



ULPTS GEOTECHNIK Jansenweg 9 26897 Bockhorst

Gemeinde Lehe

Doloff 1

26892 Lehe

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
Angaben zur Versickerungsfähigkeit
Bebauungsplan Nr. 17 der Gemeinde Lehe

erstellt im Auftrag der

Gemeinde Lehe

Doloff 1

26892 Lehe

durch

ULPTS GEOTECHNIK

Jansenweg 9

26897 Bockhorst

am 29. April 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.....	5
4.3 Rammsondierungen.....	5
4.4 Nivellement	6
5. Bodenkennwerte	6
6. Empfehlungen zum Straßenbau	6
6.1 Bodenklassen nach DIN 18300.....	6
6.2 Frostepfindlichkeit	7
6.3 Verformungsmodul.....	7
6.4 Gründungsmaßnahmen (Straßenbau)	8
6.5 Gründungsmaßnahmen (Wohnbebauung).....	8
6.6 Versickerung von Niederschlagswasser	9
7. Sonstige Hinweise und Empfehlungen	10
Anlagenverzeichnis	11

1 Anlass und Zielsetzung

Im Rahmen der Bebauungsplanung im Bereich des B-Plangebietes Nr. 17 der Gemeinde Lehe / Ems, wurde unser Büro 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 unser Büro ausgeführt und deren Ergebnisse in einem geotechnischen Bericht zusammengefasst.

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

2 Lage und Ort des Baugeländes

Das Untersuchungsgebiet liegt an der Straße „Struwen Patt“, zwischen den Straßenzügen „Sprenkelderstraße“ im Osten und „Hofbrehnweg“ im Westen. Das Gelände wird derzeit landwirtschaftlich als Ackerland genutzt.

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

3 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Untersuchungsgelände liegt im Bereich fluviatil abgelagerter Sedimente, die in Form von nichtbindigen Bodenarten (Sande und Kiese) mit unterschiedlicher Kornzusammensetzung vorliegen. Bereichsweise können die Sedimente in ehemaligen Stillwasserbereichen auch organische Anteile aufweisen.

Im Großteil des Untersuchungsbereiches ist durch eine jahrhundertlange „Plaggendüngung“ 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 vier Kleinrammbohrungen 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

Den obersten Bodenhorizont bildet eine Mutterbodenauflage aus humosen Feinsanden. Größtenteils handelt es sich hierbei um künstlich aufgebrachtes Material, den s.g. „Plaggenesch“. Bei den Sondierungen wurden Mächtigkeiten des Mutterbodens bzw. Eschbodens zwischen 0,60 m und 1,90 m festgestellt.

Unterhalb der Mutterbodenauflage lagern im Wesentlichen mittelsandige Feinsande. Die Sande wurden bis zur jeweiligen Endteufe von 6,00 m unter GOK erbohrt. Die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 4 sind der Anlage 3 zu entnehmen.

4.2 Grundwasser

Grund- oder Stauwasser wurde zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung in Teufen zwischen 1,40 m und 3,20 m unter GOK angetroffen (Stand 24.05.2019).

Jahreszeitlich oder niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen sind hierbei nicht auszuschließen.

4.3 Rammsondierungen

Zur Einschätzung der Lagerungsdichte / Konsistenz des Baugrundes wurden zwei schwere Rammsondierungen (DPH) 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 – 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 N_{10}

Die oberflächennah anstehenden anthropogenen Böden liegen tendenziell in lockerer Lagerung vor und sind als gering bis nicht tragfähig zu bewerten. Die unterlagernden Sande weisen eine im Wesentlichen mitteldichte bis dichte Lagerung auf und sind entsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bewerten.

4.4 Nivellement

Die Sondieransätze wurden höhenmäßig eingemessen. Als Bezugshöhe diente hierbei ein Schachtdeckel in der Straße „Struwen Patt“ unmittelbar vor dem Baugelände (siehe Anl. 2, Lageplan). Die relativen Höhen der einzelnen Ansätze sind den Bohrprofilen (Anlage 3) zu entnehmen.

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 Minstdicke (D) zu wählen. Für Böden der Frostklasse F1 wird keine Minstdicke 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

Die oberflächennah anstehenden Mutter- und Eschböden werden im Rahmen der Gründung der Verkehrswege entfernt, so dass ein entsprechend tiefreichender 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 im gesamten Untersuchungsbereich 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 gesamten Untersuchungsbereich können umfangreiche Gründungsmaßnahmen (z.B. Bodenaustausch oder Nachverdichtung locker gelagerter Bodenschichten) notwendig werden. Daher ist zu empfehlen, im Baufeld der jeweiligen geplanten Gebäude separate Gründungsgutachten erstellen zu lassen.

Wir empfehlen hierbei, dass die Ergebnisse dieser Baugrunduntersuchung durch weitere Erkundungen in Form von schweren Rammsondierungen oder elektrischen Spitzen-drucksondierungen verifiziert werden sollten.

Gebäude, die mit Unterkellerung geplant werden, sollten im Zweifelsfall gegen drücken-des Wasser dimensioniert werden, um im Falle temporären Grundwasseranstiegs oder Stauwasserbildungen ausreichende Wasserundurchlässigkeit aufzuweisen.

6.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Zur Untersuchung der Kornzusammensetzung des Baugrundes aus versickerungsrele-vanten Teufen, wurden aus den entnommenen Proben der Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 3 die Sieblinien durch Siebung nach DIN 18123 ermittelt (s. Anl. 5). Die Durch-lässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert [m/s]) wurden anschließend rechnerisch nach der Methode von *Hazen* bestimmt und stellen sich wie folgt dar:

Bohrung	Bez. der Probe	Entnahmetiefe [m]	k_f -Wert [m/s]
RKS 1	1/3	0,80 – 2,00	$6,4 \cdot 10^{-5}$
RKS 3	3/2	1,90 – 4,00	$7,8 \cdot 10^{-5}$

Tabelle 5: Durchlässigkeit

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

7. 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, 29.04.2019

ULPTS GEOTECHNIK

Altlasten und Baugrunderkundungen



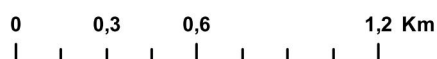
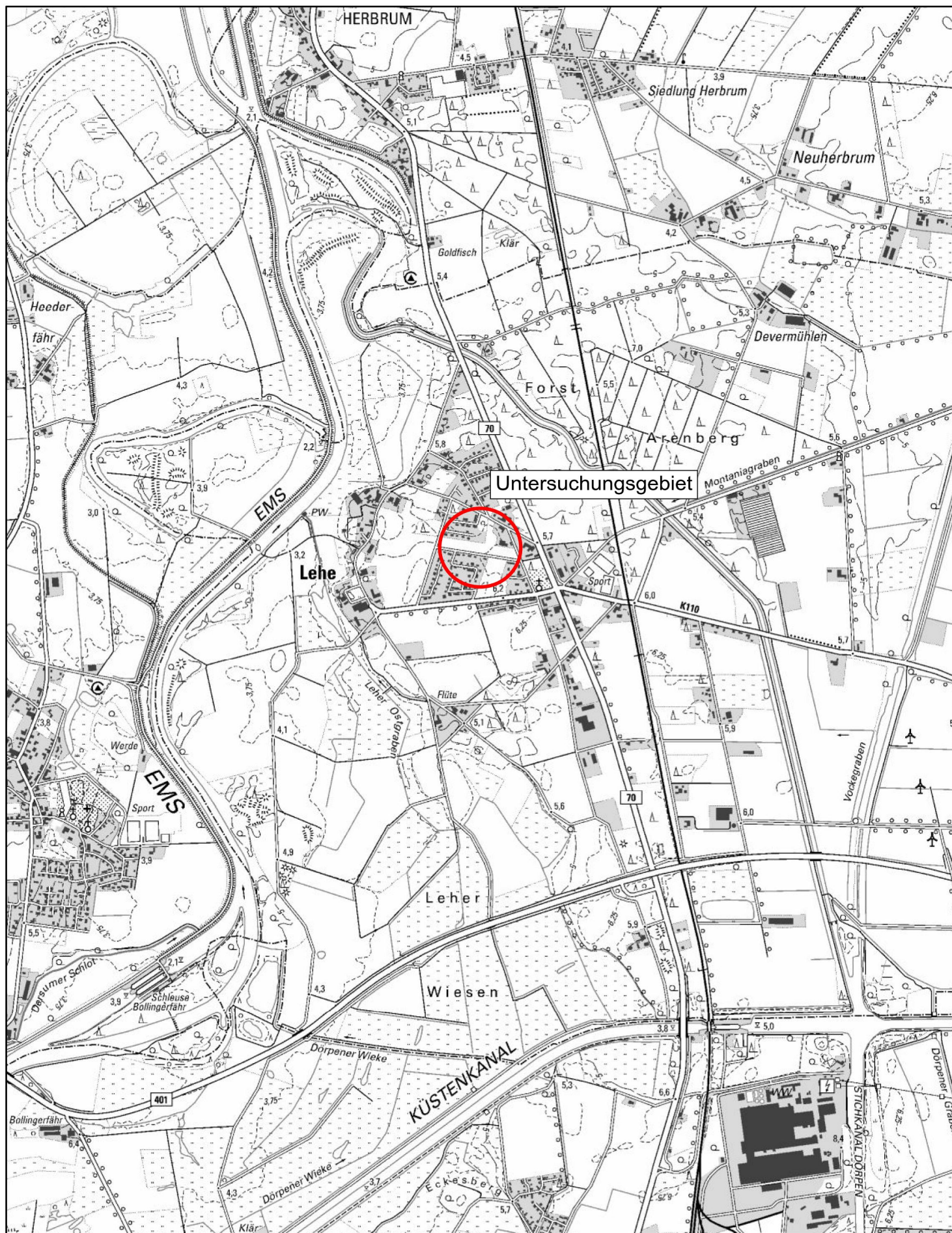
H. Ulpts



Dipl.-Ing. S. Drettmann

Anlagenverzeichnis

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



NI Umweltkarten

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

© 2019

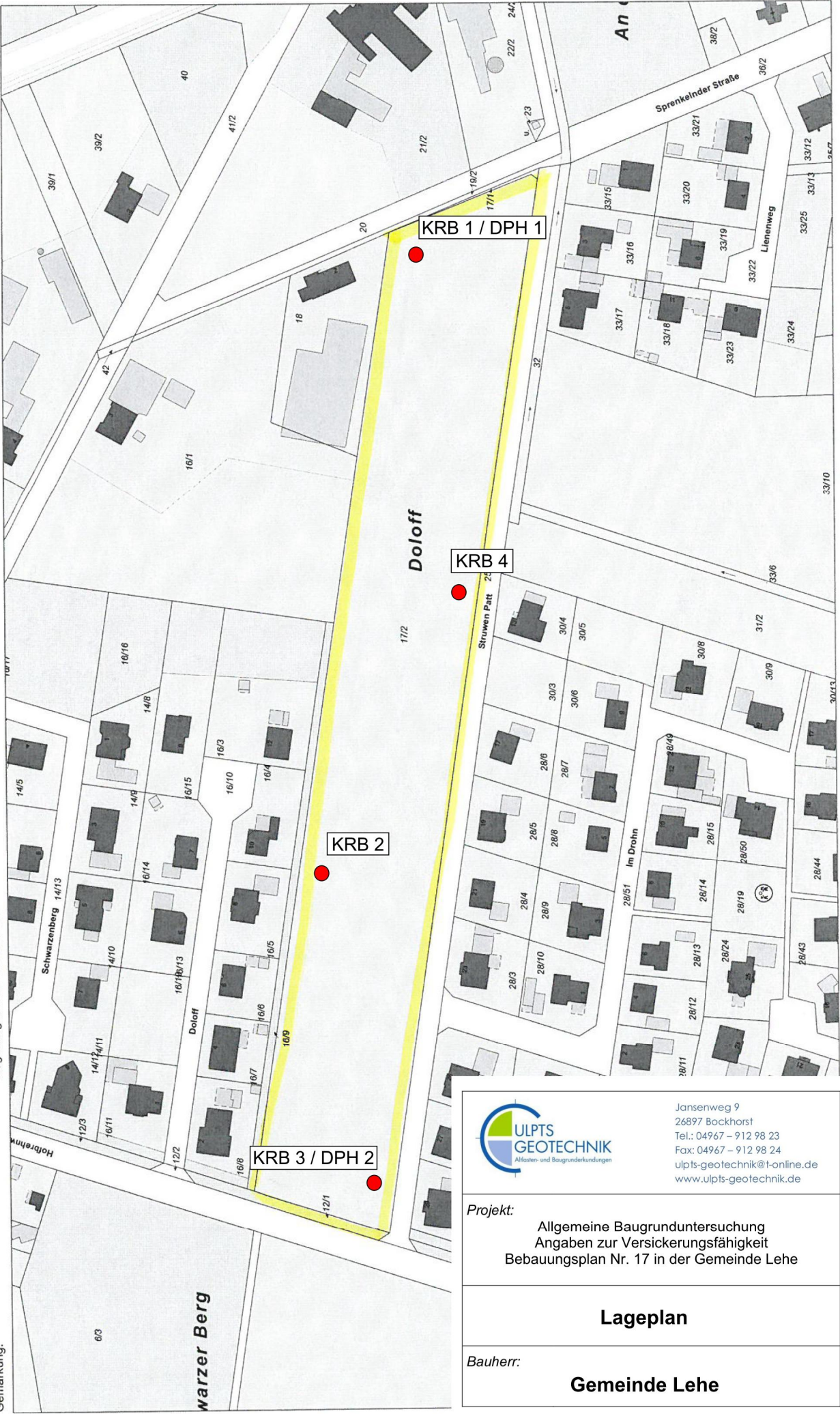


Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

Maßstab: 1:25.000

Flurstück:
Flur:
Gemarkung:

Gemeinde: Emsland
Kreis: Weser Ems
Regierungsbezirk:



© 2019

- Gebrauchsauskunft -



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

Projekt:

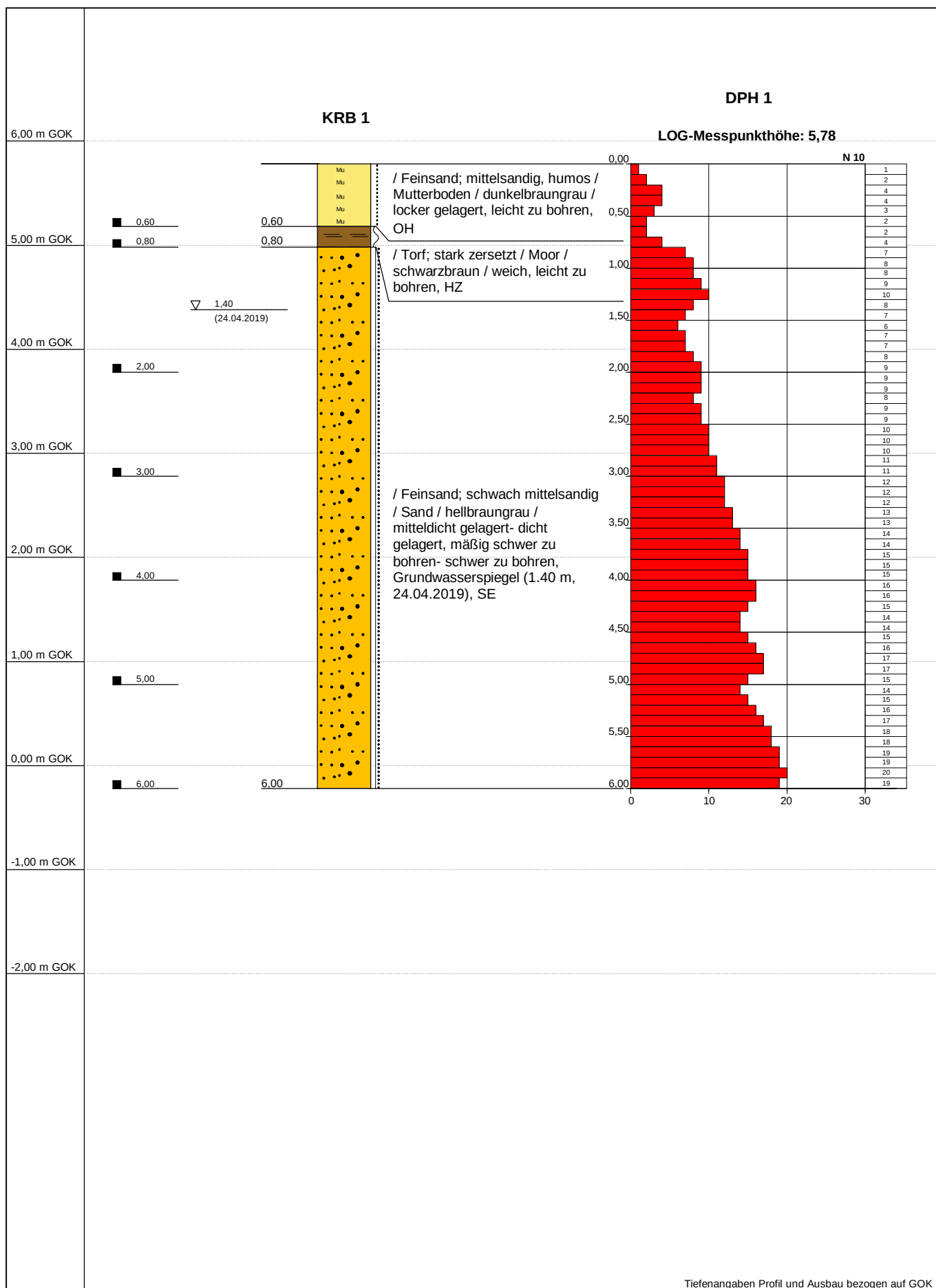
Allgemeine Baugrunduntersuchung
Angaben zur Versickerungsfähigkeit
Bebauungsplan Nr. 17 in der Gemeinde Lehe

Lageplan

Bauherr:

Gemeinde Lehe

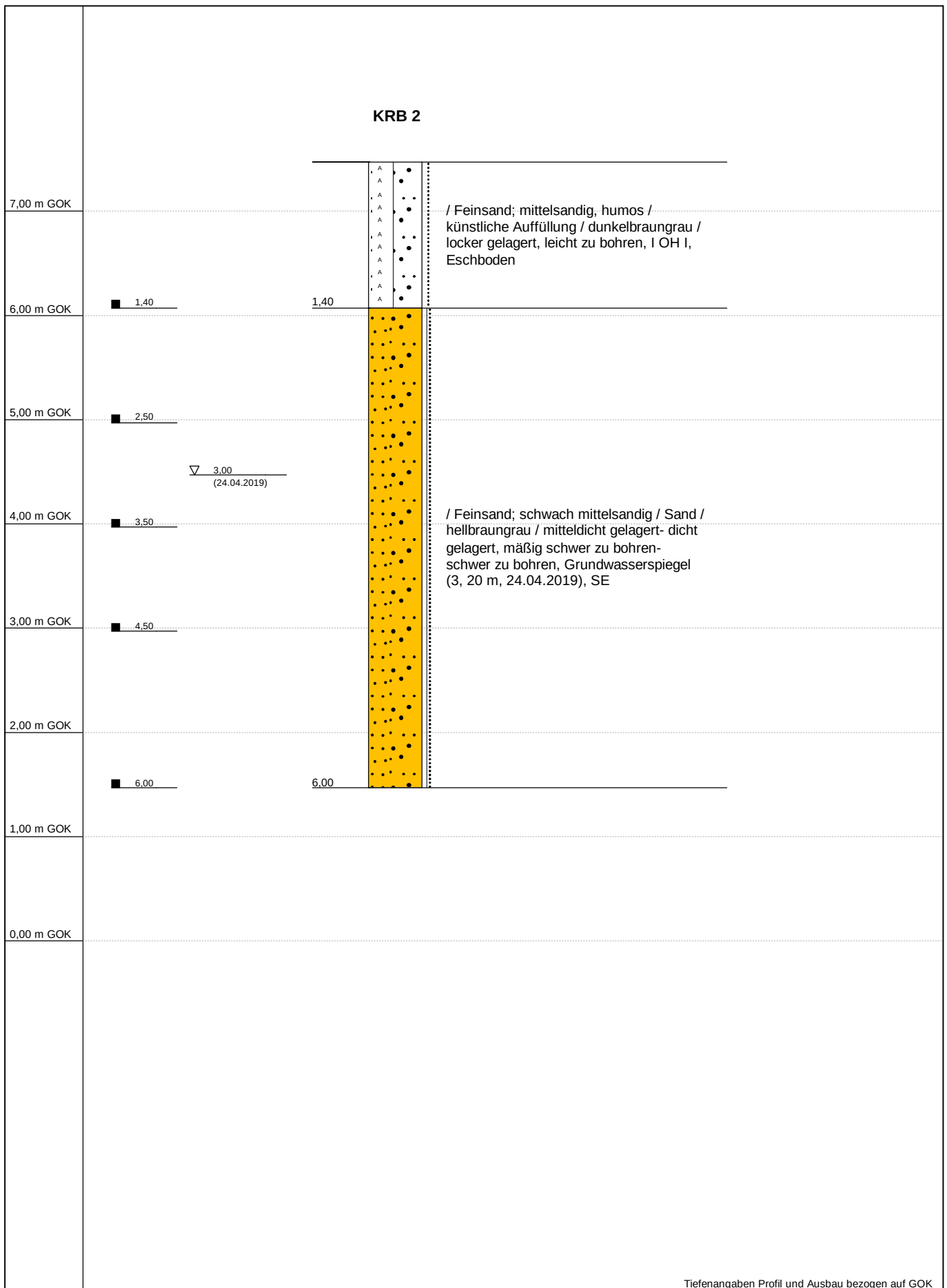




Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	KRB 1	RW: 0
Ort der Bhrg.	26892 Lehe, Struven Patt	HW: 0
Projekt	B-Plan Nr. 17 Gemeinde Lehe	Höhe NN: 5,78
Auftraggeber	Gemeinde Lehe	Datum: 24.04.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50

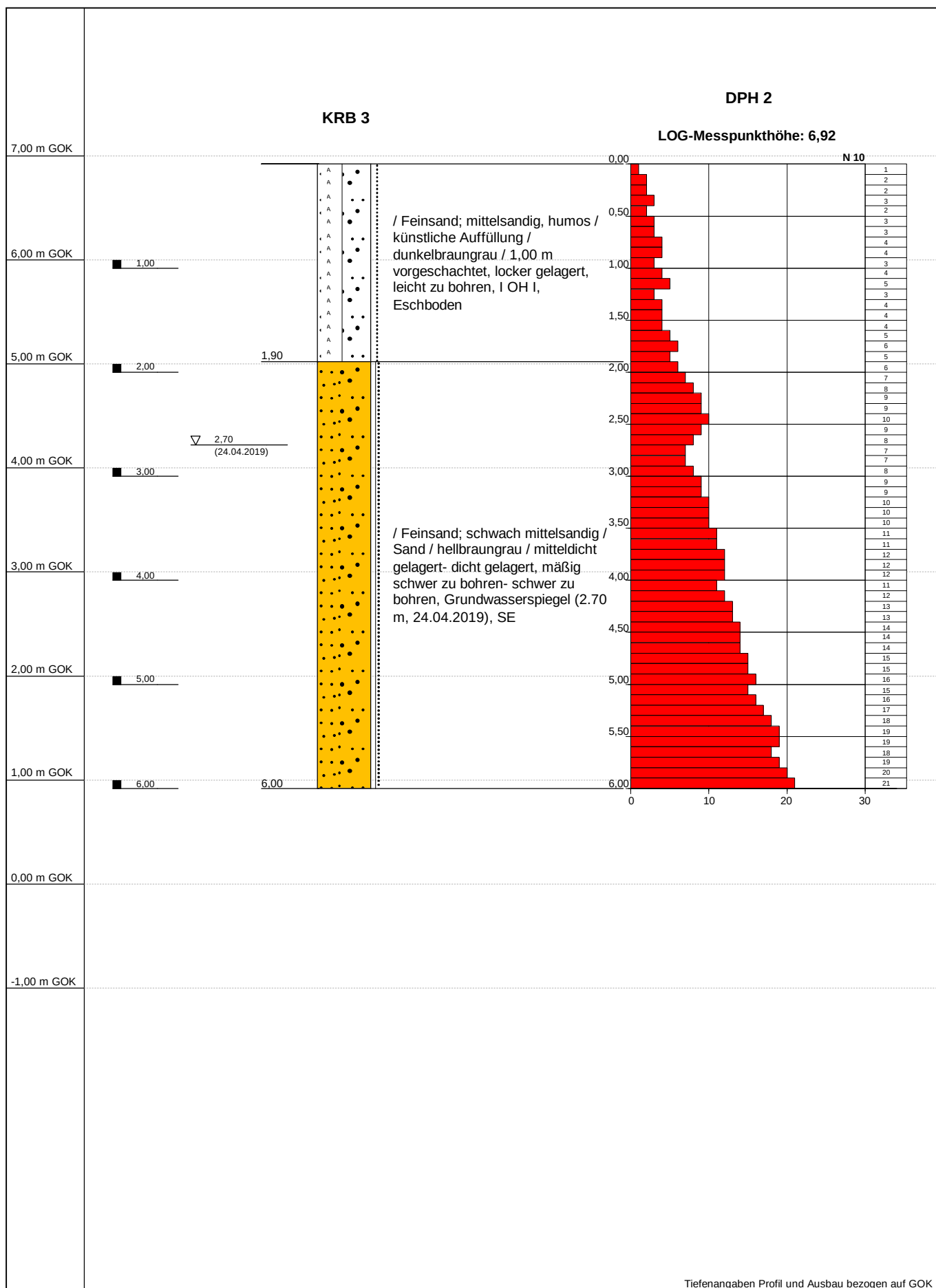




Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	KRB 2	RW: 0
Ort der Bhrg.	26892 Lehe, Struven Patt	HW: 0
Projekt	B-Plan Nr. 17 Gemeinde Lehe	Höhe NN: 7,47
Auftraggeber	Gemeinde Lehe	Datum: 24.04.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50



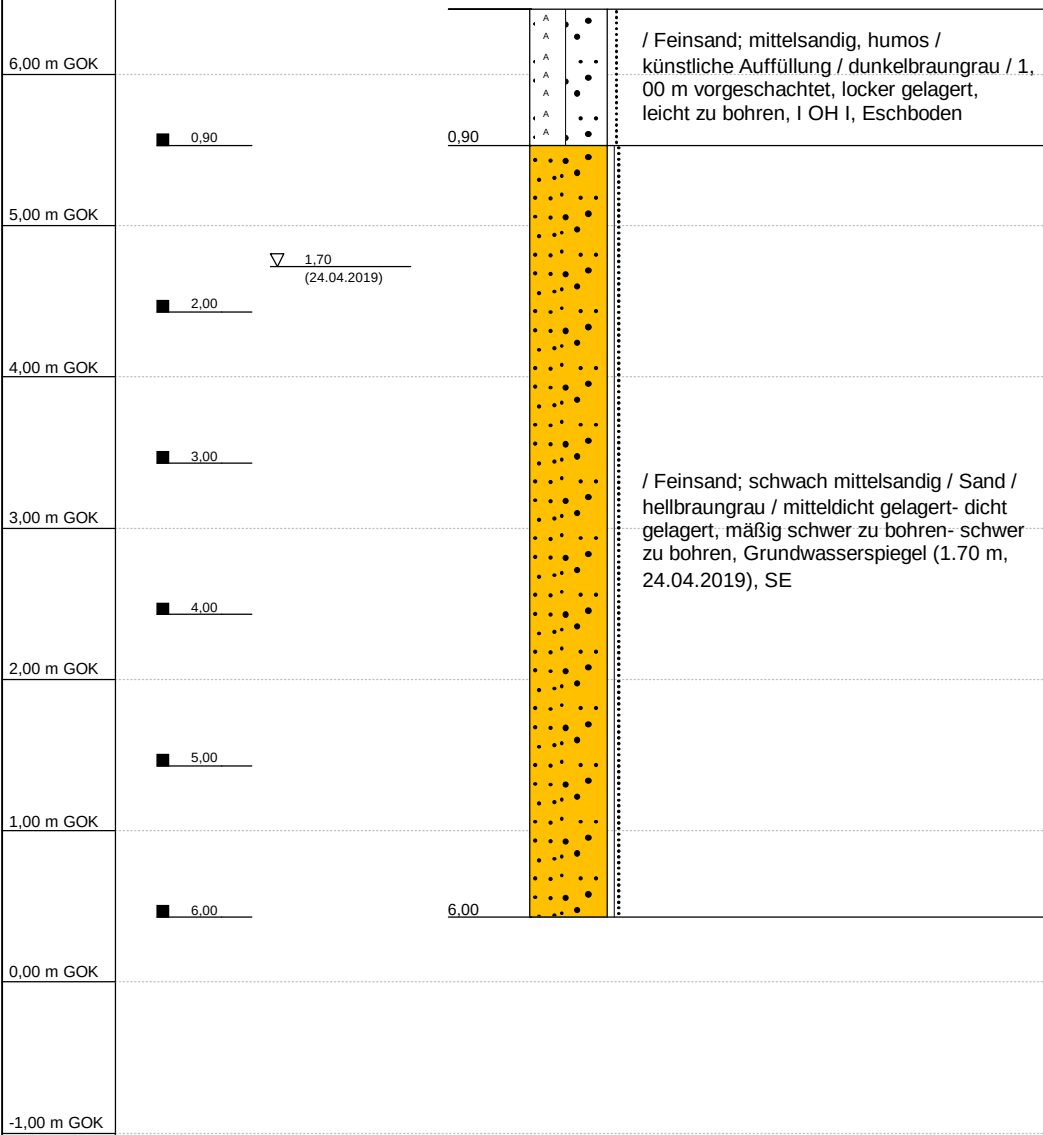


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	KRB 3	RW: 0
Ort der Bhrg.	26892 Lehe, Struven Patt	HW: 0
Projekt	B-Plan Nr. 17 Gemeinde Lehe	Höhe NN: 6,92
Auftraggeber	Gemeinde Lehe	Datum: 24.04.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50



KRB 4



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	KRB 4	RW: 0
Ort der Bhrg.	26892 Lehe, Struven Patt	HW: 0
Projekt	B-Plan Nr. 17 Gemeinde Lehe	Höhe NN: 6,43
Auftraggeber	Gemeinde Lehe	Datum: 24.04.2019
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50



**ULPTS
GEOTECHNIK**
Alllasten- und Baugrunderkundungen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Bohrung: KRB 1		RW:		0		ID:		1001		Seite:		1	
Projekt: B-Plan Nr. 17 Gemeinde Lehe		HW:		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		
0,60	a) Feinsand; mittelsandig, humos, Mutterboden +								0,00	0,60			
	b)												
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraungrau								
	f)		g)		h) OH							i)	
0,80	a) Torf; stark zersetzt +								0,60	0,80			
	b)												
	c) weich		d) leicht zu bohren		e) schwarzbraun								
	f) Moor		g)		h) HZ							i)	
6,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +					Grundwasserspiege l(1.40 m, 24.04.2019)			0,80 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) hellbraungrau								
	f) Sand		g)		h) SE							i)	

Schichtenverzeichnis										
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bohrung: KRB 2										

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



ID: 1002 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					
1,90	a) Feinsand; mittelsandig, humos +					1,00 m vorgesachtet, Eschboden		0,00 0,00 1,00	0,00 1,00 2,00	
	b)									
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraungrau					
	f) künstliche Auffüllung		g)		h) I OH I i)					
6,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +					Grundwasserspiege I(2.70 m, 24.04.2019)		2,00 3,00 4,00 5,00	3,00 4,00 5,00 6,00	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert- dicht gelagert		d) mäßig schwer zu bohren- schwer zu		e) hellbraungrau					
	f) Sand		g)		h) SE i)					

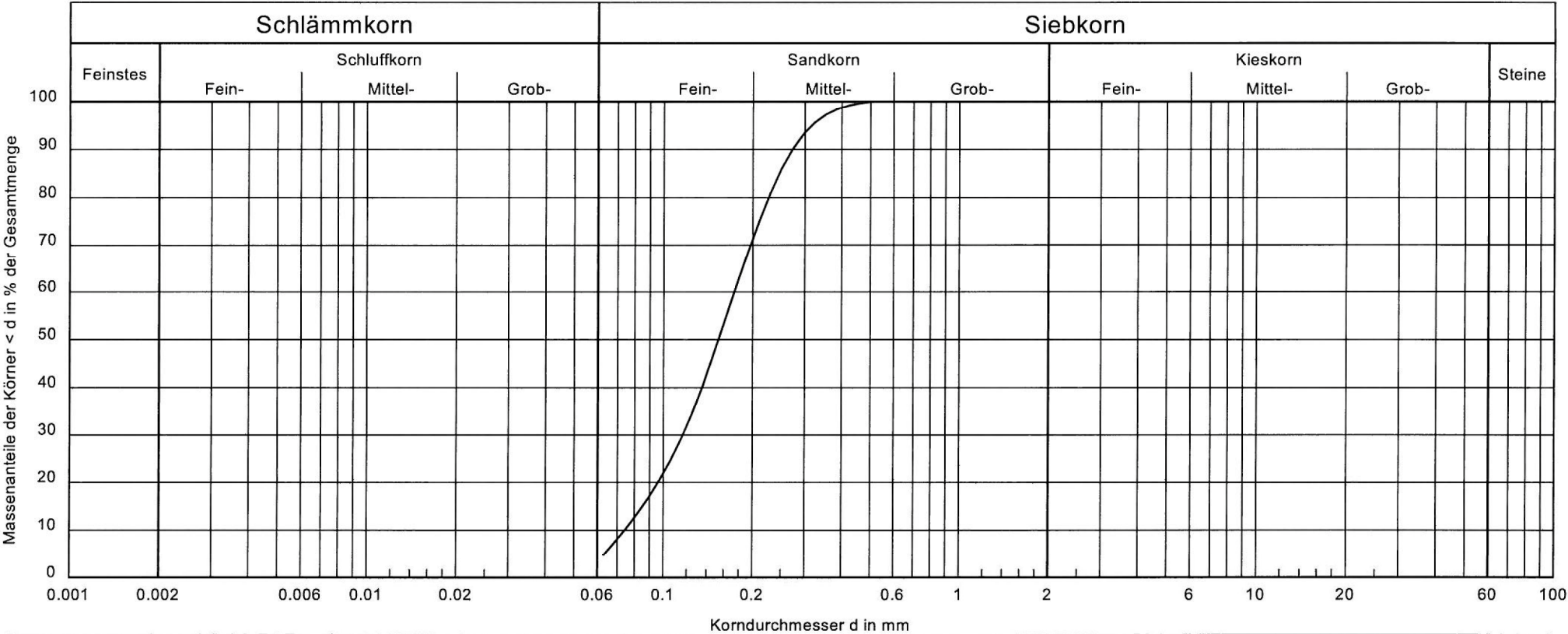
Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



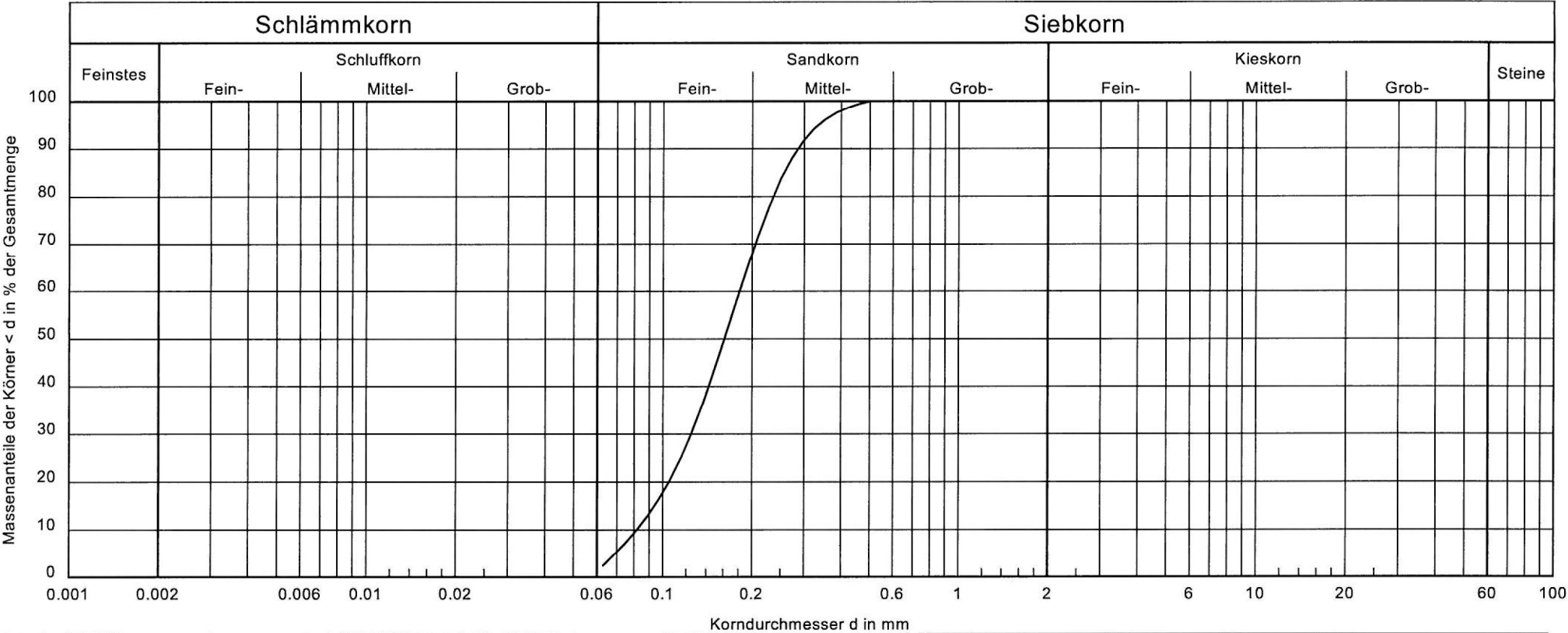
Bohrung: KRB 4		RW:	0	ID: 1003		Seite: 1	
Projekt: B-Plan Nr. 17 Gemeinde Lehe		HW:	0				
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	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				
0,90	a) Feinsand; mittelsandig, humos +			1,00 m vorgeschachtet, Eschboden		0,00	0,90
	b)						
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraungrau				
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) I OH I				
6,00	a) Feinsand; schwach mittelsandig +			Grundwasserspiege l(1.70 m, 24.04.2019)		0,90 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) hellbraungrau				
	f) Sand	g)	h) SE				

Kornverteilungskurven



Signatur	
Entnahmestelle	KRB 1
Entnahmetiefe in m	0,80 - 2,00 m
Bodenart	fS, ms
U/Cc	2.3/1.1
k [m/s] (Hazen):	6.4 · 10 ⁻⁵

Kornverteilungskurven



Signatur	
Entnahmestelle	KRB 3
Entnahmetiefe in m	1,90 - 4,00 m
Bodenart	fS,ms
U/Cc	2.2/1.0
k [m/s] (Hazen):	$7.8 \cdot 10^{-5}$