D $\geq$ 50 cm

Tabelle 3: Frostschutzschicht

7.2 Verformungsmodul

Für das Erdplanum muss gemäß ZTVE StB 09 ein erforderliches Verformungsmodul erreicht werden, welches am sichersten mit Plattendruckversuchen zu überprüfen ist. Hierbei sind folgende Werte vorzusehen:

Frostsicherer Untergrund	Belastungsklasse $\geq$ Bk1,0	$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
Frostsicherer Untergrund	Belastungsklasse Bk0,3	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
Frostempfindlicher Untergr.	Belastungsklasse $\geq$ Bk1,0	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Tabelle 4: erforderliche Verformungsmoduln

Der unterhalb des Mutterbodens anstehende Sand liegt oberflächennah zunächst locker-, dann tendenziell 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 $\geq \text{Bk1,0}$).

Da oftmals ein Verformungsmodul von 100 MN/m^2 auf einem Sand auch nach intensiver Nachverdichtung nicht erreicht wird, kann alternativ ein geringerer Wert ($> 45 \text{ MN/m}^2$) angenommen werden.

Anschließend ist groberes Material (z.B. 0/32, 0/45) einzubauen (Schichtstärke ca. 20-30 cm bzw. abhängig vom notwendigen Bodenaustausch s.u.) auf der dann das geforderte Verformungsmodul durch Plattendruckversuche nachzuweisen ist.

7.3 Gründungsmaßnahmen (Straßenbau)

Im Bereich des Untersuchungsgeländes lagert oberflächlich organischer Boden, der im Rahmen der Gründungsarbeiten für den Straßenbau vollständig auszukoffern und gegen Füllsand oder geeignetes Material zu ersetzen ist. Nachfolgend lagern nichtbindige Bodenarten in Form von Sanden. 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 Verformungsmodul vor Ort durch Lastplattenversuche zu überprüfen. Sollte hierbei das geforderte Verformungsmodul E_{v2} nicht erreicht werden, ist ggf. der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht vorzusehen.

7.4 Gründungsmaßnahmen (Hochbau)

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 (ausgenommen der Mutterboden), kann für die Hinterfüllung von Kellerwänden wieder eingesetzt werden. Bei Gebäuden, die mit einer Unterkellerung geplant werden, sind Maßnahmen zur Wasserhaltung einzuplanen. Kellerwände und Sohlen sind gegen drückendes Wasser zu dimensionieren.

7.5 Gründungsmaßnahmen (Kanalbau)

Kanalrohre können im Bereich des Untersuchungsgeländes auf den anstehenden Sanden gegründet werden. Besondere Maßnahmen zur Rohrbettung können voraussichtlich entfallen, soweit (abweichend von den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse) keine steinigen, bindigen oder organischen Bodenschichten angetroffen werden.

7.6 Wasserhaltung

Entsprechend der ermittelten Grundwasserstände von örtlich < 1,50 m unter GOK, sind Maßnahmen zur Wasserhaltung für Tiefbaumaßnahmen zumindest in Teilbereichen des Untersuchungsgeländes vorzusehen. Insbesondere für Kanalbaumaßnahmen sind ggf. Haltungsmaßnahmen in Form einer geschlossenen Grundwasserabsenkung einzuplanen.

8 Versickerung von Niederschlagswasser

Die im Bereich des Untersuchungsgeländes anstehenden Sande sind unter Berücksichtigung der ATV-DVWK A 138 als prinzipiell ausreichend durchlässig für eine Versickerung zu beurteilen. Für die Bemessung von Anlagen zur Versickerung sollte ein „auf der sicheren Seite“ liegender Wert von:

$$k_f = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

angenommen werden.

Die relativ hohen Grundwasserstände sind durch entsprechend oberflächennahe Versickerungsanlagen zu berücksichtigen.

9 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher generell möglich.

Die getroffenen Bewertungen, Aussagen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf dem beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keine Ansprüche auf eine vollständige Beurteilung der Gesamtfläche.

Die tatsächliche Gründungsebene aller Gebäude und Anlagen ist mit den in dieser Ausarbeitung getroffenen Annahmen abzugleichen und entsprechend sind diese ggfs. zu überarbeiten.

Die Erkundungen sind ausgehend von OK- Gelände. Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Bockhorst, 29.10.2019

ULPTS GEOTECHNIK



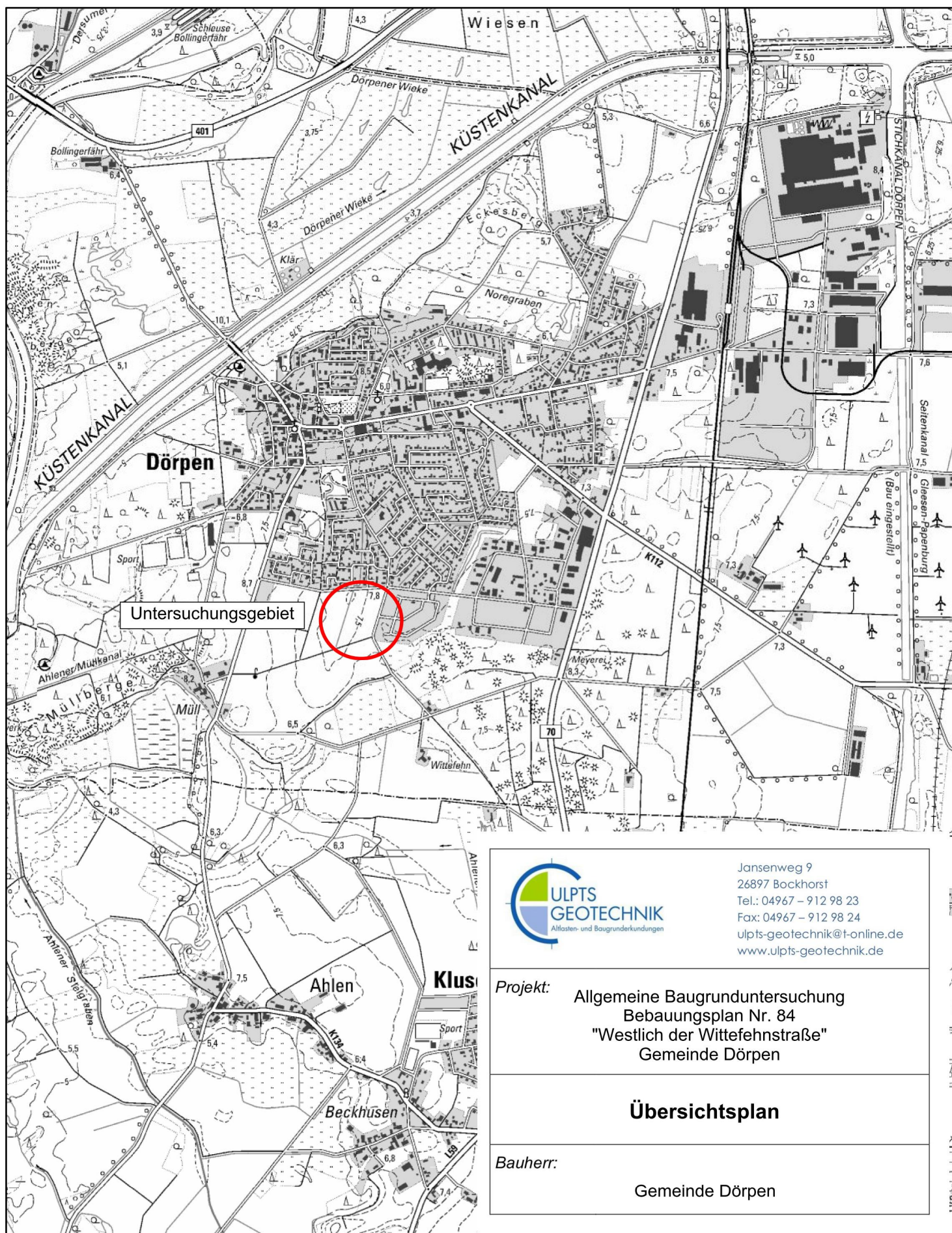
Hartmut Ulpts



Dipl.-Ing. S. Drettmann

Anlagenverzeichnis

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



0 0,3 0,6 1,2 Km

NI Umweltkarten

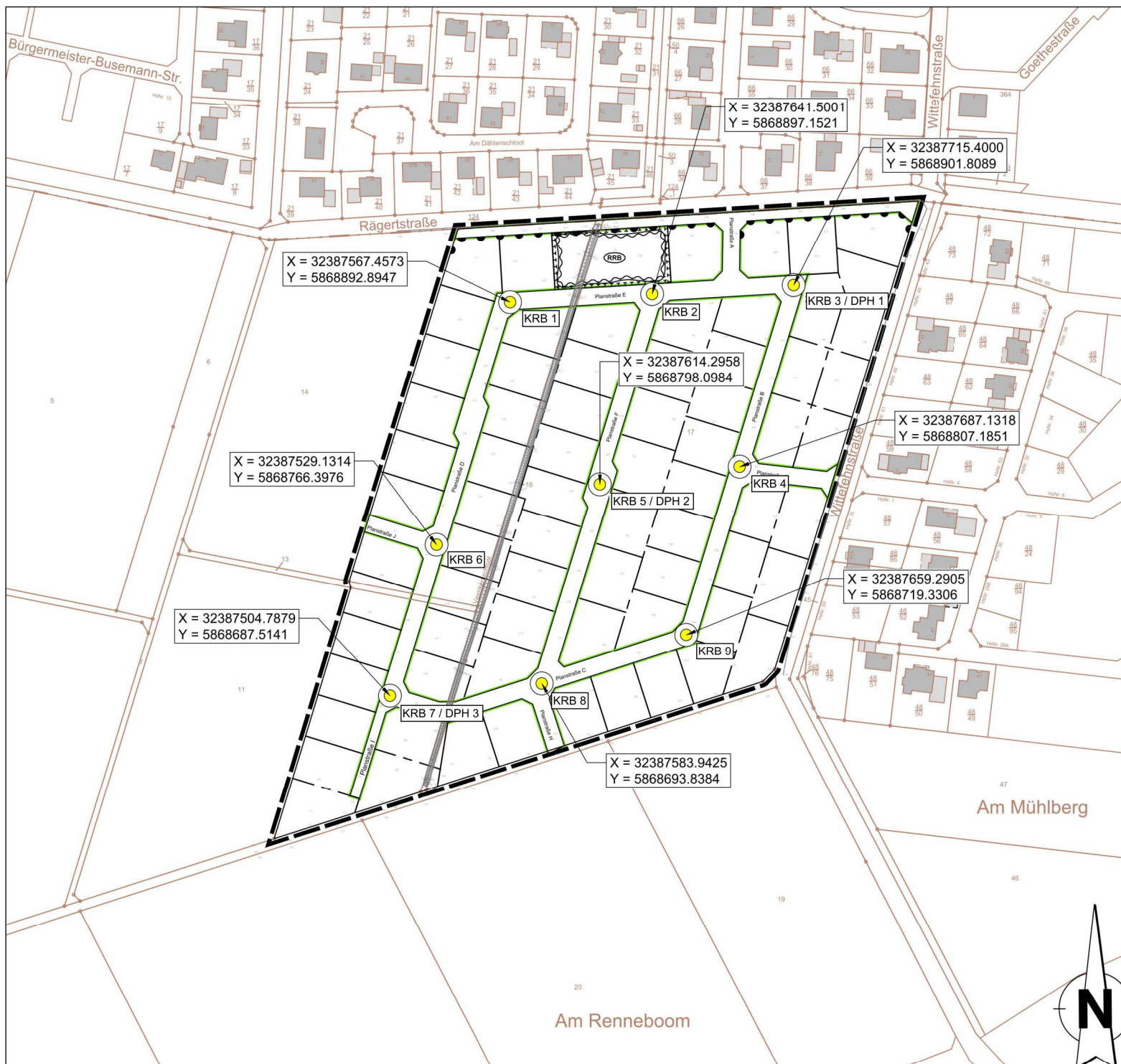
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.

© 2019



Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

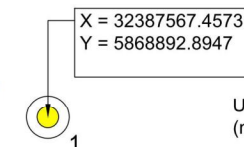
Maßstab: 1:25.000



Legende



Grenze des räumlichen
Geltungsbereichs des
Bebauungsplans Nr. 70



Untersuchungspunkt
(mit Koordinaten)



Jansenweg 9
26897 Bockhorst
Tel.: 04967 - 912 98 23
Fax: 04967 - 912 98 24
ulpts-geotechnik@t-online.de
www.ulpts-geotechnik.de

Projekt: Allgemeine Baugrunduntersuchung
Bebauungsplan Nr. 84
"Westlich der Wittefehnstraße
Gemeinde Dörpen

Lageplan Bohransatzpunkte

Bauherr:
Gemeinde Dörpen

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ©2019

Projekt-Nr.:
1549

W. Grote BERATENDER INGENIEUR - BÜRO FÜR HOCH-, TIEF- UND ANLAGENBAU
INGENIEUR - BERATUNG - PLANUNG - BAULEITUNG

Ing.-Büro W. Grote GmbH Bahnhofstraße 6-10 D-20871 Papenburg
Telefon: (04961)9443-0 Telefax: (04961)9443-50 mail@ing-buero-grote.de

bearbeitet: Brake gezeichnet: Tu DIN A 3

Suchpfad: P:\Dörpen\1549 BPlan Nr 84 West Wittefehnstraße\09 Zeichnungen CAD\0.
Entwurf\Lageplan Bplan Nr. 84 V1_Vermessung.dwg

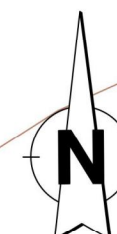


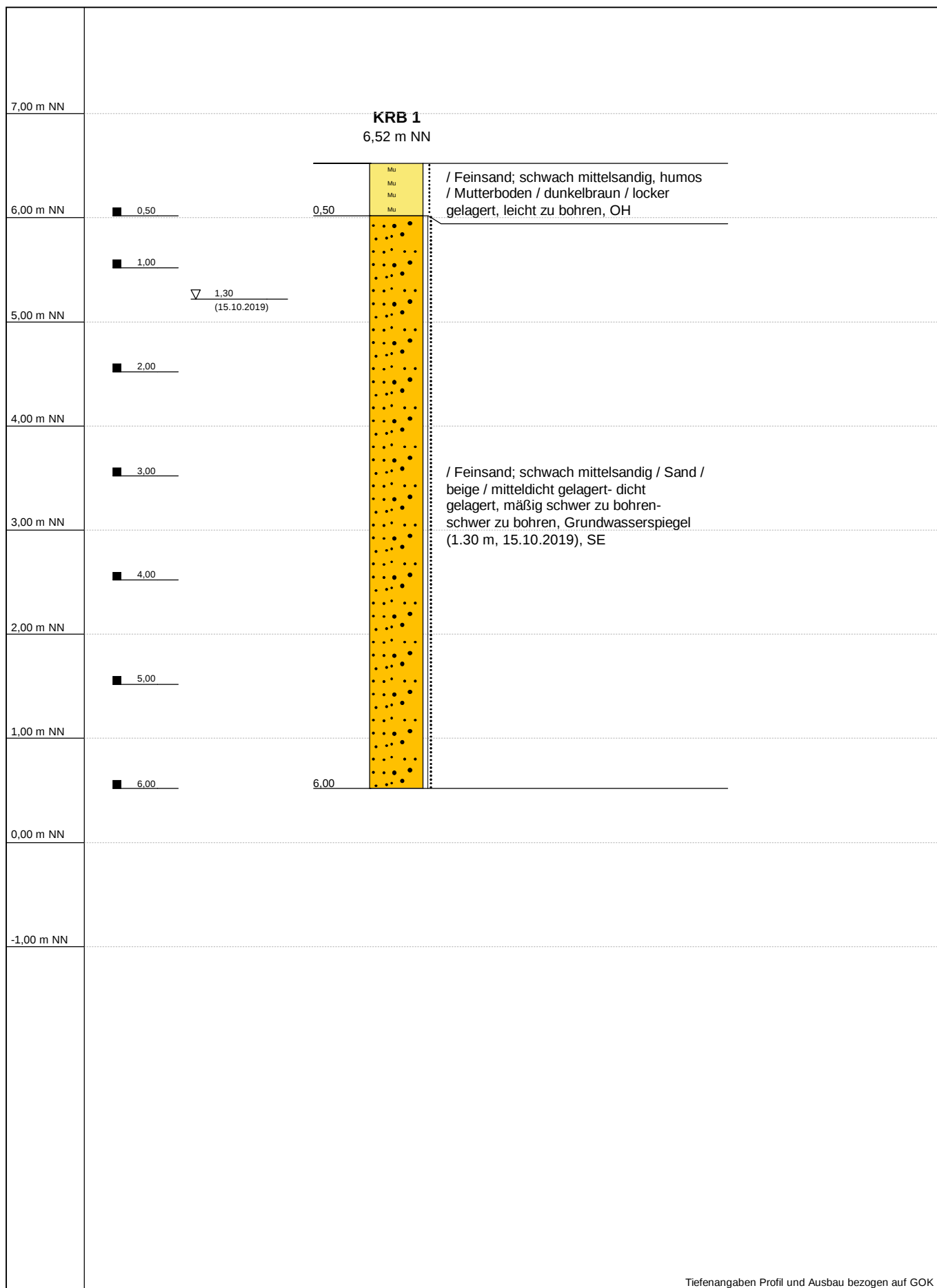
Gemeinde Dörpen
Landkreis Emsland

Anlage :
Blatt Nr.:

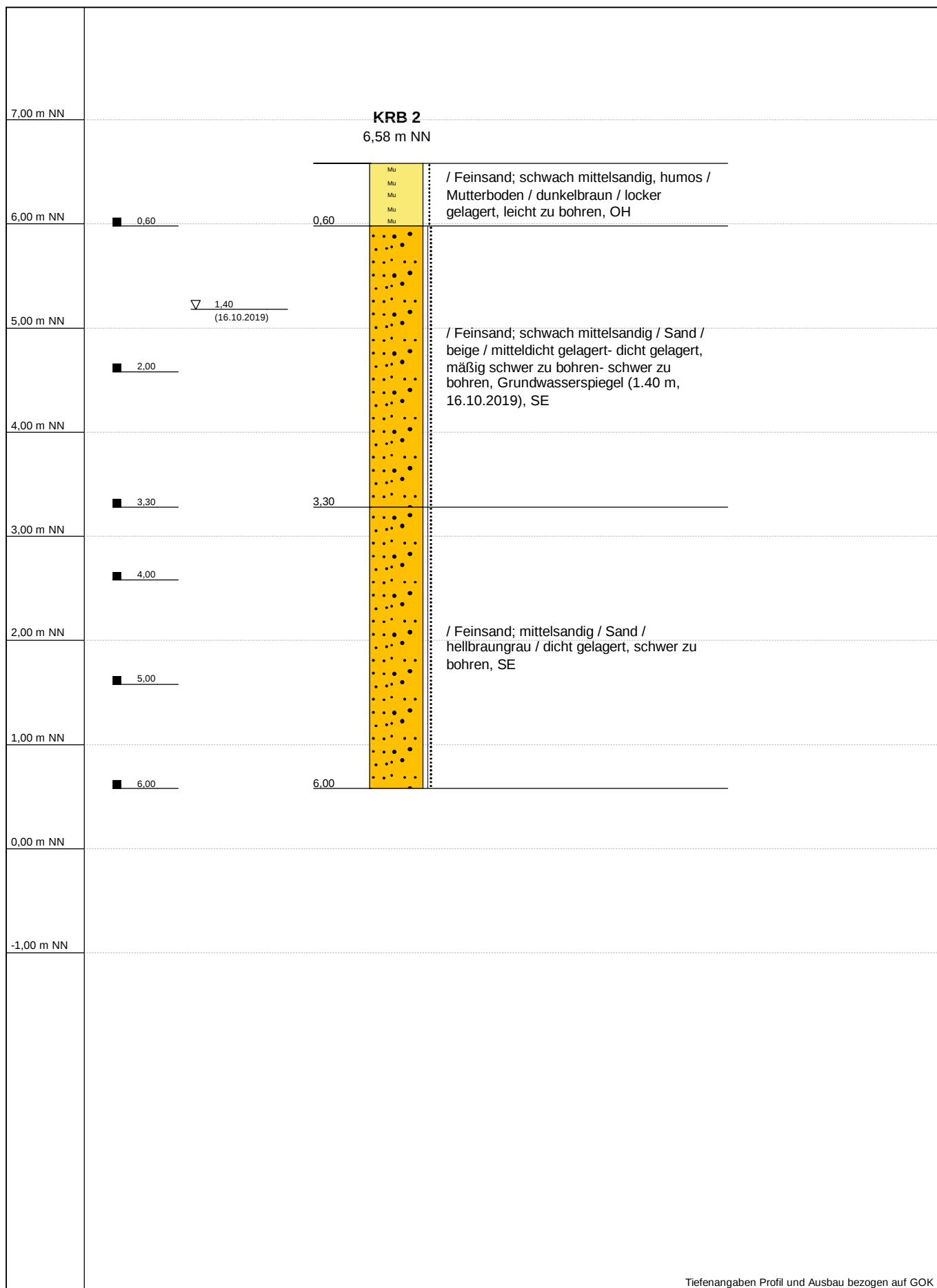
Bebauungsplan Nr. 84
"Westlich der Wittefehnstraße"

Baugrunduntersuchung
M. 1:2000

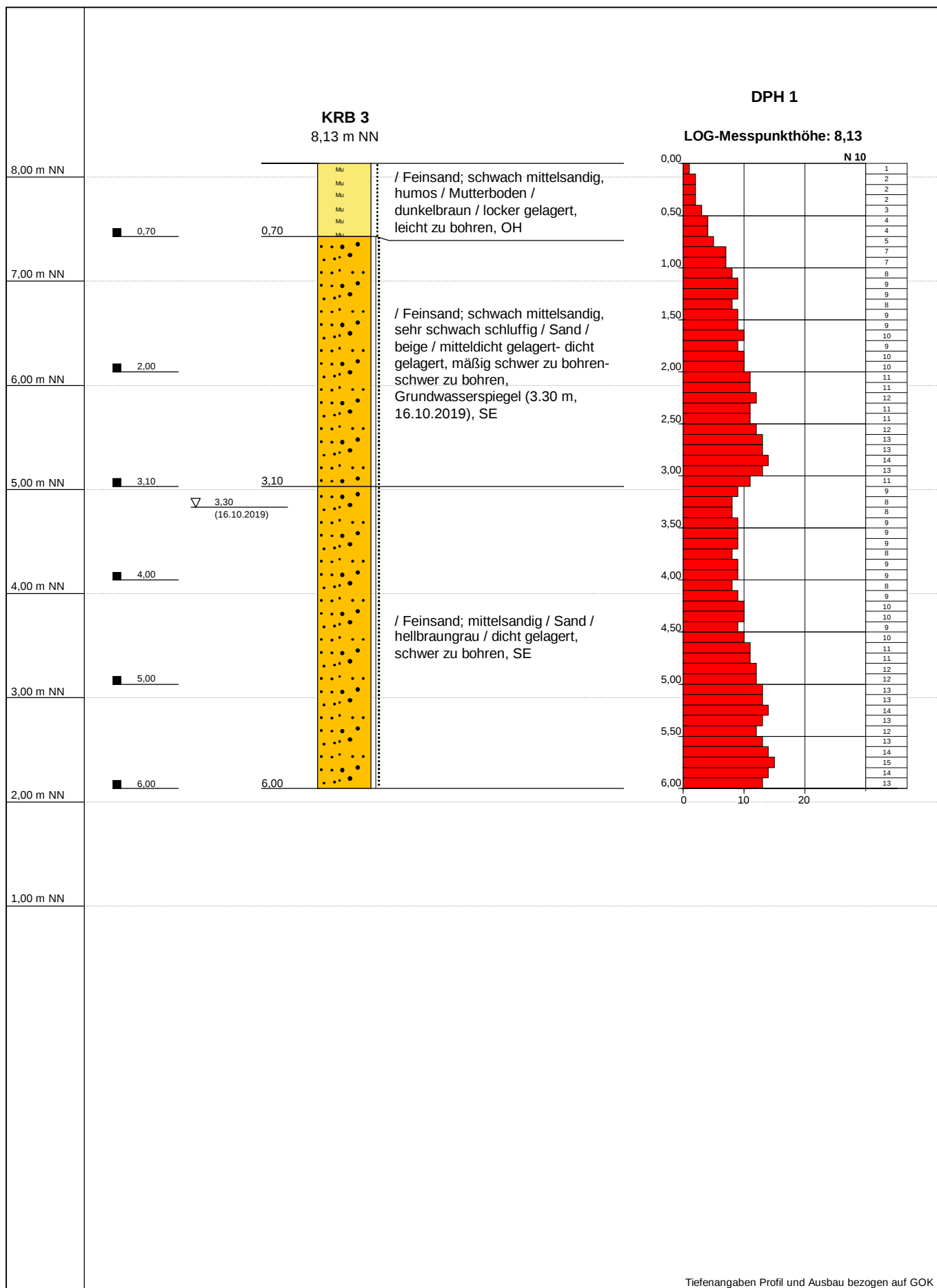




Name d. Bhrg.	KRB 1	RW:	
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:	
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 6,52	
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 15.10.2019	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

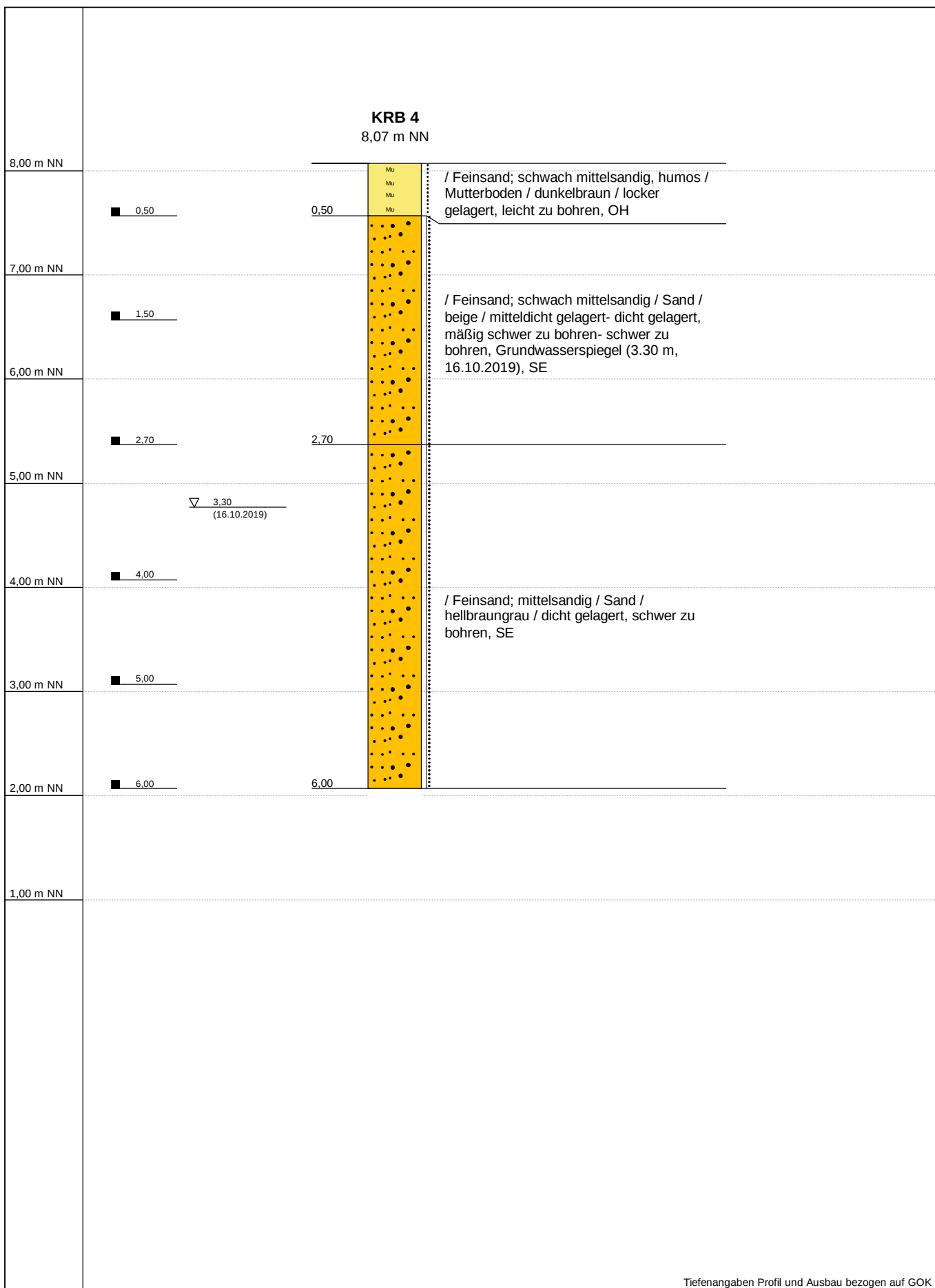


Name d. Bhrg.	KRB 2	RW:	
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:	
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 6,58	
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 16.10.2019	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



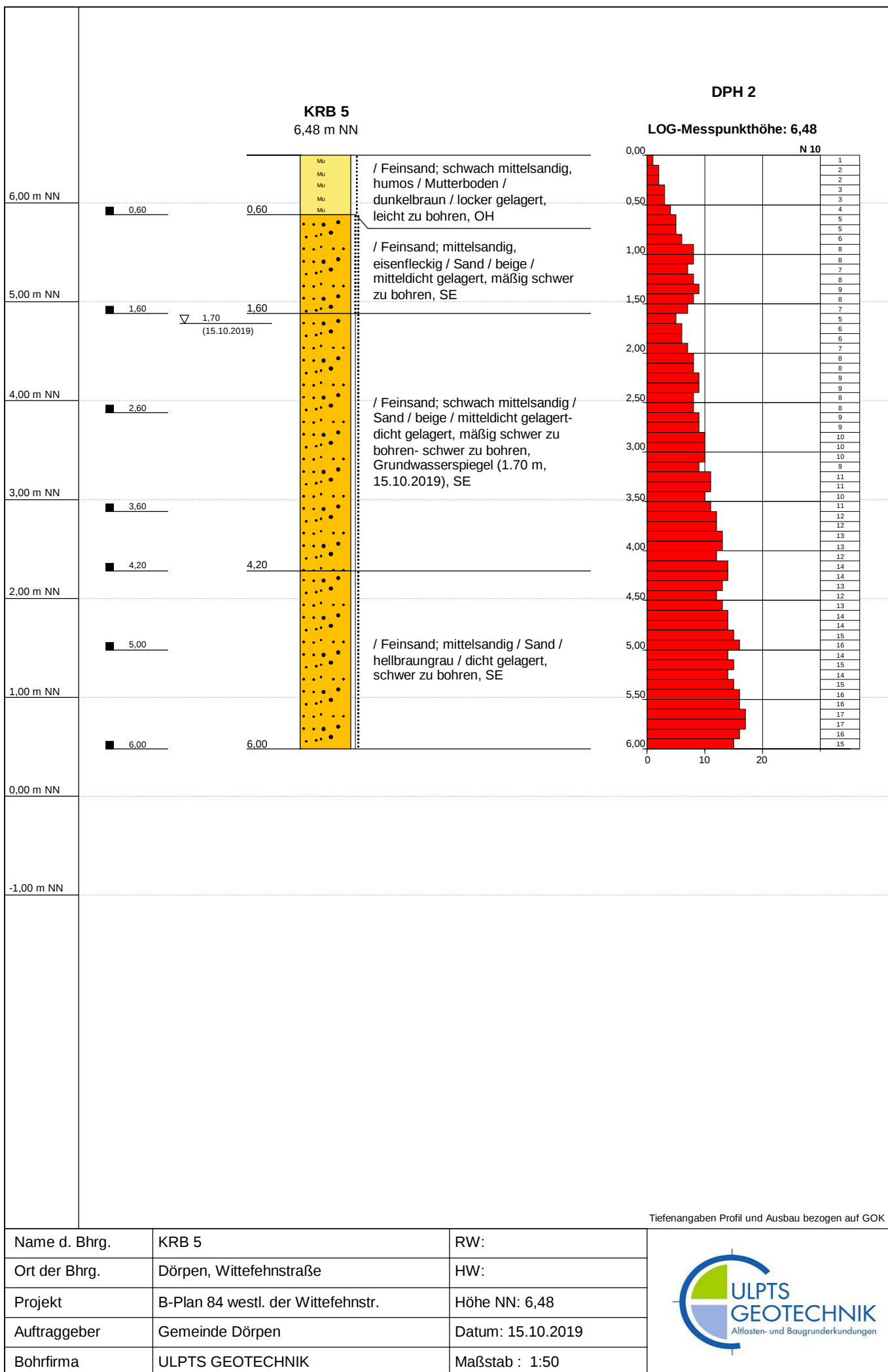
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK		
Name d. Bhrg.	KRB 3	RW:
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 8,13
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 16.10.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50

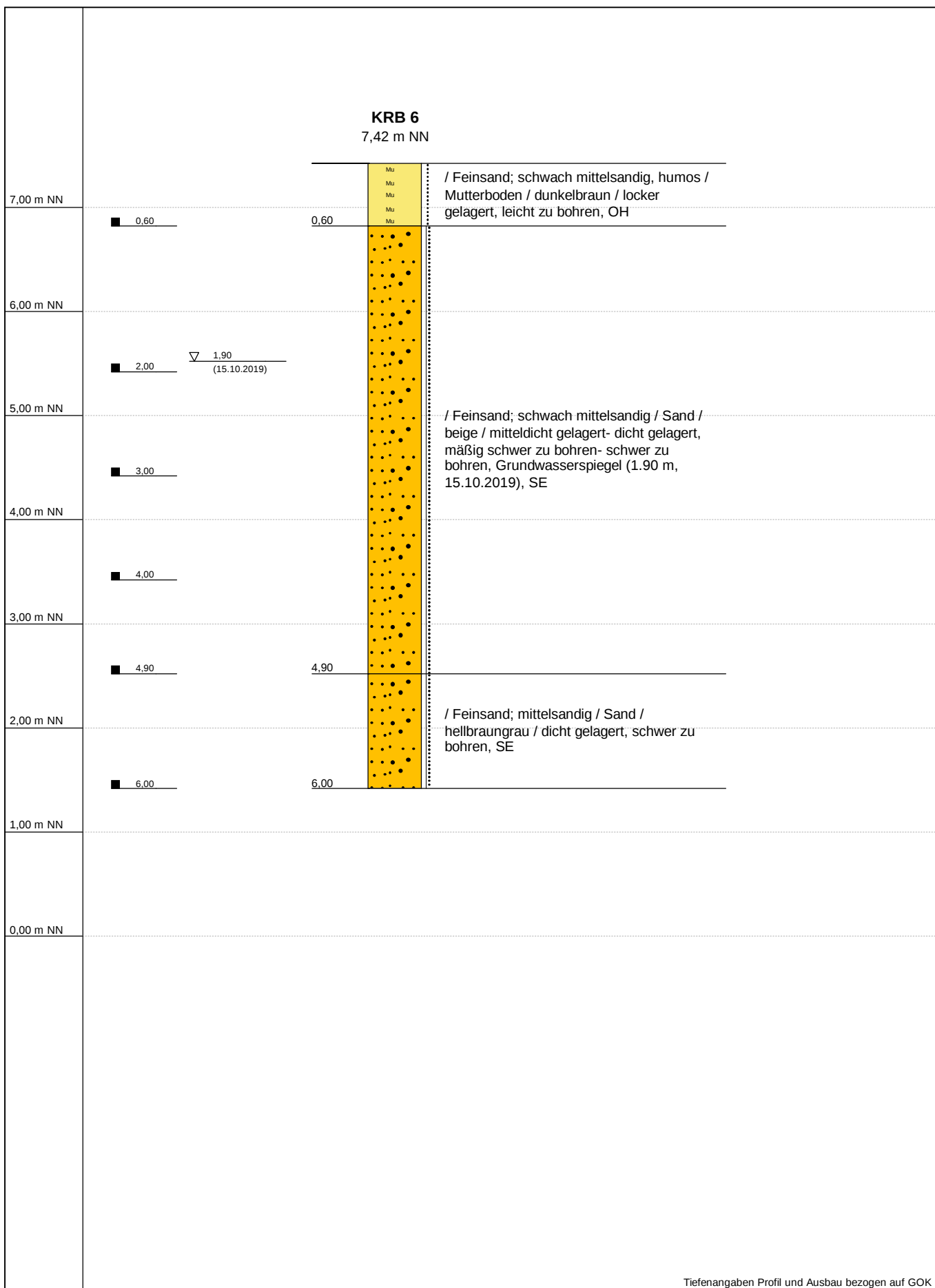




Name d. Bhrg.	KRB 4	RW:
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 8,07
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 16.10.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50

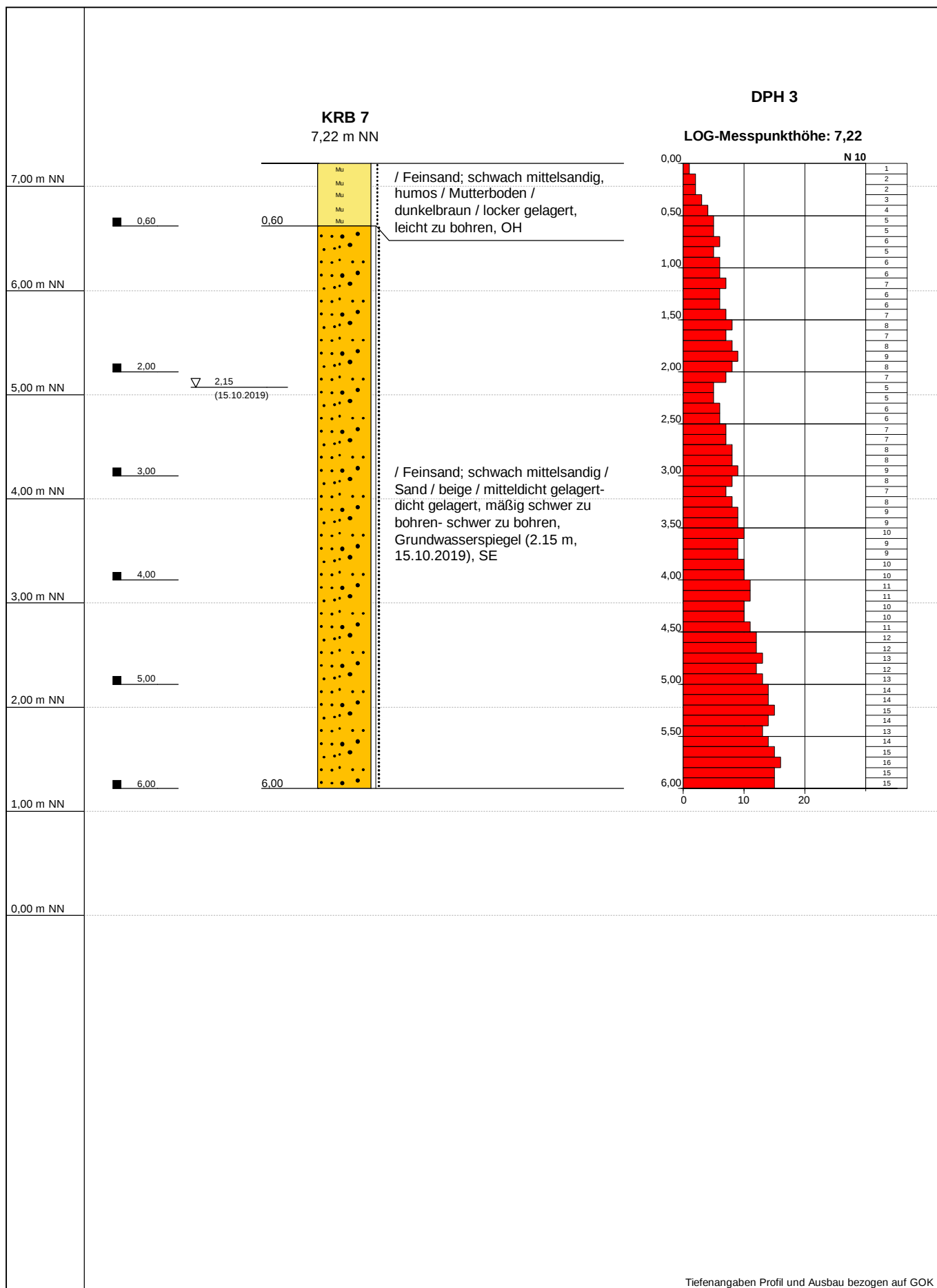






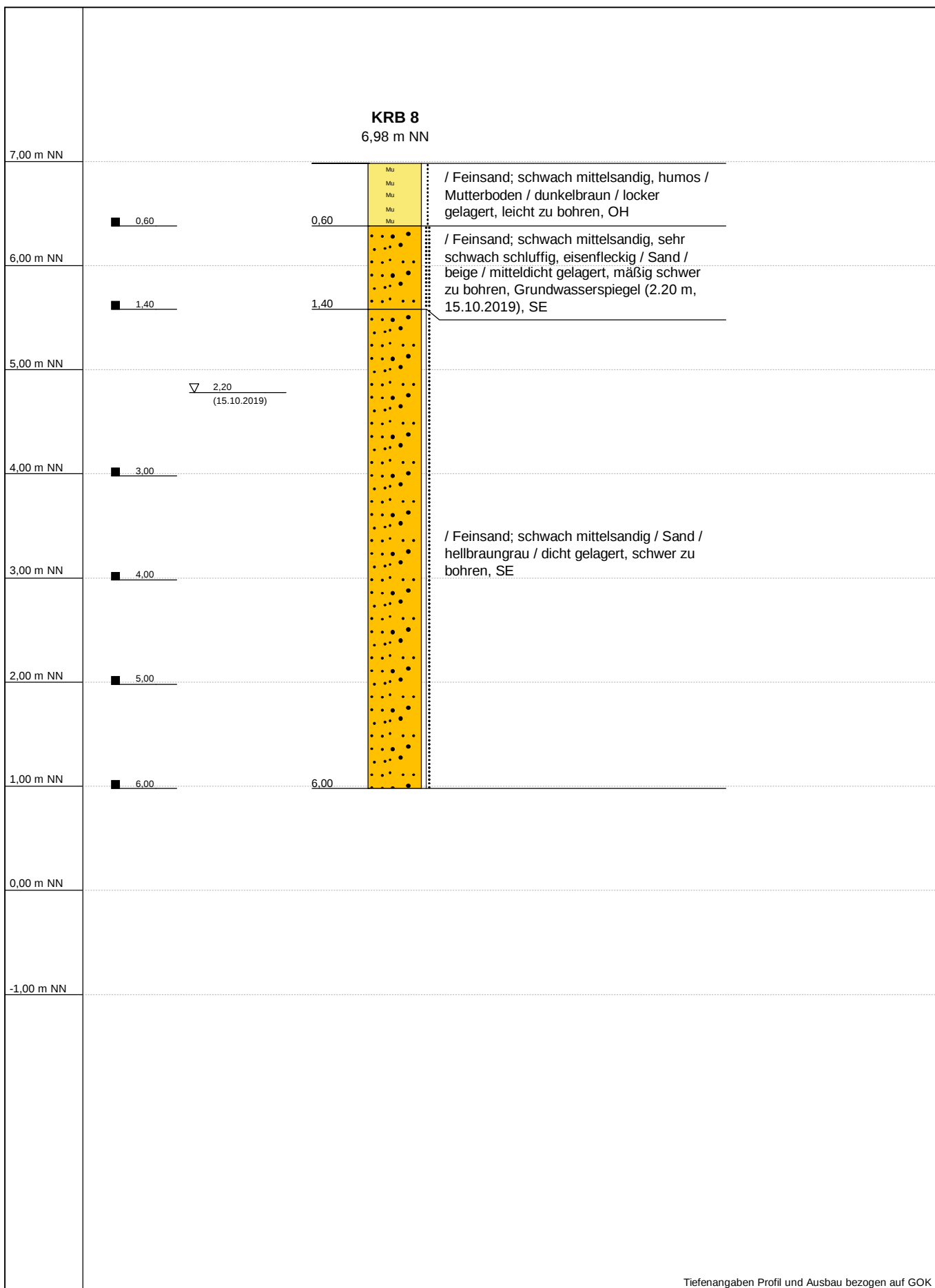
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	KRB 6	RW:	
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:	
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 7,42	
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 15.10.2019	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

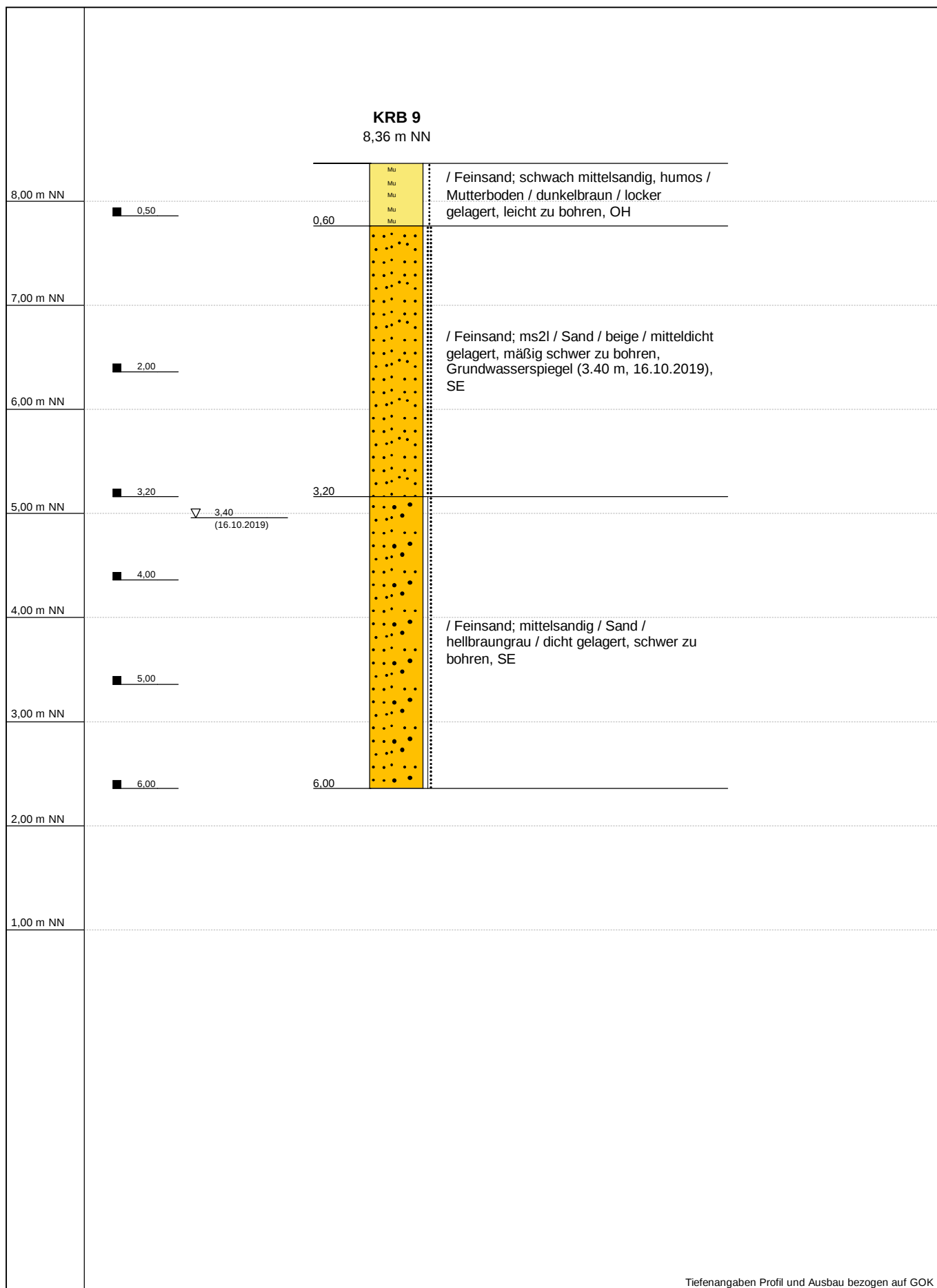


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK		
Name d. Bhrg.	KRB 7	RW:
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 7,22
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 15.10.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50





Name d. Bhrg.	KRB 8	RW:	
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:	
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 6,98	
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 15.10.2019	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	KRB 9	RW:
Ort der Bhrg.	Dörpen, Wittefehnstraße	HW:
Projekt	B-Plan 84 westl. der Wittefehnstr.	Höhe NN: 8,36
Auftraggeber	Gemeinde Dörpen	Datum: 16.10.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 1		RW:		ID: 1000		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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)				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				
0,50	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,50
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
6,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiege l(1.30 m, 15.10.2019)		0,50 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert-dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 2		RW:		ID:	1001	Seite:		1
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:						
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)				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) Kalkgehalt
0,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,60	
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH					i)
3,30	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiegel I(1.40 m, 16.10.2019)		0,60 2,00	2,00 3,30	
	b)							
	c) mitteldicht gelagert-dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige					
	f) Sand	g)	h) SE					i)
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +					3,30 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00	
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Sand	g)	h) SE					i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 3		RW:		ID: 1002		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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				
0,70	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,70
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
3,10	a) Feinsand; schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig +			Grundwasserspiege l(3.30 m, 16.10.2019)		0,70 2,00	2,00 3,10
	b)						
	c) mitteldicht gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +					3,10 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 4		RW:		ID: 1003		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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)				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				
0,50	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,50
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
2,70	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiegel I(3.30 m, 16.10.2019)		0,50 1,50	1,50 2,70
	b)						
	c) mitteldicht gelagert-dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +					2,70 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 5		RW:		ID: 1004		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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				
0,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,60
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
1,60	a) Feinsand; mittelsandig +					0,60	1,60
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) eisenfleckig, beige				
	f) Sand	g)	h) SE				
4,20	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiege I(1.70 m, 15.10.2019)		1,60 2,60 3,60	2,60 3,60 4,20
	b)						
	c) mitteldicht gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +					4,20 5,00	5,00 6,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 6		RW:		ID: 1005		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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)				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				
0,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,60
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
4,90	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiegel I(1.90 m, 15.10.2019)		0,60 2,00 3,00 4,00	2,00 3,00 4,00 4,90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert-dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +					4,90	6,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 7		RW:		ID: 1006		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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				
0,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,60
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
6,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiege l(2.15 m, 15.10.2019)		0,60 2,00 3,00 4,00 5,00	2,00 3,00 4,00 5,00 6,00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert- dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 8		RW:		ID:	1007	Seite:		1
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:						
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)				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) Kalkgehalt
0,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00	0,60	
	b)							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH					i)
1,40	a) Feinsand; schwach mittelsandig, sehr schwach schluffig +			Grundwasserspiegel I(2.20 m, 15.10.2019)		0,60	1,40	
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) eisenfleckig, beige					
	f) Sand	g)	h) SE					i)
6,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +					1,40 3,00 4,00 5,00	3,00 4,00 5,00 6,00	
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau					
	f) Sand	g)	h) SE					i)

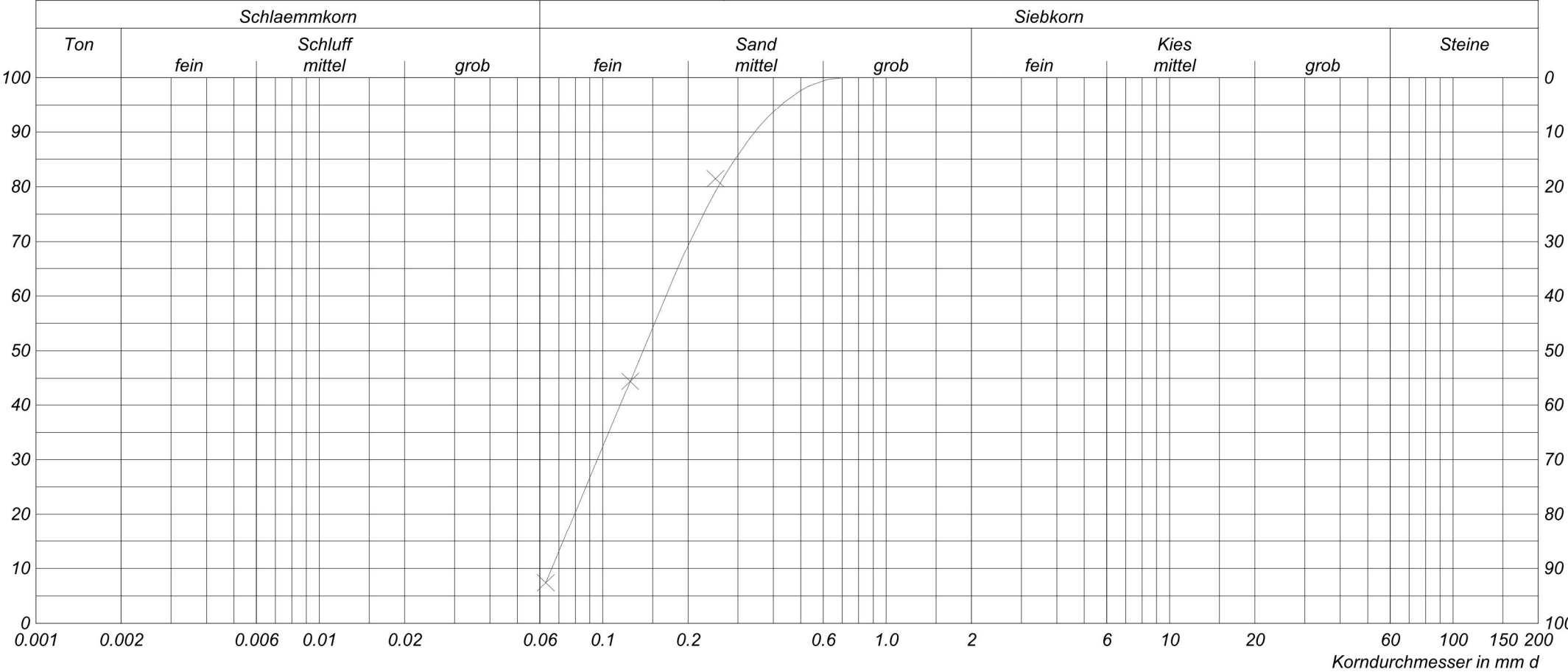
Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 9		RW:		ID: 1008		Seite: 1	
Projekt: B-Plan 84 westl. der Wittefehnstrasse		HW:					
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)				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				
0,60	a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos, Mutterboden +					0,00 0,50	0,50 2,00
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH				
3,20	a) Feinsand; ms2l +			Grundwasserspiegel I(3.40 m, 16.10.2019)		2,00	3,20
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) beige				
	f) Sand	g)	h) SE				
6,00	a) Feinsand; mittelsandig +					3,20 4,00 5,00	4,00 5,00 6,00
	b)						
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraungrau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Kornverteilung



Projekt Nr. 5331
Aufschluss
KRB1 0,7-1,8m

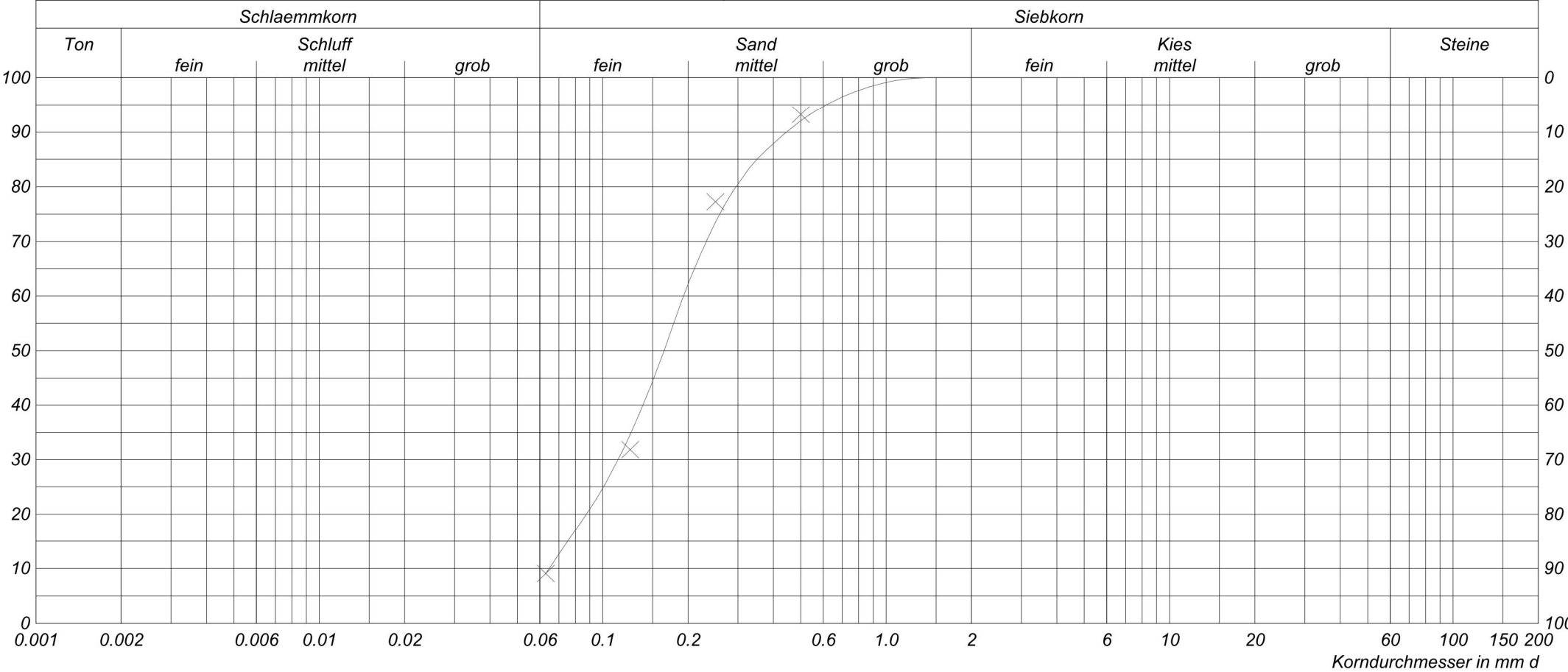
Auftraggeber
Gem. Dörpen

Messpunkt
Bodentyp nach DIN
d10
d30
d50
d60
U=d60/d10
C=d30^2/(d10*d60)
KF nach Hazen
KF nach Kozeny
KF nach Beyer

KRB1
fS, +ms, -t
0.0673
0.1008
0.1438
0.1775
2.636
0.850
5.3E-5(m/sec)
--
4.7E-5(m/sec)



Kornverteilung



Projekt Nr. 5331
Aufschluss
KRB3 0,6-2,0m

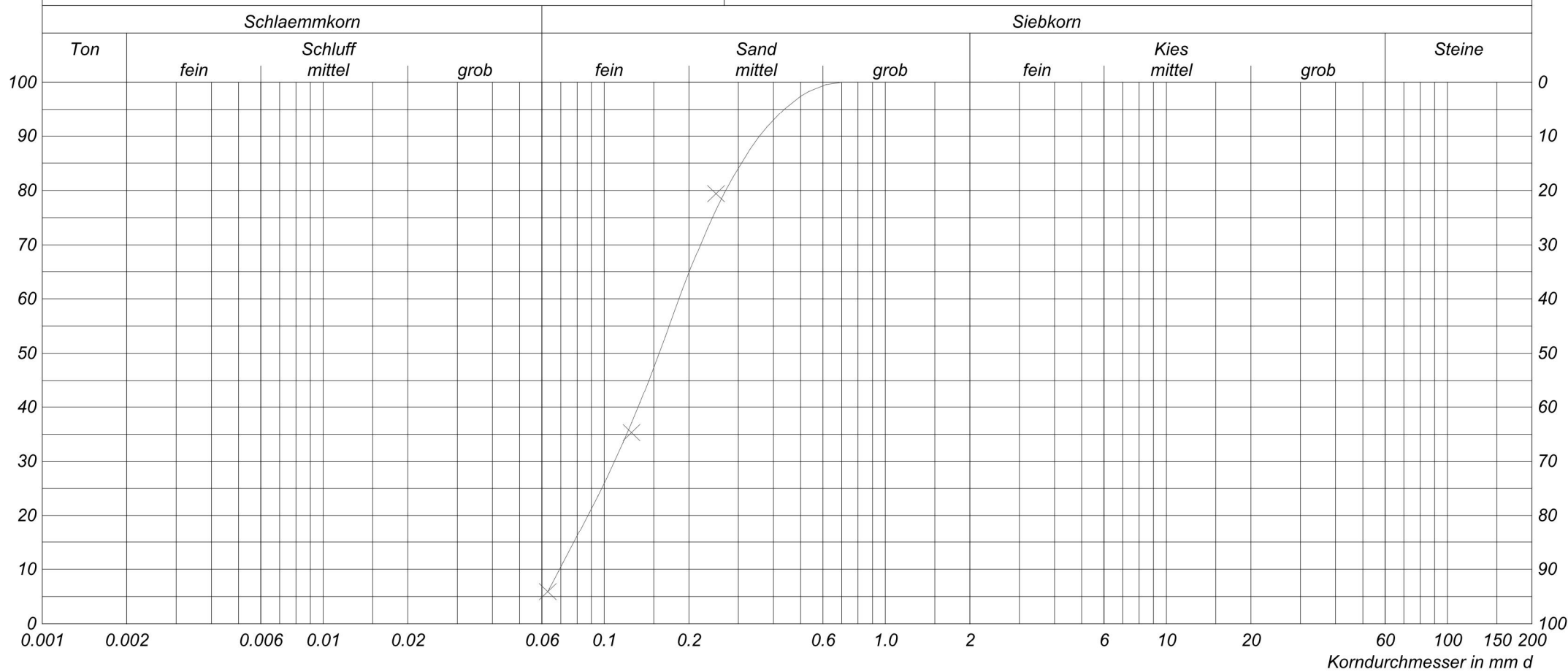
Auftraggeber
Gem. Dörpen

Messpunkt
Bodentyp nach DIN
d10
d30
d50
d60
U=d60/d10
C=d30^2/(d10*d60)
KF nach Hazen
KF nach Kozeny
KF nach Beyer

KRB3
fS, +ms,-t
0.0655
0.1200
0.1750
0.2025
3.093
1.087
5.0E-5(m/sec)
--
4.5E-5(m/sec)



Kornverteilung



Projekt Nr. 5331
Aufschluss
KRB4 0,8-2,0m

Auftraggeber
Gem. Dörpen

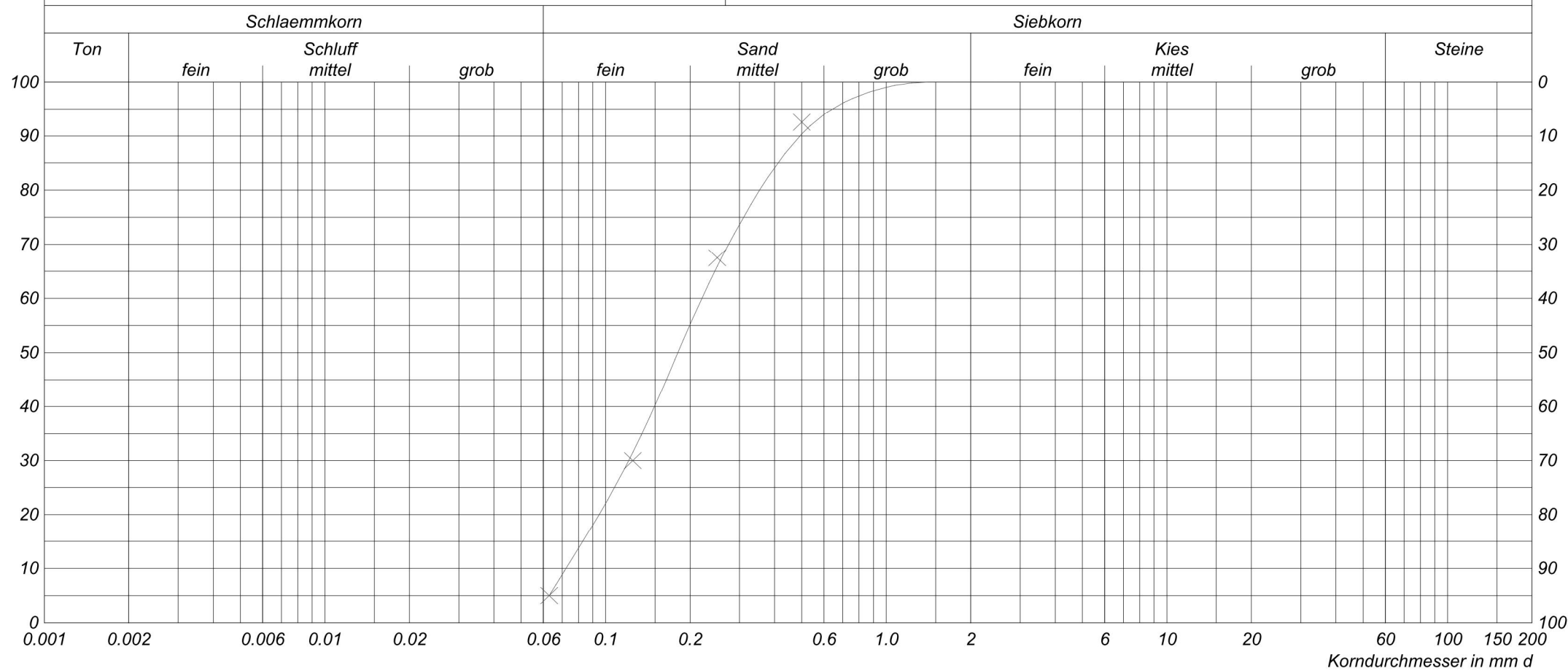
Messpunkt
Bodentyp nach DIN

d10
d30
d50
d60
 $U=d60/d10$
 $C=d30^2/(d10 \cdot d60)$
KF nach Hazen
KF nach Kozeny
KF nach Beyer

KRB4
fS, +ms
0.0717
0.1138
0.1667
0.1950
2.720
0.927
6.0E-5(m/sec)
--
5.6E-5(m/sec)



Kornverteilung



Projekt Nr. 5331
Aufschluss
KRB6 0,7-2,0m

Auftraggeber
Gem. Dörpen

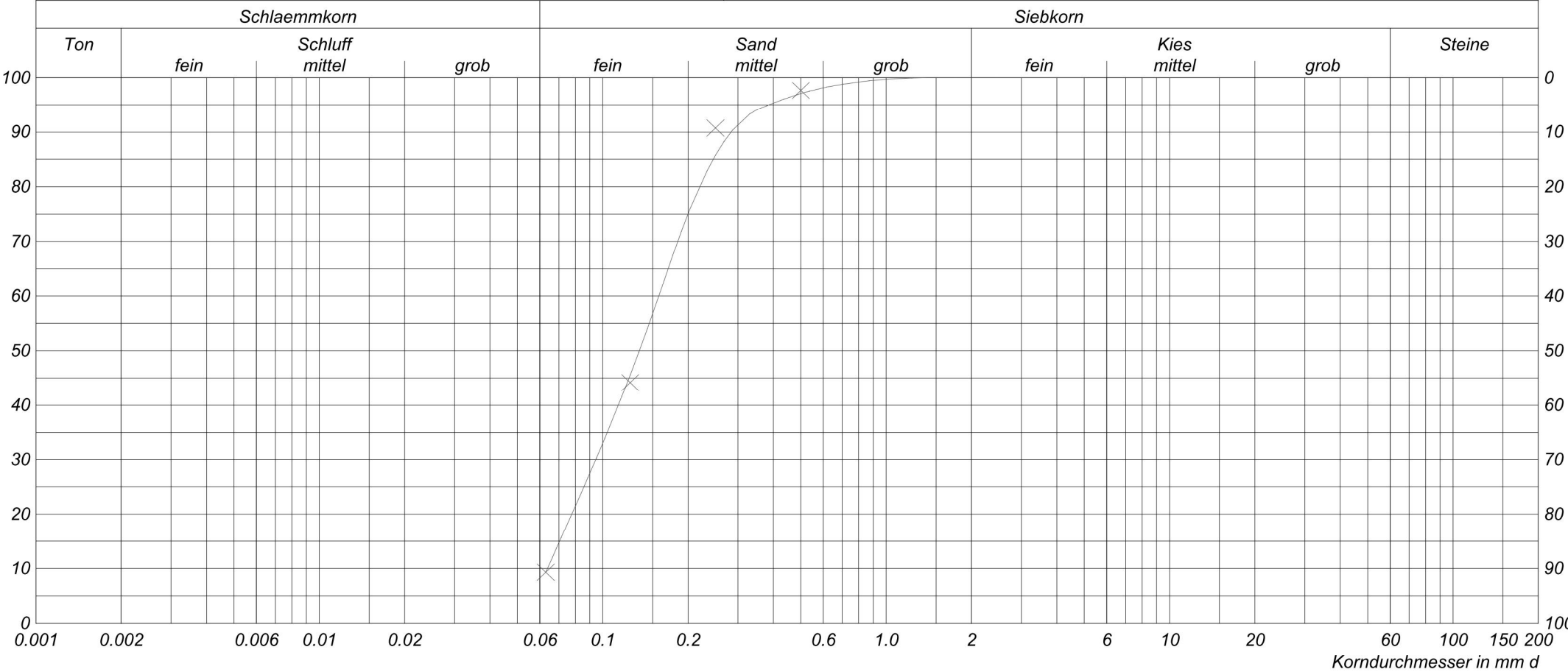
Messpunkt
Bodentyp nach DIN

d10
d30
d50
d60
 $U=d60/d10$
 $C=d30^2/(d10 \cdot d60)$
KF nach Hazen
KF nach Kozeny
KF nach Beyer

KRB6
fS, +ms
0.0754
0.1250
0.1917
0.2250
2.984
0.921
6.6E-5(m/sec)
--
6.1E-5(m/sec)



Kornverteilung



Projekt Nr. 5331
Aufschluss
KRB9 0,7-2,0m

Auftraggeber
Gem. Dörpen

Messpunkt	KRB9
Bodentyp nach DIN	fS, ms, -t
d10	0.0642
d30	0.0998
d50	0.1406
d60	0.1675
U=d60/d10	2.607
C=d30^2/(d10*d60)	0.925
KF nach Hazen	4.8E-5(m/sec)
KF nach Kozeny	--
KF nach Beyer	4.0E-5(m/sec)

