

ULPTS GEOTECHNIK Jansenweg 9 26897 Bockhorst

Samtgemeinde Nordhümmling

Poststraße 13

26897 Esterwegen

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 B-Plan Erweiterung "Am Wischweg" in der Gemeinde Hilkenbrook

erstellt im Auftrage der:

Samtgemeinde Nordhümmling

Poststraße 13

26897 Esterwegen

durch

ULPTS GEOTECHNIK

Jansenweg 9 26897 Bockhorst

am 02. Juni 2020



<u>Inhaltsverzeichnis</u>

		Seite
1.	Anlass und Zielsetzung	2
2	Lage und Ort des Baugeländes	2
3	Allgemeine Baugrundbeschreibung	3
4	Felduntersuchungen	3
4.1	Bohrsondierungen	3
4.2	Grundwasser	4
4.3	Rammsondierungen	4
4.4	Nivellement	5
5	Laborversuche	6
5 .1	Ermittlung der Körnungslinien	6
5.2	Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes 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 Kanalbau	10
7.5	Gründungsmaßnahmen (Hochbau)	10
7.6	Wasserhaltung	10
8	Versickerung von Niederschlagswasser	11
9	Sonstige Hinweise und Empfehlungen	11
	Anlagenverzeichnis	12



1 Anlass und Zielsetzung

Die Gemeinde Hilkenbrook plant die Erweiterung des Baugebietes "Am Wischweg". Hierzu sollen Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit (Tiefund Versickerungsfähigkeit Hochbaumaßnahmen) sowie zur anstehenden Baugrundes gemacht werden. Unser Büro wurde von der Gemeinde Hilkenbrook eine entsprechende Baugrunduntersuchung zur Erkundung der anstehenden Bodenarten sowie deren Tragfähigkeit 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 Gesamtbericht zusammen gefasst.

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 Untersuchungsgelände liegt in östlicher Ortsrandlage von Hilkenbrook am Wischweg. Das Untersuchungsgelände liegt als Ackerfläche vor. Die Lage des Untersuchungsgeländes ist dem Übersichtsplan (Anl. 1) zu entnehmen.

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



3 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Oberflächennah lagern zunächst großflächig sandige Ackerböden mit örtlich stark variierenden humosen Anteilen. Diese liegen mit einer Mächtigkeit von ca. 0,70 – 0,90 m vor und sind meist locker gelagert. Vermutlich sind diese Böden durch Kultivierungsmaßnahmen (Tiefpflügen) entstanden.

Unterhalb der Tiefumbruchböden lagern im Wesentlichen fluviatile 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 innerhalb der Untersuchungsbereiche zu erhalten, wurden auftragsgemäß 4 Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 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: Anschüttung (Sande, humos, örtlich vertorft)

(Homogenbereich A)

2. Horizont: Fein- / Mittelsande

(Homogenbereich B)

ULPTS GEOTECHNIK Altiasten- und Baugrunderkundungen

Zu Oberst wurden bis in Teufen zwischen 0,70 m und 0,9 m unter GOK ausgeprägt humose/organische bzw. vertorfte Sande angetroffen, hierbei handelt es sich offensichtlich um Tiefumbruchboden. Nachfolgend lagern durchgehend mittelsandige Feinsande bis zur Endteufe von 6,00 m unter GOK.

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 1,10 – 1,60 m unter GOK angetroffen (Stand 07.05.2020).

Der Bemessungswasserstand sollte in einer Teufe von ca. 0,80 m unter GOK angenommen werden.

Generell sind genauere Grundwasserstände nur mit fachlich ausgebauten und ausreichend tiefen Grundwassermessstellen zu ermitteln. Zudem sind diese Messstellen über einen längeren Zeitraum zu beobachten, um u. a. die jahreszeitlich bedingten Schwankungen mit erfassen zu können.

4.3 Rammsondierungen

Zur Einschätzung der Lagerungsdichte des Baugrundes wurden zwei schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2DIN 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	Schlagzahl N ₁₀	Konsistenz	Schlagzahl N ₁₀
(nicht bindiger Boden)		(bindiger Boden)	
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

Für den Tiefumbruchboden wurde eine sehr lockere bis lockere Lagerung ermittelt. Die nachfolgend anstehenden Sande weisen eine tendenziell mitteldichte Lagerung auf und sind entsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bewerten.

4.4 Nivellement

Die Sondieransätze wurden lage- und höhenmäßig auf mNN eingemessen. Die Höhen der einzelnen Sondieransätze, sind jeweils in den Bohrprofilen (Anlage 3) eingetragen.



5 Laborversuche

5.1 Ermittlung der Körnungslinien

Zur weiterer Bodenkennwerte wurden zusätzlich Bestimmung zu den Felduntersuchungen Laboruntersuchungen durchgeführt. Anhand der aus den Bohrsondierungen gewonnenen Proben (Bereich des Baugrundes unmittelbar unterhalb der Anschüttungsmaterialien) 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 (kf-Wert [m/s]) konnte im Bereich der anstehenden gewachsenen Sande anhand der Sieblinien rechnerisch nach der Methode von *Hazen* ermittelt werden. Die so berechneten kf-Werte, sind den Sieblinien im jeweiligen Datenblatt (Anlage 5) zu entnehmen:

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

$$k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

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:

Anschüttung(A)	Bezeichnung / Einheit	
Homogenbereich A		
Wichte (erdfeucht)	cal γ [kN/m³]	17 – 18
Wichte (unter Auftrieb)	cal γ' [kN/m³]	8 – 10
Reibungswinkel	cal φ [°]	k.A.
Kohäsion kons.	cal c' [kN/m²]	-
Kohäsion unkons.	cal c _u [kN/m²]	-
Steifemodul	cal E _s [MN/m²]	10 - 30
Durchlässigkeit	kf [m/s]	1 * 10 ⁻⁷ - 1 * 10 ⁻⁴

Tabelle 2.1: Bodenkennwerte Homogenbereich A

Sand (SE)	Bezeichnung / Einheit	
Homogenbereich B		
Wichte (erdfeucht)	cal γ [kN/m³]	18
Wichte (unter Auftrieb)	cal γ' [kN/m³]	10
Reibungswinkel	cal φ [°]	30 – 32,5
Kohäsion kons.	cal c' [kN/m²]	-
Kohäsion unkons.	cal c _u [kN/m²]	-
Steifemodul	cal E _s [MN/m²]	40 - 80
Durchlässigkeit	kf [m/s]	5 * 10 ⁻⁵ - 5 * 10 ⁻⁴

Tabelle 2.2: Bodenkennwerte Homogenbereich B



7. Empfehlungen zum Straßenbau

7.1 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

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

Tabelle 4: erforderliche Verformungsmoduln

Die oberflächennah anstehenden Mutter- und Tiefumbruchböden sollten im Rahmen der Gründung der Verkehrswege ausgetauscht werden.



Der nachfolgend anstehende Sand liegt locker bis mitteldicht gelagert vor. Da es sich hierbei um frostsicheren Untergrund handelt, ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \ge 100$ MN/m² auf diesem Boden nachzuweisen (bei \ge Bk1,0).

Da oftmals ein Verformungsmodul von 100 MN/m² auf einem Sand auch nach intensiver Nachverdichtung nicht erreicht wird, kann alternativ ein geringerer Wert (> 45 MN/m²) angenommen werden.

Anschließend ist gröberes 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 anderes geeignetes Material zu ersetzen ist. Hierbei ist von einer Aushubtiefe von ca. 1,00 m unter GOK auszugehen.

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 Bettungsmodul vor Ort durch Lastplattenversuche zu überprüfen.

Sollte hierbei das geforderte Bettungsmodul Ev2 nicht erreicht werden, ist ggf. der Einbau einer zusätzlichen Tragschicht vorzusehen (vergl. 7.2).



7.4 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.

7.5 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 organische Boden (Tiefumbruchboden) 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.

Bei Gebäuden, die mit einer Unterkellerung geplant werden, sind Maßnahmen zur Wasserhaltung einzuplanen. Kellerwände und Sohlen sind gegen drückendes Wasser zu dimensionieren.

Die o.g. Angaben ersetzen keine detaillierten Gründungsgutachten.

7.6 Wasserhaltung

Entsprechend der ermittelten Grundwasserstände von < 2,00 m unter GOK, sind Maßnahmen zur Wasserhaltung für Tiefbaumaßnahmen vorzusehen. Insbesondere für Kanalbaumaßnahmen sind 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:

$$kf = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

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

Bockhorst, 02.06.2020

ULPTS GEOTECHNIK

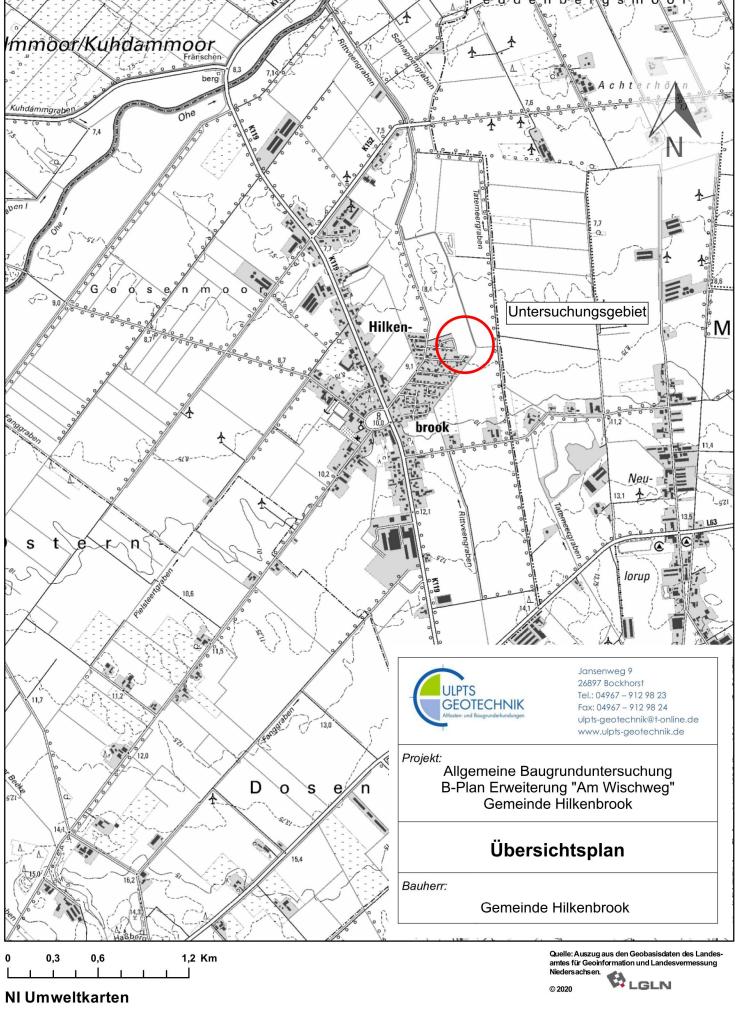
H. Ulpts

Dipl.-Ing. S. Drettmann

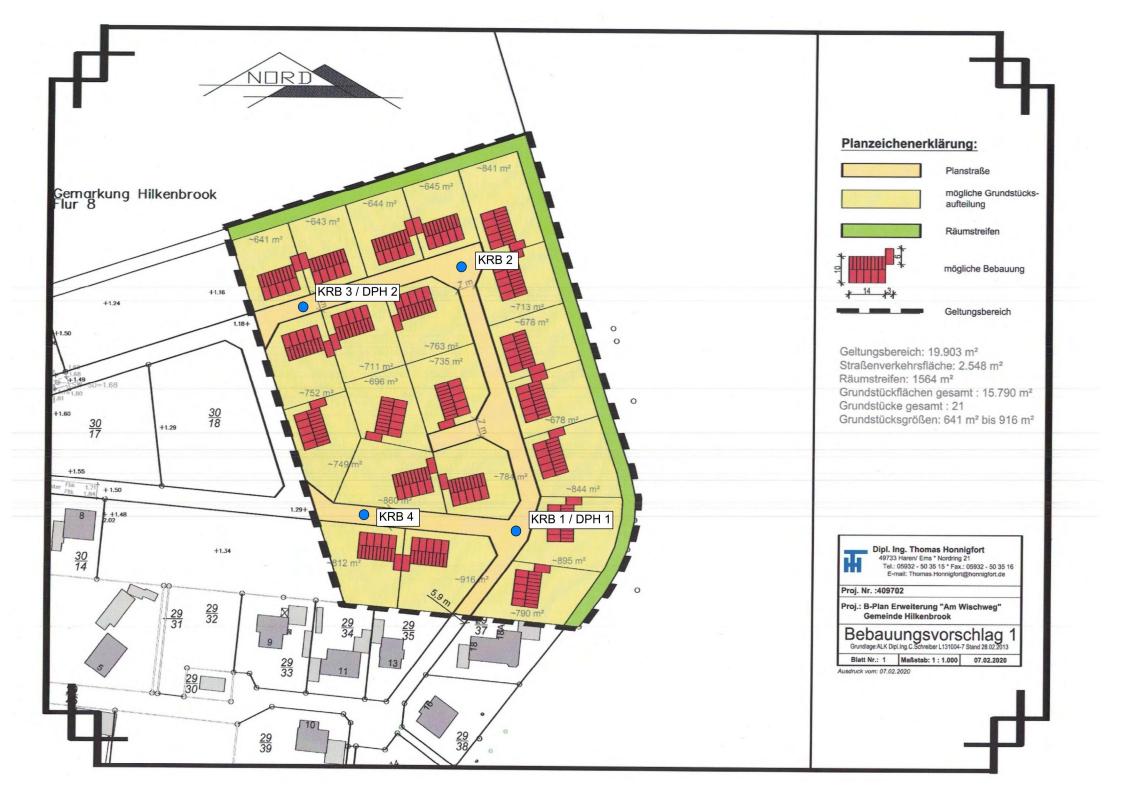


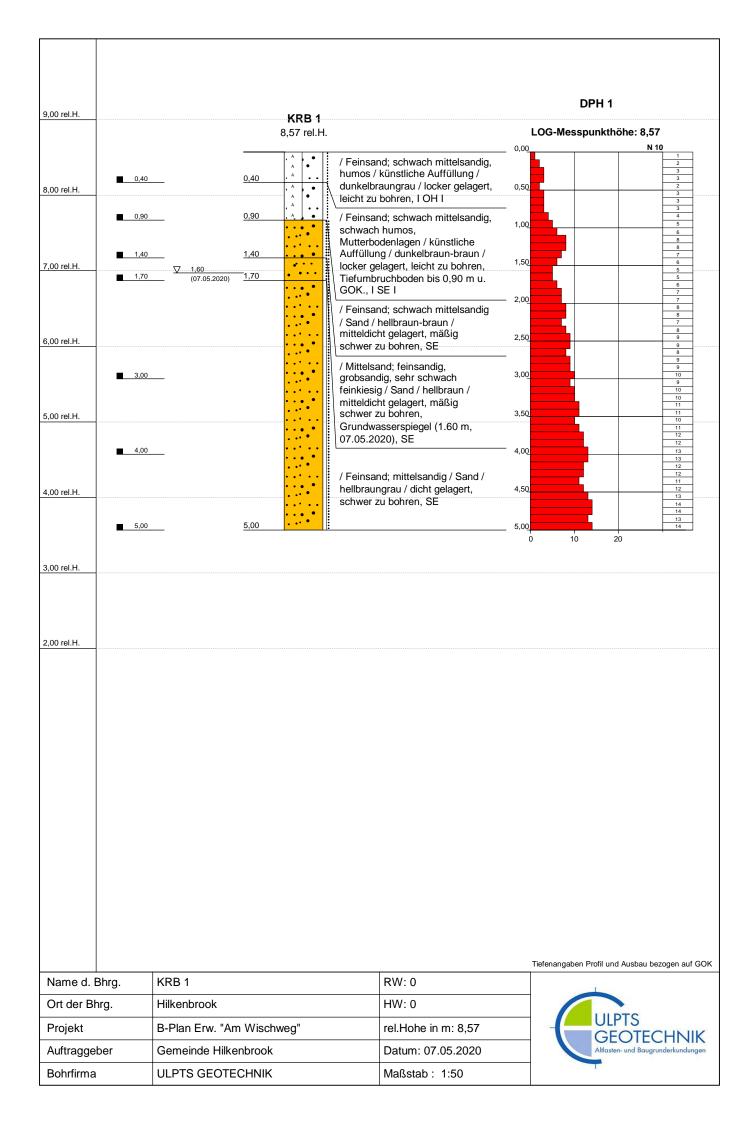
Anlagenverzeichnis

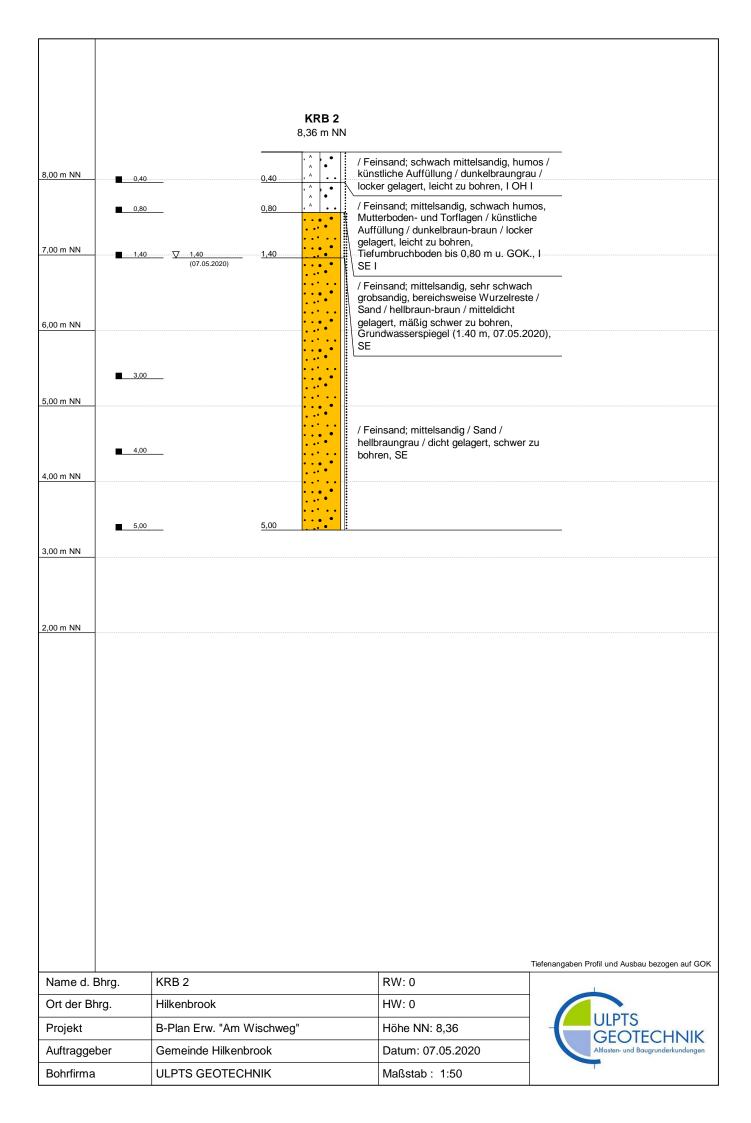
Anlagenummer	Anlage	
1	Übersichtsplan	
2	Lageplan	
3	Bohrprofile	
4	Schichtenverzeichnisse	
5	Sieblinien	

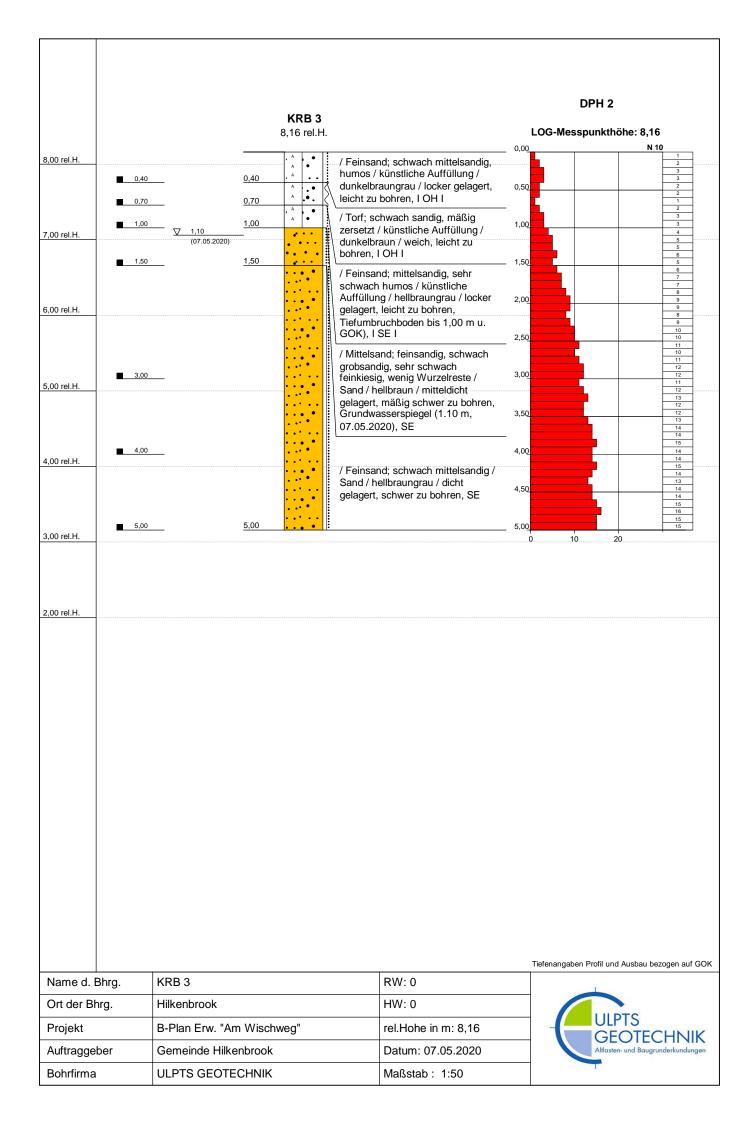


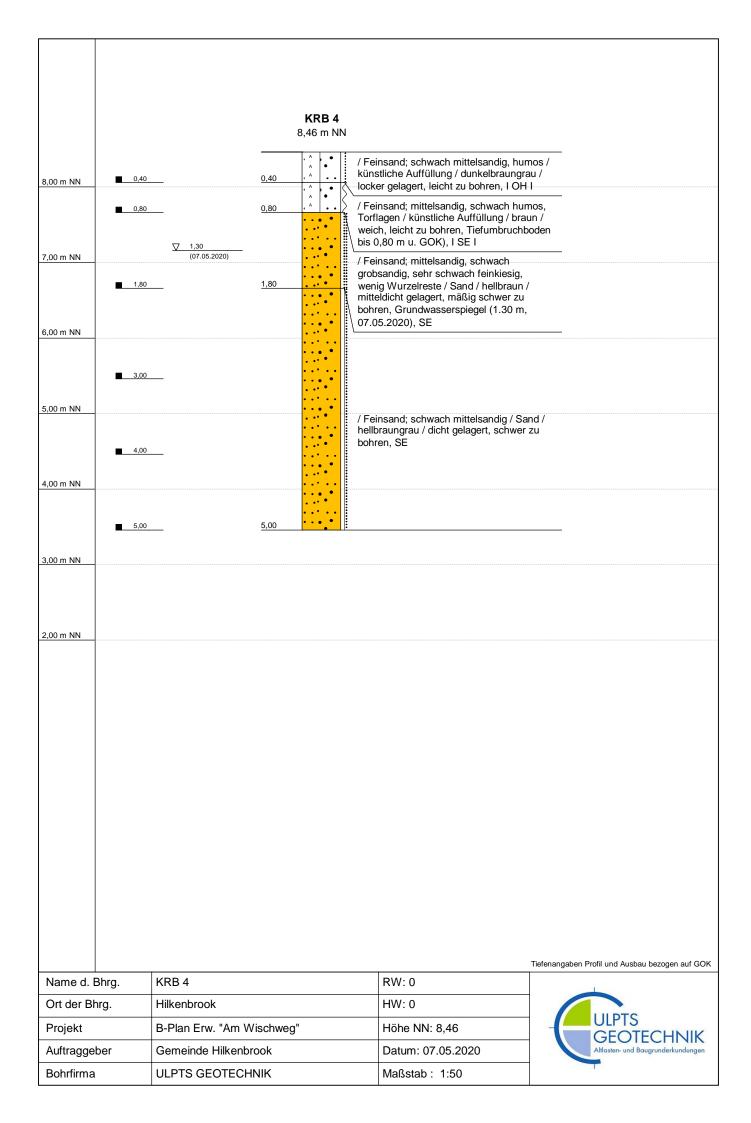
Maßstab: 1:25.000













							Altlasten- ur	nd Baugrund	erkundungen	
Bohrui Projek	_	KRB 1 B-Plan Erw. "Am	Wischweg"	RW: HW:	0 0	ID:	100	0	Seite:	1
1			2			3		4	5	6
		a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung					E	Entnommei Proben	ne	
Bism unter	b)	g: KRB 1 B-Plan Erw. "Am Wischweg" RW: 0 HW: 0 ID: 1000 S 2 a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung + b) C) Beschaffenheit nach Bohrvorgang f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung p) Geologische Benennung a) Feinsand; schwach mittelsandig, humos + b) C) locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraungrau f) künstliche Auffüllung g) a) Feinsand; schwach mittelsandig, schwach humos, Mutterbodenlagen + b) C) locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun-braun f) künstliche Auffüllung g) h) I SE I i)	Tiefe in m	Tiefe in m						
punkt				e) Farbe			,		OK	UK
			RB 1 Plan Erw. "Am Wischweg" RW: 0 HW: 0 ID: 1000 Seite: 2 3 4 5 5 Inung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung Bemerkungen Bemerkungen Bemerkungen Wasserführung. Bernerkungen Prodent Ortgott in mit Behriverkzeusge Romenbung (e) Farbe nung gl. Geologische Benerinung (e) Farbe nung (e) Geologische Benerinung (e) Holl (e) Kalk-Benerinung (e) Geologische Benerinung (e) Holl (e) Kalk-Benerinung (e) K							
Bism unter Ansatz-punkt b) 0,40 c) f) a) + b) f) f) a) + b) c) f) c) c)	Feinsand; schwach mitt	telsandig, humos	- 1					0,00	0,40	
0,40	-	locker gelagert	d) leicht zu hohren	e) dunkelbra	ungrau	_				
	T)	kunstliche Auffullung	g)	n) I OH I	1)					
		Feinsand; schwach mitt	telsandig, schwach humos	s, Mutterbodenla	agen				0,40	0,90
0,90	c)	c) locker gelagert d) leicht zu bohren e) dunkelbraun- braun		_						
	f)	künstliche Auffüllung	g)	h) I SE I	i)					
	a)	Feinsand; schwach mitt	telsandig						0,90	1,40
1,40		c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu e) hellbraun- braun								
	f)	Sand	g)	h) SE	i)	_				
		Mittelsand; feinsandig, q	 grobsandig, sehr schwach	l feinkiesig		I(1.60 m,	piege			
1,70	b)									
1,70	c)	mitteldicht gelagert		e) hellbraun						
	f)	Sand	g)	h) SE	i)					
		Feinsand; mittelsandig			·					3,00 4,00
										5,00
5,00	c)	dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun	grau	_				
	f)	Sand	g)	h) SF	i)	+				



					<u> </u>					
Bohrung Projekt:		m Wischweg"	RW: HW:	0 0	ID: 10	01	Seite:	1		
1		2			3	4	5	6		
Bism	+	art und Beimengungen + b) E	rgänzende Beme	rkung	Bemerkungen Sonderprobe,	Entnomme Prober Art Tiefe		roben		
Ansatz-	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges Geologische Benennung Holder Holder	Tiefe in m UK							
	f) Übliche Benennung	0,	h) Gruppe	,						
	a) Feinsand; schwach mb)	ittelsandig, humos				0,00				0,40
0,40	c) locker gelagert									
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) I OH I	i)						
	+			0,40	0,80					
0.80	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren e) dunkelbraun- braun								
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) I SE I	i)						
	a) Feinsand; mittelsandig, sehr schwach grobsandig, bereichsweise Wurzelreste b)				Grundwasserspiege I(1.40 m, 07.05.2020)		0,80	1,40		
1,40	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun	- braun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)						
	a) Feinsand; mittelsandib)	9					1,40 3,00 4,00	3,00 4,00 5,00		
5,00	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun	grau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)	-					



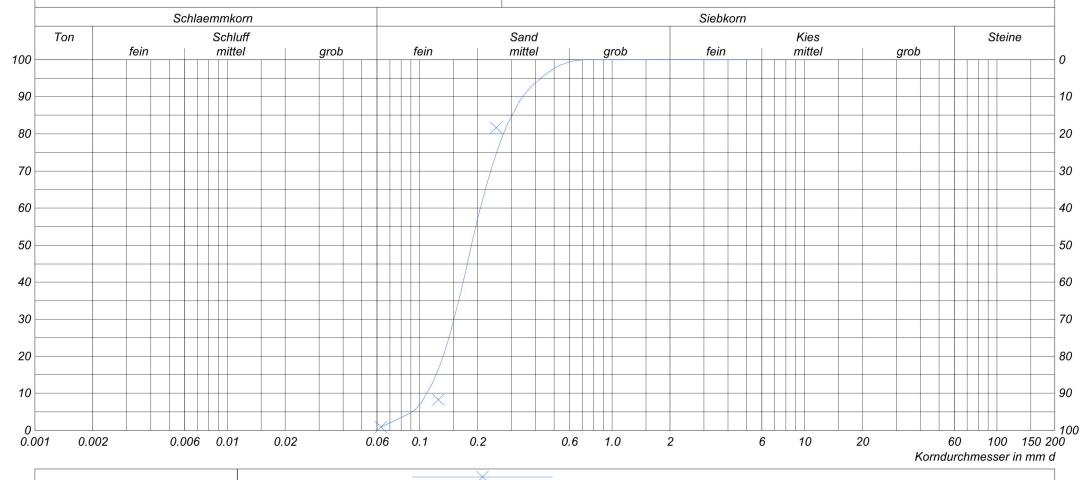
						Altlasten- und Baugrunderkundungen			
Bohrui Projek	_	KRB 3 B-Plan Erw. "Am	Wischweg"	RW: HW:	0	ID: 10	02	Seite:	1
1			2			3	4	5	6
	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung .			Bemerkungen		Entnomme Proben			
Bism unter	+ b)					Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge,	Tiefe in m	Tiefe in m	
Ansatz- punkt	1 '	Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Kernverlust, Sonstiges		OK	UK
		Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
	a) F	Feinsand; schwach mitt	elsandig, humos					0,00	0,40
	+								
	b)								
0,40	c)	ocker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbra	ungrau	-			
	f)	künstliche Auffüllung	g)	h) I OH I	i)	-			
	a) 7	Torf; schwach sandig, n	näßig zersetzt					0,40	0,70
	+								
	b)								
0,70	c) v	weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbra	un	-			
	f) µ	künstliche Auffüllung	g)	h) I OH I	i)	-			
		Feinsand; mittelsandig,	sehr schwach humos			Tiefumbruchboden bis 1,00 m u. GOK)		0,70	1,00
	+ b)								
1,00	c)	ocker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraung	ırau	-			
	f)	künstliche Auffüllung	g)	h) I SE I	i)	-			
	١	Mittelsand; feinsandig, s Wurzelreste	schwach grobsandig, sehr	schwach feinki	esig, wenig	Grundwasserspiege I(1.10 m,		1,00	1,50
	+ b)					07.05.2020)			
1,50	c) r	mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun		-			
	f) §	Sand	g)	h) SE	i)	-			
	а) г	Feinsand; schwach mitt	elsandig	1	1			1,50	3,00
	+							3,00 4,00	4,00 5,00
	b)							1,00	0,00
5,00	c) (dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraung	ırau	-			
	f) §	Sand	g)	h) SE	i)	-			



Bohrur Projek		0 0	ID: 1	003	Seite:	1		
1		2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Boder +	nart und Beimengungen + b) E	rgänzende Beme	erkung	Bemerkungen Sonderprobe,		Entnomme Proben	ne
	b) C) Beschaffenheit	d) Beschaffenheit	e) Farbe		Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust,	Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges _			
0.40	a) Feinsand; schwach (3			0,00	0,40
0,40	c) locker gelagert f) künstliche Auffüllung	d) leicht zu bohren	e) dunkelbra	aungrau i)	_			
	a) Feinsand; mittelsand + b)	Tiefumbruchboden bis 0,80 m u. GOK)		0,40	0,80			
0,80	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) künstliche Auffüllung	g) g)	h) I SE I	i)				
	a) Feinsand; mittelsand Wurzelreste + b)	+					0,80	1,80
1,80	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun		_			
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
	a) Feinsand; schwach mittelsandig +						1,80 3,00 4,00	3,00 4,00 5,00
5,00	b) c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun	grau	_			
	f) Sand	g)	h) SE	i)	_			

solidSieve 2001 - Demo - DEMOVERSION

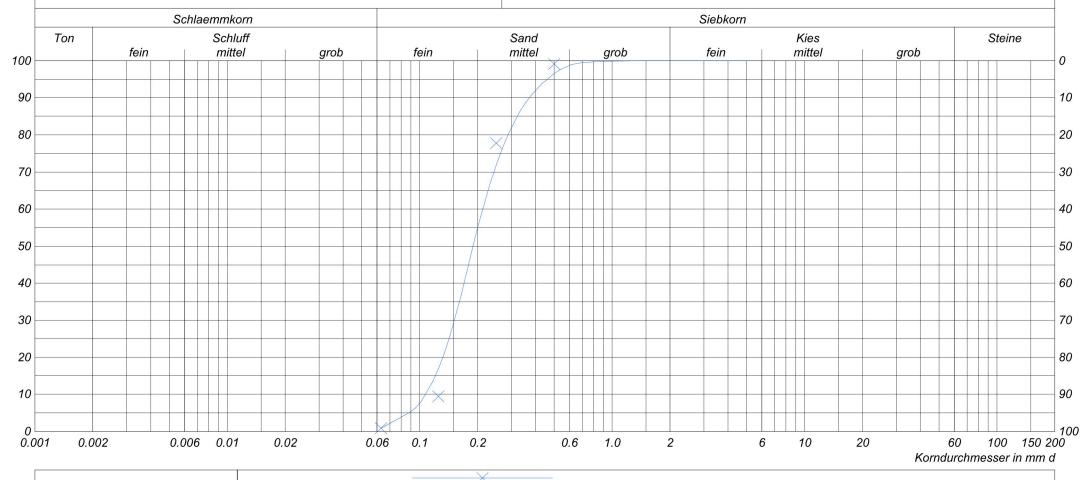
Kornverteilung



Projekt Nr. 5468 BG Hilkenbrook Messpunkt KRB1 Aufschluss Bodentyp nach DIN fS+mS KRB1 1-2 d10 0.1280 d30 0.1620 d50 0.1961 d60 0.2131 U=d60/d10 1.665 Auftraggeber C=d30^2/(d10*d60) 0.963 Gem. Hilkenbrook KF nach Hazen 1.9E-4(m/sec) KF nach Kozeny KF nach Beyer 1.9E-4(m/sec)

solidSieve 2001 - Demo - DEMOVERSION

Kornverteilung



Projekt Nr. 5468 BG Hilkenbrook Messpunkt KRB3 Aufschluss Bodentyp nach DIN fS+mS KRB3 3-3 d10 0.1261 d30 0.1627 d50 0.1992 d60 0.2175 U=d60/d10 1.725 Auftraggeber C=d30^2/(d10*d60) 0.965 Gem. Hilkenbrook KF nach Hazen 1.8E-4(m/sec) KF nach Kozeny KF nach Beyer 1.9E-4(m/sec)