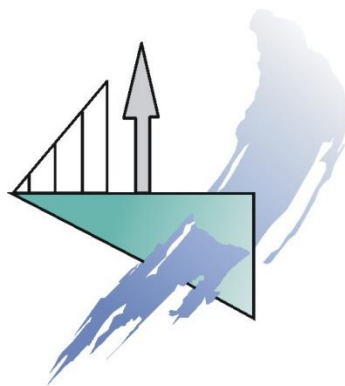


RPGeolabor und Umweltservice GmbH
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg

B-Plan Nr. 9 Berge OT Grafeld

Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen
zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes von Niederschlagswasser
im östlichen Planungsbereich



Auftraggeber:

VR Bank eG Osnabrücker Nordland
Große Straße 31/33
49584 Fürstenau

Projektnummer: 06-5524

Datum: 21.04.2023

RPGeolabor und Umweltservice GmbH

Niedriger Weg 47
49661 Cloppenburg

Tel. 0 44 71 – 94 75 70
Fax 0 44 71 – 94 75 80

Info@RPGeolabor.de
www.RPGeolabor.de

© 2023 RP Geolabor und Umweltservice GmbH

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Eine Weitergabe des Berichtes und/oder der Daten ist ohne ausdrückliche Erlaubnis der RP Geolabor und Umweltservice GmbH nicht zulässig.

Sofern dem Auftraggeber der Bericht auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt wird, ist diese EDV-Version nur in Verbindung mit einer originalunterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	I
ANHANGSVERZEICHNIS	I
1 AUFGABENSTELLUNG	1
2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	1
3 BESCHREIBUNG DER ANGETROFFENEN SCHICHTENFOLGE.....	2
4 HINWEISE ZUR ENTWÄSSERUNG / VERSICKERUNG	4

ANHANGSVERZEICHNIS

Anhang 1	Lageplan der Aufschlusspunkte (Maßstab 1: 1.500)
Anhang 2	Darstellung der erbohrten Schichtenfolge gemäß DIN 4023
Anhang 3	Protokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

1 AUFGABENSTELLUNG

Die VR Bank eG Osnabrücker Nordland, Große Straße 31/33 in 49584 Fürstenau beauftragte die RP Geolabor und Umweltservice GmbH, Cloppenburg über das Planungsbüro ibt – Ingenieure + Planer GmbH & Co. KG in Osnabrück mit der Durchführung von Untersuchungen zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im östlichen Planungsbereich des B-Plan Nr. 9 in Berge – OT Grafeld.

Grundlage für die Auftragsabwicklung ist der Leistungs- und Honorarvorschlag Nr. 254924 vom 15.02.2023.

Im Planungsbereich wurden durch die Unterzeichner bereits mehrere Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in nachfolgend genannten Bericht dokumentiert:

- RPGeolabor und Umweltservice GmbH, 17.11.2021 (Projekt Nr. 06-5524): Geo- und umwelttechnisches Gutachten für die Erweiterung des Baugebietes „Holthöchte II“ in Grafeld
- RPGeolabor und Umweltservice GmbH, 19.05.2022 (Projekt Nr. 06-5524):
Ergänzungsbericht zur geplanten Herstellung eines Versickerungsbeckens im Rahmen der Erschließung des B-Plan „Holthöchte II“ in 49626 Berge-Grafeld

Der vorliegende Bericht stellt somit eine Ergänzung zu den o.g. Gutachten dar.

2 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Die Ausführung der Feldarbeiten erfolgte am 22.03.2023. Im östlichen Planungsbereich des B-Plan Nr. 9 wurden insgesamt 5 Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 5) bis in eine Tiefe von 5,0 m abgeteuft. Die Aufschlusspunkte wurden mittels GNSS-System vermessen. Die Lage kann dem Übersichtsplan im Anhang 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Bohrungsaufnahme sind graphisch gemäß DIN 4023 bzw. DIN EN 22476-2 in Anhang 2 dokumentiert. Das entnommene Probengut wurde zur Rückstellung in luftdichten Kunststoffbehältern aus PE sichergestellt.

Die Ermittlung der Grundwasserstände erfolgte jeweils mittels der Bohrgutansprache und der Lichtlotmessung im Bohrloch.

Zur Bestimmung und Abschätzung der maßgeblichen bodenmechanischen Kennwerte sowie der Durchlässigkeiten wurden im Labor der RP Geolabor und Umweltservice GmbH, an kennzeichnenden Bodenproben bodenmechanische Untersuchungen und Bestimmungen durchgeführt (vgl. dazu Tabelle 1). Die Ergebnisprotokolle der Laboruntersuchungen sind im Anhang 3 beigelegt.

Tabelle 1 Ausgeführte bodenmechanische Laboruntersuchungen

Proben- Bezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Trockensiebung	Kombinierte Sieb- Schlamm-Analyse
RKS 1/2	0,3 bis 1,0	X	
RKS 1/3	1,0 bis 2,0	X	
RKS 2/2	0,3 bis 0,6	X	
RKS 2/3	0,6 bis 1,0		X
RKS 2/4	1,0 bis 2,4	X	
RKS 3/2	0,5 bis 1,0	X	
RKS 3/3	1,0 bis 1,6	X	
RKS 4/2	0,5 bis 1,3	X	
RKS 4/4	2,1 bis 2,5	X	
RKS 5/2	0,8 bis 1,0	X	
RKS 5/4	2,0 bis 2,4	X	

3 BESCHREIBUNG DER ANGETROFFENEN SCHICHTENFOLGE UND DER HYDROGEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE

Eine ausführliche Beschreibung der geologischen Verhältnisse im Planungsbereich ist dem Bericht der RP Geolabor und Umweltservice GmbH vom 17.11.2021 zu entnehmen. Die im Planungsbereich anhand der durchgeführten Bohrungen erfasste Schichtenfolge wird nachfolgend zusammenfassend tabellarisch beschrieben.

Tabelle 2 Generalisierte baugrundgeologisch relevante Schichtenfolge im Planungsbereich

Stratigraphische Zuordnung / Beschreibung		Bezeichnung	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5
		Höhe [m NHN]	34,49	36,18	37,97	38,42	38,09
		Bodengruppe nach DIN 18196	Schichtunterkante [m u. GOK]				
Auffüllungen / anthropogene Deckschichten/ Holozäne Böden	humoser Oberboden	OH	0,3	0,3	0,5	0,5	0,8
weichselzeitliche Ablagerungen	Geschiebedecksand	SU	1,0	0,6	2,8	1,3	1,0
Ablagerungen der Saale-Kaltzeit	Geschiebelehm *1	ST – ST*	---	2,4	4,0	2,1	2,0
	Glazialsande	SU, SU*	---	>5,0	---	2,5	3,0
	Geschiebelehm *1	ST – ST*	---	---	---	>5,0	4,4
	Schmelzwassersande	SU, SU*	>5,0	---	>5,0	---	>5,0
Erfasste Stau- / Grundwasserstände							
Stauwasser		m u. GOK	---	O (0,1)	2,6	1,2	O (0,5)
Grundwasser			---	---	---	---	---
<u>Legende</u> Allgemein --- nicht erfasst > Schichtunterkante wurde bis zur angegebenen Tiefe nicht durchörtert O Stauwasser nicht erbohrt, Ausbildung bis zur in Klammern angegebenen Höhe jedoch potenziell möglich Fußnoten *1 Der Geschiebelehm kann lokal geringe Anteile gröberer Kornfraktionen aufweisen (Kies, Steine bis hin zu Blöcken)							

Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser

Der Grundwasserspiegel liegt gemäß der Kartengrundlage „NIBIS / Lage der GW-Oberfläche 1: 50.000“ im Erschließungsbereich zwischen 25,0 und 27,5 m NHN. Das Grundwasser steht in den unterhalb des Geschiebelehms anstehenden Schmelzwassersanden an. Bis zur maximalen Bohrtiefe von 5,0 m wurde der Grundwasserspiegel nicht erfasst.

Stauwasser

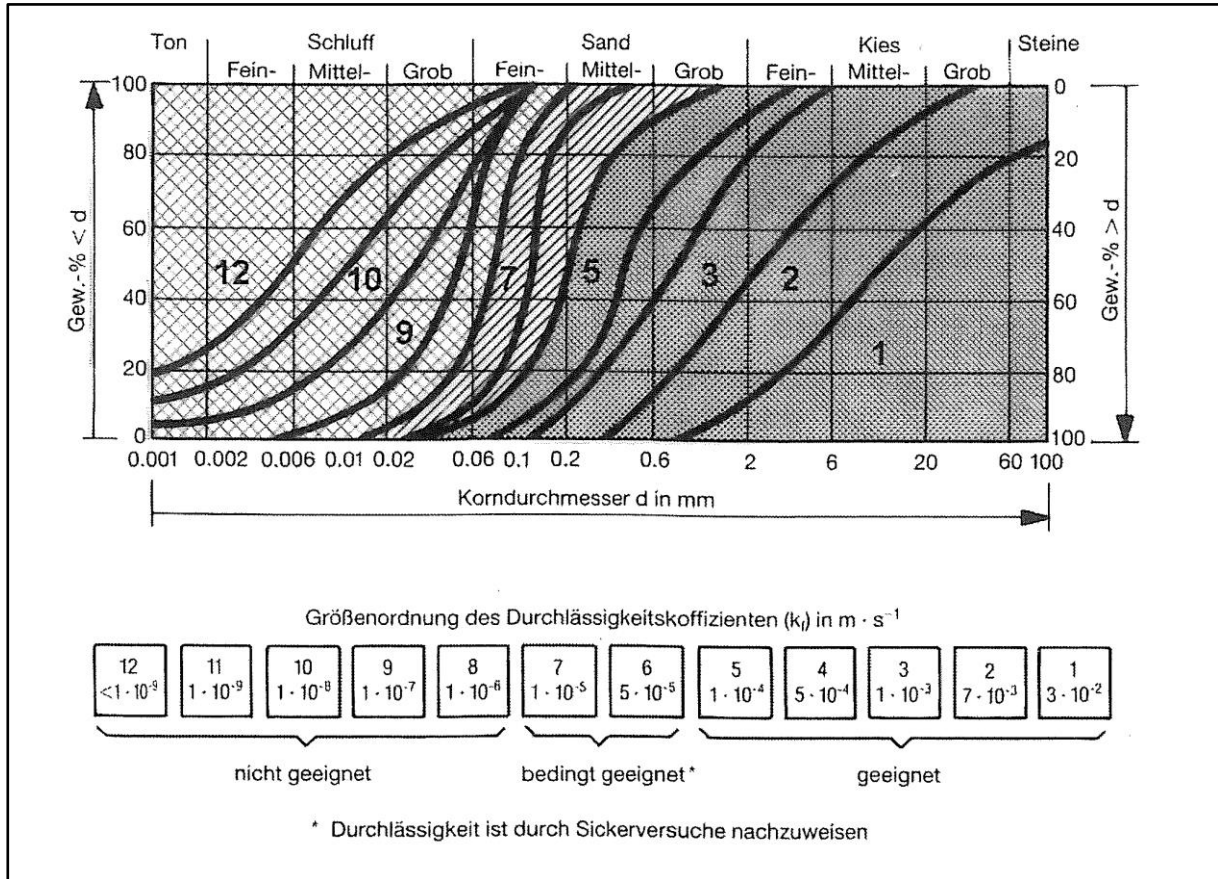
Bei den Bohrarbeiten im März 2023 wurde Stauwasser lediglich im Bereich der Bohrungen RKS 3 in einer Tiefe von 2,6 m u. GOK und im Bereich der RKS 4 in einer Tiefe von 1,2 m u. GOK erfasst. In Abhängigkeit von niederschlagsreicheren Perioden ist aufgrund der stauenden Wirkung der gering durchlässigen Geschiebelehmlagen eine lokale und saisonale Ausbildung von oberflächennahem Stauwasser auch in anderen Bereichen möglich. Es ist dabei zu beachten, dass sich abhängig von der Morphologie der Lehmoberkante unterschiedliche Stauwasserstände einstellen können. Für das Stauwasser kann auf der Basis nach DIN EN 1997-1 kein geometrisch exakter Wert angegeben werden. Als Bemessungswasserstand sollte eine mögliche Ausbildung von Stauwasser in einer Mächtigkeit von ca. 0,5 m oberhalb der Geschiebelehmoberkante berücksichtigt werden. In den sandigen Lagen innerhalb der Geschiebelehmabfolge kann sich zudem Schichtenwasser ausbilden. Dieses ist meist lokal begrenzt und „blutet“ beim Anschneiden in der Regel schnell aus. Aktuell wurde kein Schichtenwasser erfasst.

4 HINWEISE ZUR VERSICKERUNG

Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 kommen für Versickerungsanlagen Lockergesteine in Frage, deren k_f -Werte im Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s liegen.

Die Bestimmung der k_f -Werte aus der Kornsummenkurve unter Anwendung der Formel nach HAZEN ($k_f = 0,0116 \cdot d_{10}^2$) ist nur bei rolligen Böden (Sande) mit einer Ungleichförmigkeitszahl $U < 5$ ($U = d_{60}/d_{10}$) zulässig. Für die Bestimmung der k_f -Werte bei bindigen und stark schluffigen Böden mit einer Ungleichförmigkeitszahl $U > 5$ kann die nachfolgende Abbildung hilfsweise herangezogen werden.

Abbildung 1 Korngrößenbereiche und Durchlässigkeiten der Lockergesteine (aus RAS-Ew 2005, Bild 59)



In der nachfolgenden Tabelle sind die nach HAZEN aus den Siebanalysen ermittelten k_f -Werte zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 3 Aus den Siebanalysen nach HAZEN, aus Bodenansprache bzw. anhand von Richtwerten ermittelte k_f -Werte

RKS/ Probe	Tiefe [m u. GOK]	Bezeichnung	Bodengruppe DIN 18196	Durchlässig- keitsbeiwert k_f [m/s]	Bestimmungs- methode	Korrektur- faktor nach DWA-A 138	Bemessungs- kf-Wert [m/s]
1/2	0,3 bis 1,0	Geschiebedecksand	SU	$4 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$8 \cdot 10^{-6}$
1/3	1,0 bis 2,0	Schmelzwassersand	SU*	$2 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$4 \cdot 10^{-6}$
2/2	0,3 bis 0,6	Geschiebedecksand	SU	$6 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$1 \cdot 10^{-5}$
2/3	0,6 bis 1,0	Geschiebelehm	SU*-ST	$< 1 \cdot 10^{-7}$	SA	1	$< 1 \cdot 10^{-7}$
2/4	1,0 bis 2,4	Geschiebelehm	SU*-ST	$< 1 \cdot 10^{-7}$	SA	1	$< 1 \cdot 10^{-7}$
3/2	0,5 bis 1,0	Geschiebedecksand	SU	$7 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$1 \cdot 10^{-5}$
3/3	1,0 bis 1,6	Geschiebedecksand	SU	$6 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$1 \cdot 10^{-5}$
4/2	0,5 bis 1,3	Geschiebedecksand	SU	$4 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$8 \cdot 10^{-6}$
4/4	2,1 bis 2,5	Glazialsand	SU	$4 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$8 \cdot 10^{-6}$
5/2	0,8 bis 1,0	Geschiebedecksand	SU	$4 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$8 \cdot 10^{-6}$
5/4	2,0 bis 2,4	Glazialsand	SU	$2 \cdot 10^{-5}$	HA	0,2	$4 \cdot 10^{-6}$
Legende HA = Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes nach HAZEN SA = Siebanalyse + Abbildung 1							

Die granulometrisch aus den Kornverteilungen nach HAZEN ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) gelten lediglich für wassergesättigte Grundwasserleiter mit horizontaler Strömungsrichtung wie im Falle einer Grundwasserabsenkung. Für die Dimensionierung von etwaigen Versickerungsanlagen, die vertikale Strömungen in wasserungesättigten Schichten abbilden, ist gemäß DWA-A 138 ein sog. Bemessungs- k_f -Wert zugrunde zu legen. Dieser ergibt sich aus der Multiplikation der k_f -Werte aus der Sieblinienauswertung mit einem empirischen Korrekturfaktor von 0,2 (vgl. dazu. Tabelle 3). Der Korrekturfaktor für die aus der Siebanalyse unter Zuhilfenahme der Abbildung 1 ermittelten k_f -Werte beträgt 1,0.

Der Bemessungs- k_f -Wert der Geschiebedecksande, Glazialsande und der Schmelzwassersande liegt mit $k_f \cdot 4 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$ m/s innerhalb des zulässigen Bereiches nach DWA-Arbeitsblattes A 138. Die Durchlässigkeitsbeiwerte des Geschiebelehms liegen erfahrungsgemäß bei $k_f < 1 \cdot 10^{-7}$ m/s und somit außerhalb des zulässigen Bereiches.

Des Weiteren weist die DWA-A 138 darauf hin, dass für die Versickerung von Niederschlagswasser die Mächtigkeit des Sickerraumes, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen sollte, um eine ausreichende ungesättigte Bodenzone für die Passage und Filterung des Sickerwassers zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und der Grundwasseroberfläche zur Verfügung zu stellen.

Auf Grundlage der niedergebrachten Bohrungen werden die dort erbohrten Mächtigkeiten sandiger Lagen, die für eine Versickerung geeignet sind, in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt. Angegeben ist hierbei die Mächtigkeit der gut durchlässigen Sandlagen von der Geländeoberkante bis zum Stauhorizont (Geschiebelehm) unter Berücksichtigung einer potenziellen Ausbildung von Stauwasser mit einer Mächtigkeit von 0,5 m oberhalb des Stauhorizontes (Geschiebelehm).

Da zum aktuellen Zeitpunkt nicht feststeht, auf welchem Niveau die Sohlen etwaig herzustellender Versickerungsmulden zu liegen kommen, wurde als Oberkante der Versickerungszone das aktuelle Geländeniveau angenommen.

In Bereichen mit mindestens 1 m mächtigen Sandlagen und darüber hinaus kann von guten Versickerungsmöglichkeiten ausgegangen werden.

Bei einem Sickerraum von < 1 m, z.B. auf Grund anstehendem Geschiebelehm und einer damit verbundenen potenziellen Ausbildung von Stauwasser, ist von eingeschränkten bis ungünstigen Versickerungsverhältnissen nach DWA-A 138 auszugehen (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4 Sickerraummächtigkeit im Bereich der einzelnen Aufschlüsse

Name	GOK [m NHN]	Sickerraummächtigkeit [m]	Bemerkung
RKS 1	34,49	>2,0	
RKS 2	36,18	0,1	1
RKS 3	37,97	>2,0	2
RKS 4	38,42	0,8	2
RKS 5	38,09	0,5	1
Legende			
	geeignete Versickerungsverhältnisse		
	eingeschränkte / ungünstige Versickerungsverhältnisse		
Fußnoten			
1	Geschiebelehm: Ausbildung von Stauwasser möglich		
2	Stauwasser erbohrt		

Zusammenfassend kann auf der Grundlage der Erkundungen festgestellt werden, dass in 3 von 5 Aufschlüssen (RKS 2, RKS4, RKS 5) eingeschränkte bis ungeeignete Verhältnisse für eine Versickerung angetroffen wurden. In zwei Bereichen (RKS 1 und RKS 3) wurden geeignete Verhältnisse für eine Versickerung des Niederschlagswasser mittels Mulden oder Rigolen nach den Regeln der DWA-A 138 festgestellt.

Cloppenburg, 21.04.2023

RP Geolabor und Umweltservice GmbH

Bearbeiter:
M. Sc. Dennis Schlömer

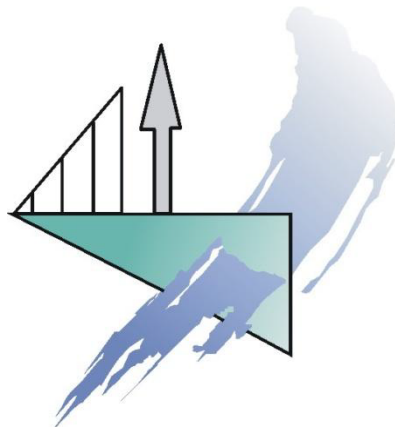
i.A.

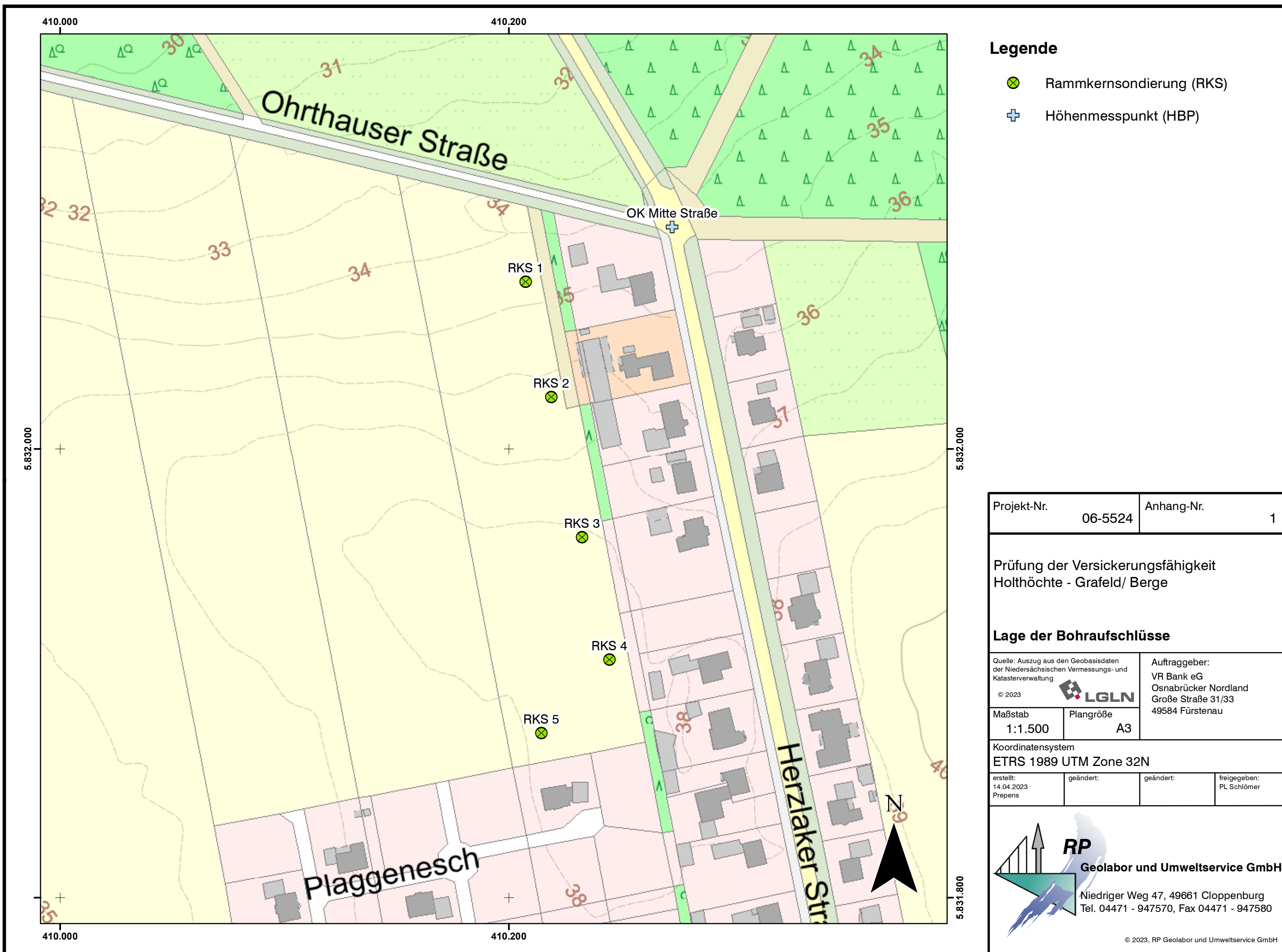
Prepens

Schlömer

Anhang 1

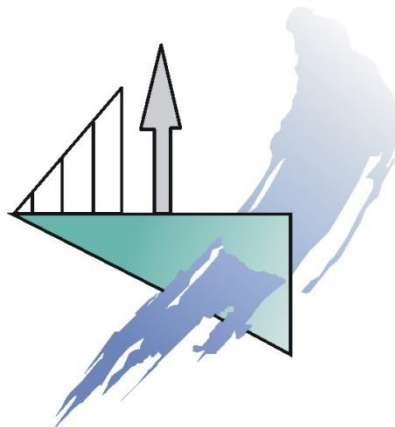
Lageplan der Aufschlusspunkte (Maßstab 1: 1.500)





Anhang 2

Darstellung der erbohrten Schichtenfolge
gemäß DIN 4023

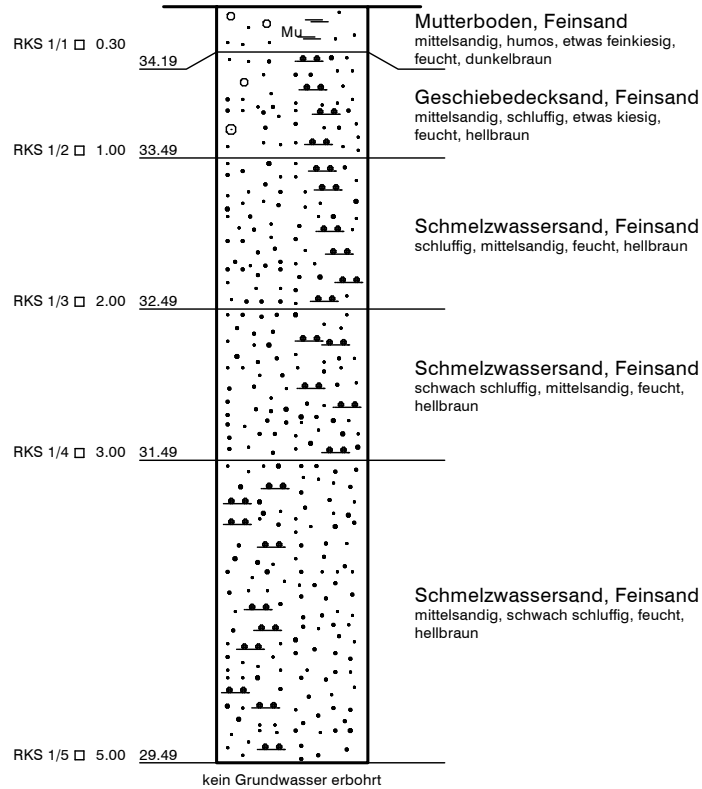
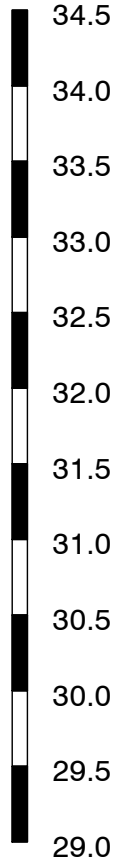


ANHANG

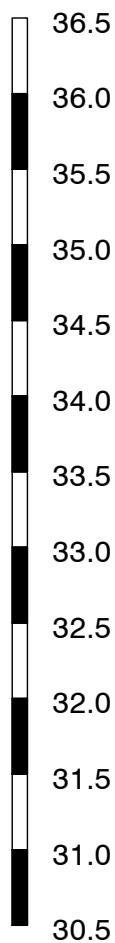
RKS 1

34,49 m NHN

m NHN

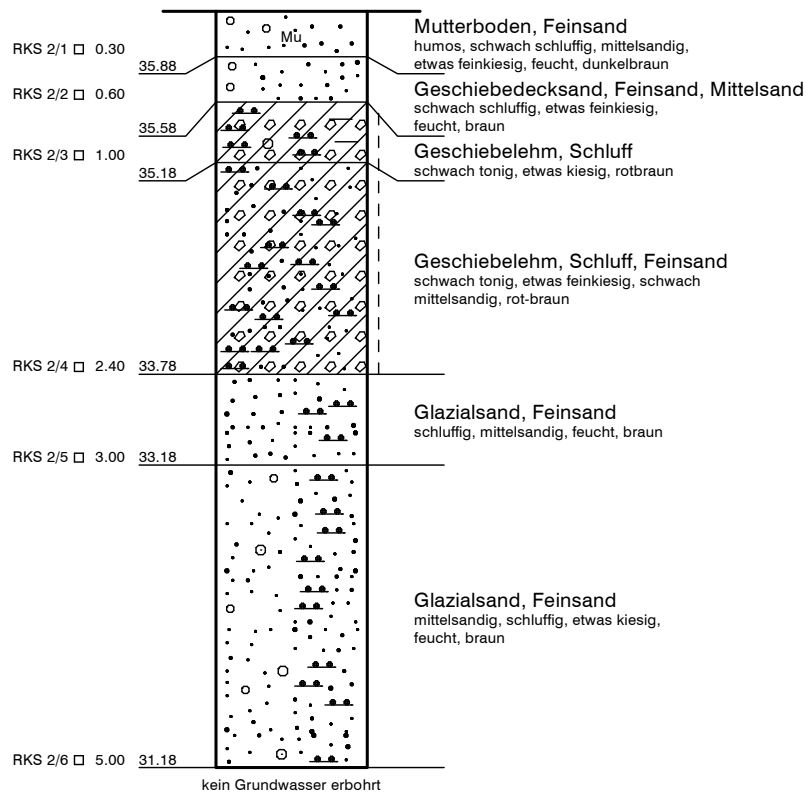


m NHN



RKS 2

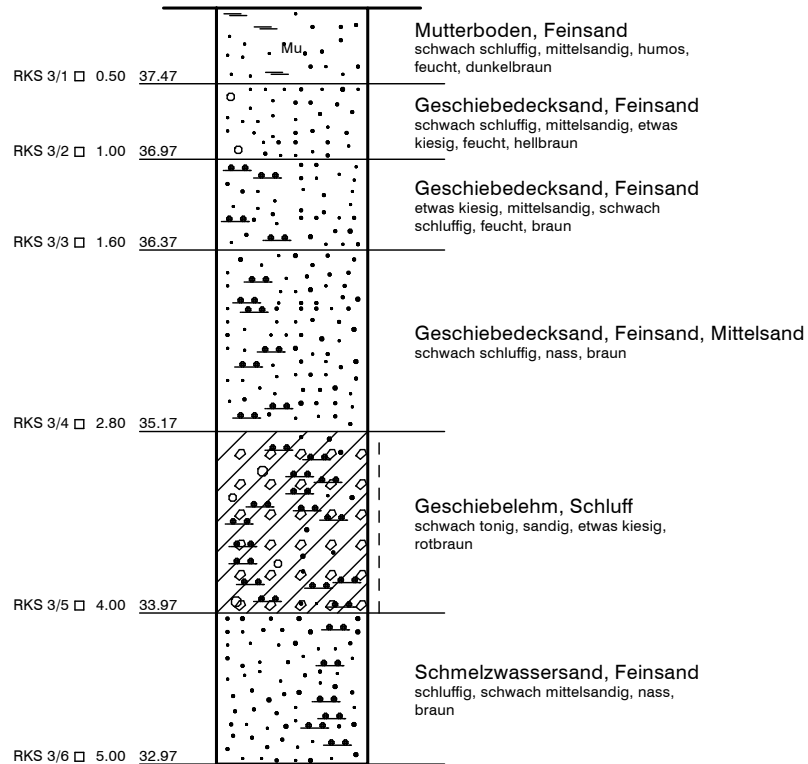
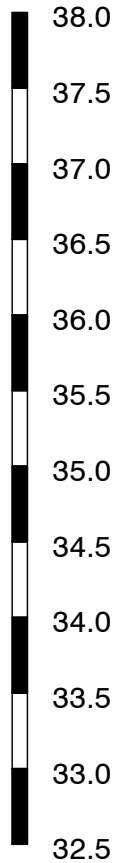
36,18 m NHN



RKS 3

37,97 m NHN

m NHN



Geolabor und Umweltservice GmbH
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg
Tel. 04471 - 93 29 122, Fax 04471 - 947580

Bauvorhaben:

Prüfung der Versickerungsfähigkeit
Holthöchte Grafeld Berge

Planbezeichnung:

Graphische Darstellung der
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 06-5524

Anhang-Nr.: 2

Datum: 22.03.2023

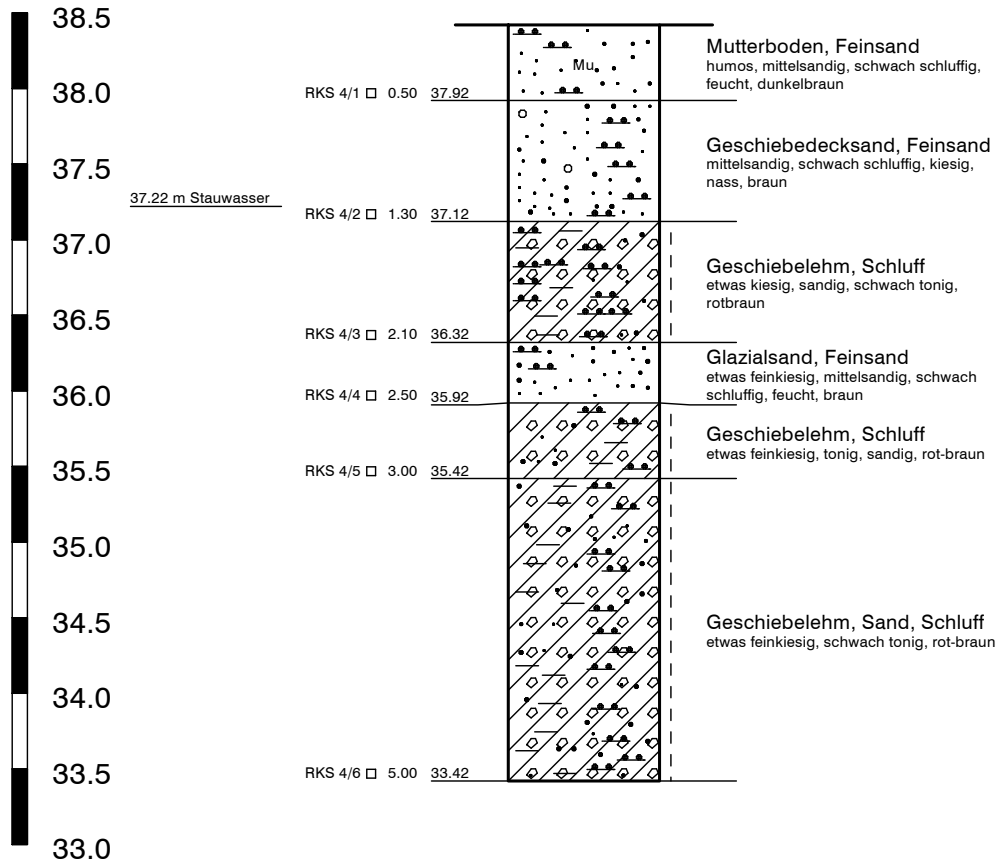
Maßstab: 1: 50

Bearbeiter: Herr Schlömer

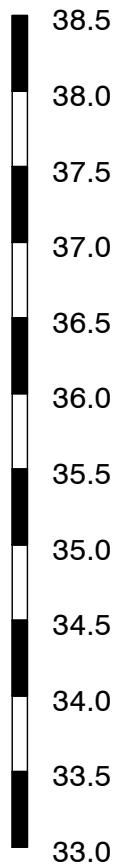
RKS 4

38,42 m NHN

m NHN

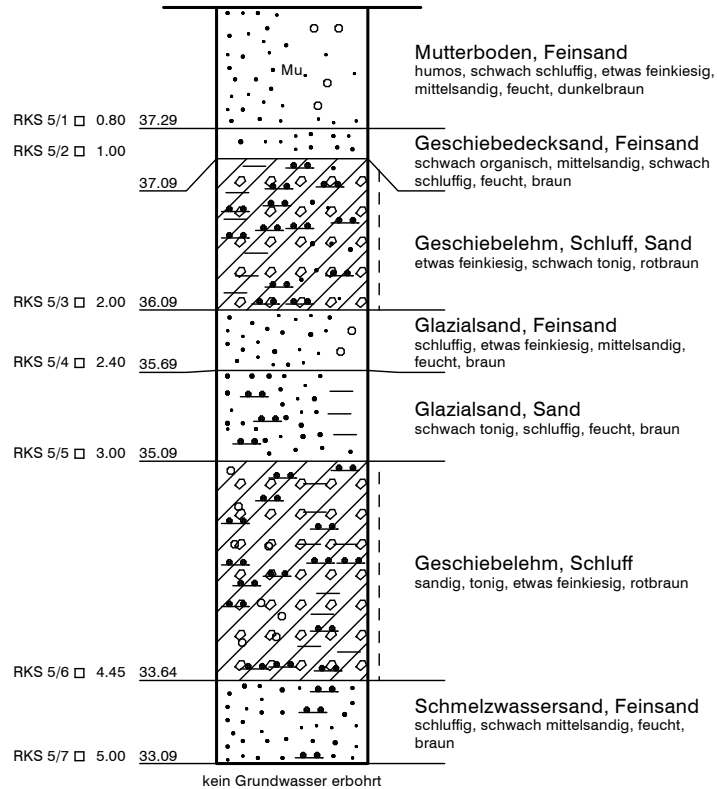


m NHN



RKS 5

38,09 m NHN



	klüftig		G (Kies)		LI (Lösslehm)
	fest		fG (Feinkies)		Lo (Löss)
	halbfest - fest		mG (Mittelkies)		f (muddig)
	halbfest		gG (Grobkies)		fg (feinkiesig)
	steif - halbfest		F (Mudde)		fs (feinsandig)
	steif		S (Sand)		g (kiesig)
	weich - steif		fS (Feinsand)		gg (grobkiesig)
	weich		mS (Mittelsand)		gs (grobsandig)
	breiig - weich		gS (Grobsand)		h (humos)
	breiig		U (Schluff)		mg (mittelkiesig)
	nass		X (Steine)		ms (mittelsandig)
	sehr locker		T (Ton)		org (organisch)
	locker		H (Torf)		s (sandig)
	mitteldicht		Mu (Mutterboden)		t (tonig)
	dicht		A (Auffüllung)		u (schluffig)
	sehr dicht		Gl (Geschiebelehm)		x (steinig)
			Gmg (Geschiebemergel)		

Sonderzeichen

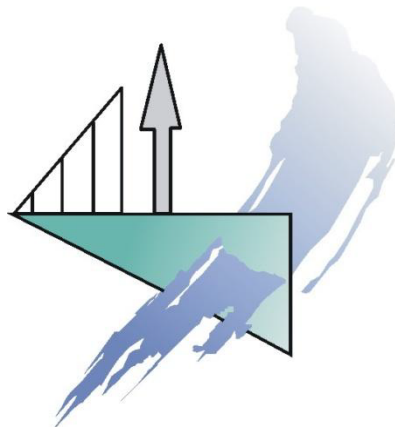
	2,45	Grundwasser, angebohrt
	2,45	Grundwasser, nach Bohrende gemessen
	2,45	Ruhe-Wasserstand

- gestörte Bodenprobe mit Analytik
- gestörte Bodenprobe

Anhang 3

Protokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

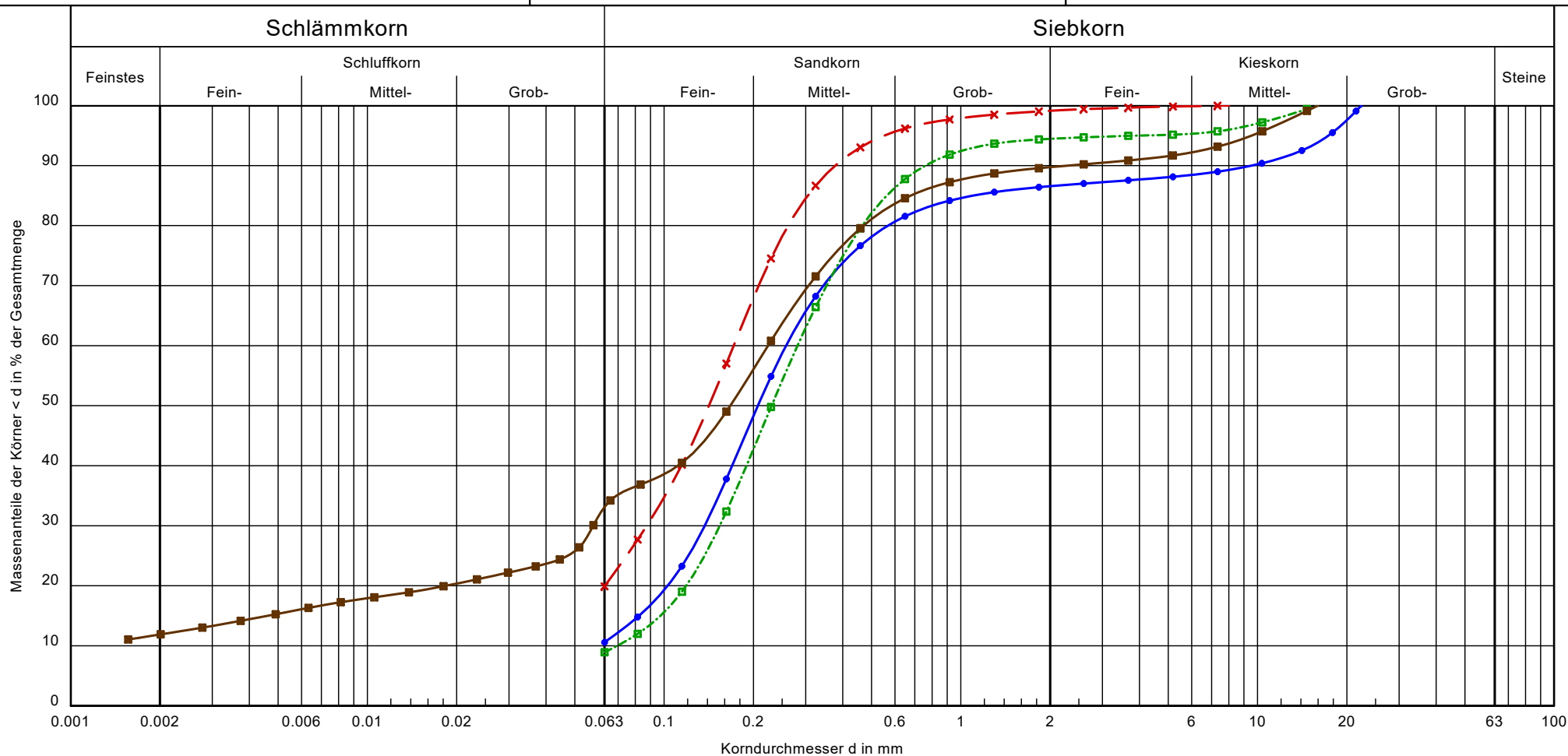
ANHANG



Körnungslinie

VSP B Plan 9 Berge Grafeld

Projekt-Nr.: 06-5524
Probe entnommen am: 22.03.2023
Art der Entnahme: gestört
Datum: / Bearbeiter: 17.-19.04.2023 / Reinke

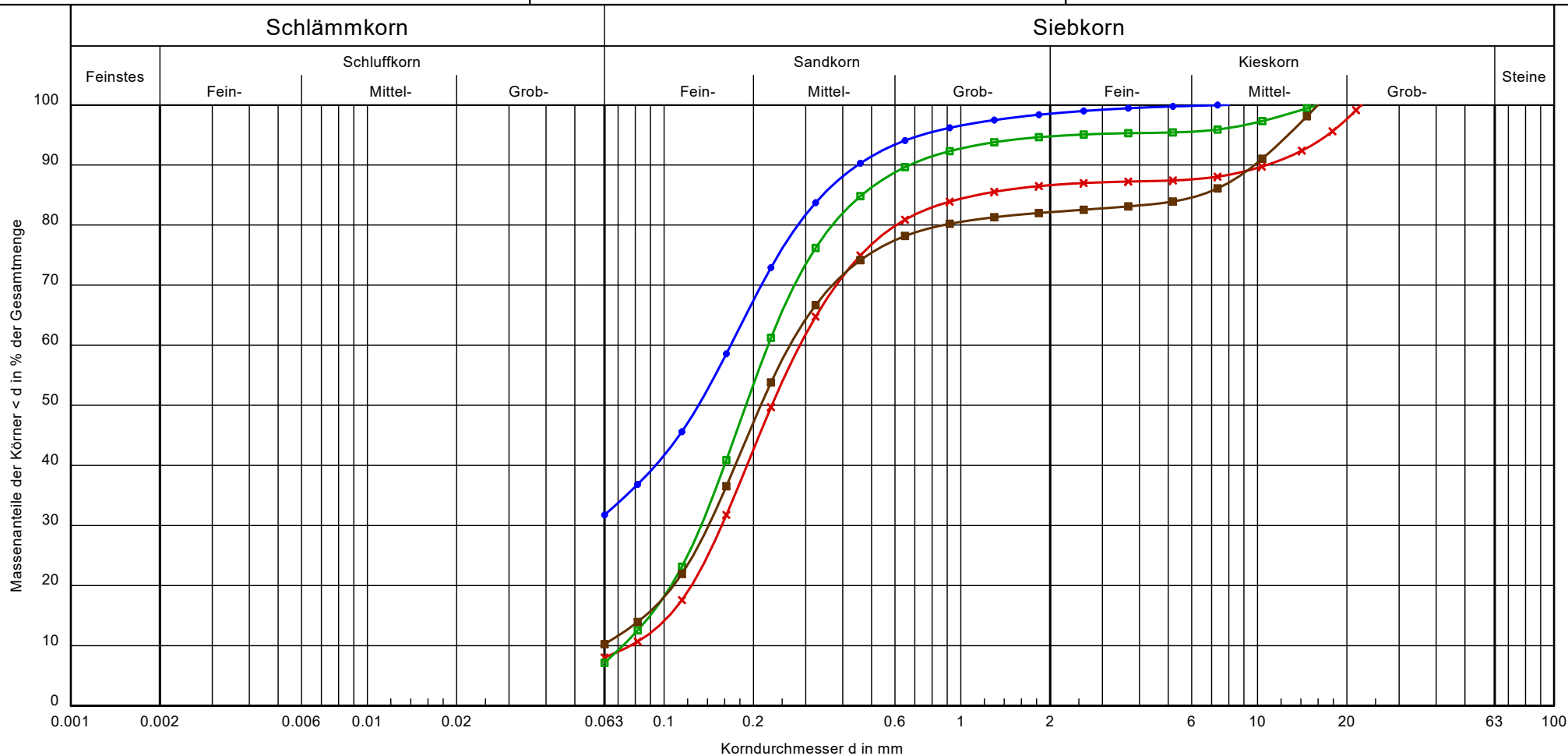


Probenbezeichnung:	RKS 1/2	RKS 1/3	RKS 2/2	RKS 2/3	Bemerkungen: Nassabtrennungen	Projekt-Nr.: 06-5524 Anhang: 3
Tiefe:	0,3-1,0m	1,0-2,0m	0,3-0,6m	0,6-1,0m		
Bodenart:	S, u', mg'	fS, u, ms	mS, fs, u', g', gs'	S, u, t', mg'		
Bodengruppe:	SU	SU*	SU	SU*		
k (m/s) (Hazen):	~4,2x10 ⁻⁵	~2,1x10 ⁻⁵	5,6x10 ⁻⁵	-		
U/Cc	-/-	-/-	4.1/1.2	-/-		
Signatur:						
Kornkennzahl	0181	0280	0191	1261		
Anteile:	- /10.6/76.0/13.4	- /19.9/79.2/0.9	- /8.9/85.5/5.5	11.9/21.2/56.6/10.3		

Körnungslinie

VSP B Plan 9 Berge Grafeld

Projekt-Nr.: 06-5524
Probe entnommen am: 22.03.2023
Art der Entnahme: gestört
Datum: / Bearbeiter: 17.-19.04.2023 / Reinke

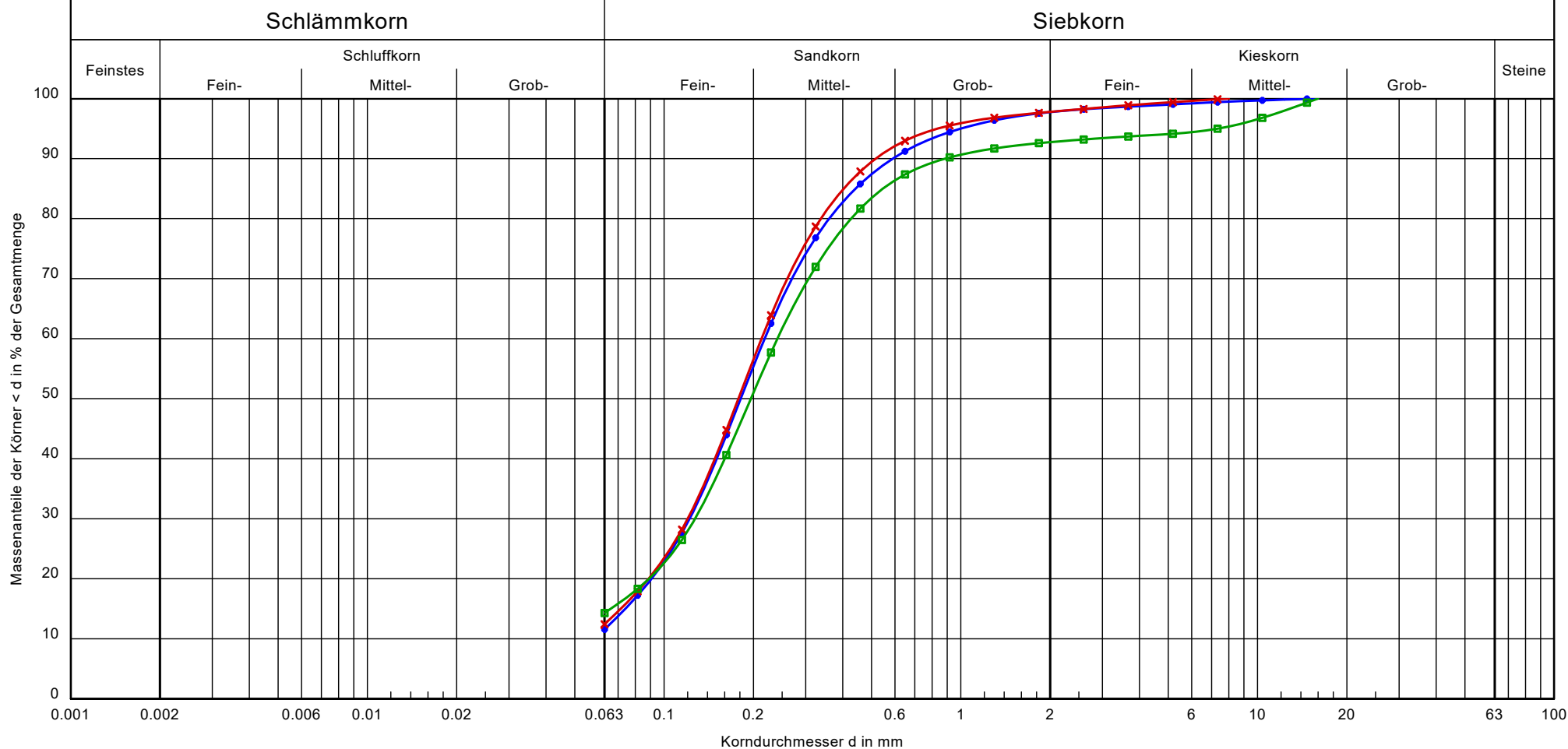


Probenbezeichnung:	RKS 2/4	RKS 3/2	RKS 3/3	RKS 4/2	Bemerkungen: Nassabtrennungen bei RKS 2/4 und RKS 4/2	Projekt-Nr.: 06-5524 Anhang: 3
Tiefe:	1,0-2,4m	0,5-1,0m	1,0-1,6m	0,5-1,3m		
Bodenart:	S, ü	S, u', mg'	fS, mS, u', g', gs'	S, mg, u'		
Bodengruppe:	SU*	SU	SU	SU		
k (m/s) (Hazen):	-	6,9x10 ⁻⁵	6,1x10 ⁻⁵	~4,2x10 ⁻⁵		
U/Cc	-/-	3.7/1.1	3.1/1.1	-/-		
Signatur:						
Kornkennzahl	0370	0181	0191	0172		
Anteile:	- /31.8/66.8/1.5	- /8.0/78.6/13.4	- /7.2/87.6/5.2	- /10.3/71.9/17.9		

Körnungslinie

VSP B Plan 9 Berge Grafeld

Projekt-Nr.: 06-5524
 Probe entnommen am: 22.03.2023
 Art der Entnahme: gestört
 Datum: / Bearbeiter: 17.-19.04.2023 / Reinke



Probenbezeichnung:	RKS 4/4	RKS 5/2	RKS 5/4	Bemerkungen: Nassabtrennungen	Projekt-Nr.: 06-5524 Anhang: 3
Tiefe:	2,1-2,5m	0,8-1,0m	2,0-2,4m		
Bodenart:	fS, ms, u', gs'	fS, ms, u', gs'	S, u', mg'		
Bodengruppe:	SU	SU	SU		
k (m/s) (Hazen):	$\sim 3,8 \times 10^{-5}$	$\sim 3,5 \times 10^{-5}$	$\sim 2,4 \times 10^{-5}$		
U/Cc	-/-	-/-	-/-		
Signatur:	—•—	—x—	—■—		
Kornkennzahl	0190	0190	0181		
Anteile:	- /11.6/86.2/2.3	- /12.4/85.3/2.2	- /14.3/78.4/7.3		



Geolabor und Umweltservice GmbH
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg
Tel. 04471 - 93 29 122, Fax 04471 - 947580

VSP B Plan 9 Berge Grafeld

Bestimmung des **Wassergehaltes**
durch Ofentrocknung nach DIN 18121, Teil 1

Anhang: 3
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 22.03.2023

Projekt-Nr.: 06-5524
Datum: 17.-19.04.2023
Ausgeführt: Reinke

Bezeichnung der Probe	RKS 2/3 0,6-1,0m			
Behälter Nr.	73	201		
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]	21,061	21,210		
Trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]	18,701	18,972		
Behälter m_B [g]	1,179	1,190		
Wasser $(m + m_B) - (m_d + m_B) = m_W$ [g]	2,360	2,238		
Trockene Probe m_d [g]	17,522	17,782		
Wassergehalt $w = m_W / m_d * 100 \%$	13,469	12,586		
13,027				