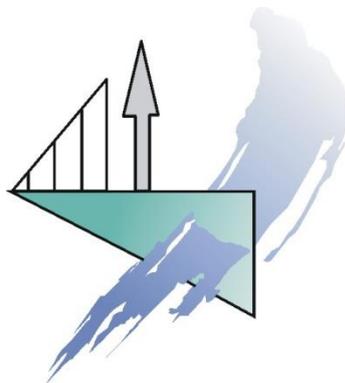


RPGeolabor und Umweltservice GmbH
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg

Ergänzungsbericht

zur

geplanten Herstellung eines Versickerungsbeckens im Rahmen der
Erschließung des B-Plan „Holthöchte II“ in 49626 Berge-Grafeld



Auftraggeber:

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

Projektnummer: 06-5524 - Ergänzung

Datum: 19.05.2022

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

© 2022 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
1 UNTERSUCHUNGSANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
2 BESCHREIBUNG DER ANGETROFFENEN SCHICHTENFOLGE.....	2
3 WASSERDURCHLÄSSIGKEIT DES UNTERGRUNDES UND VERSICKERUNG VON NICHT SCHÄDLICH VERUNREINIGTEM NIEDERSCHLAGSWASSER	3
4 ERGÄNZENDE HINWEISE	5
ANHANGSVERZEICHNIS	5

1 **UNTERSUCHUNGSANLASS UND AUFGABENSTELLUNG**

Die VR Bank eG Osnabrücker Nordland, Große Straße 31/33 in 49584 Fürstenau plant über das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner, Osnabrück die Herstellung eines Versickerungsbeckens im nördlichen Planungsbereich des B-Plans „Holthöchte II“ bei Grafeld. Im Vorfeld der Maßnahme sollte eine Beurteilung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse erfolgen. Grundlage für die Auftragsabwicklung ist der Leistungs- und Honorarvorschlag Nr. 254587 vom 20.04.2022.

Durch die Unterzeichner wurden bereits im November 2021 ein Gutachten für die Erschließung des B-Plans erstellt:

- RP Geolabor und Umweltservice GmbH, 17.11.2021 (Projektnr.: 06-5524): Geo- und umwelttechnisches Gutachten für die Erweiterung des Baugebietes „Holthöchte II“ in Grafeld

Im Rahmen der vorangegangenen Untersuchungen wurden heterogene Untergrundverhältnisse bezüglich der Versickerungseigenschaften der anstehenden Böden im Planungsbereich festgestellt. Die aktuellen Aufschlüsse und Untersuchungen dienen einer gezielten Beurteilung der geologischen und hydrogeologischen Untergrundverhältnisse im Bereich des geplanten Versickerungsbeckens.

Nach Angaben des Planers soll die Sohlhöhe des geplanten Beckens zwischen 28,5 und 29,0 m NHN liegen.

Am 27.04.2022 wurden zwei Rammkernsondierungen (RKS 14 und RKS 15) bis in Tiefen von 5,0 bzw. 7,0 m abgeteuft. Zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) wurden an ausgewählten Proben Untersuchungen zur Kornverteilung im Labor der Unterzeichner durchgeführt. Die Laborprotokolle sind dem Anhang beigefügt. Die Aufschlusspunkte wurden mittels Bandmaß und Nivelliergerät vermessen. Die Lage kann dem Übersichtsplan im Anhang entnommen werden. Die Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen sind ebenfalls dem Anhang beigefügt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die durchgeführten bodenmechanischen Untersuchungen.

Tabelle 1 Ausgeführte bodenmechanische Laboruntersuchungen

Proben-Bezeichnung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Kornverteilung (Trockensiebung)
RKS 14/4	1,3-3,0	X
RKS 14/5	3,0-5,0	X
RKS 15/4	1,8-3,0	X
RKS 15/5	3,0-5,0	X
RKS 15/6	5,0-7,0	X

2 BESCHREIBUNG DER ANGETROFFENEN SCHICHTENFOLGE

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		Bereich	geplantes Versickerungsbecken	
		Bezeichnung	RKS 14	RKS 15
		Höhe [m NHN]	31,45	30,97
		Bodengruppe nach DIN 18196	Schichtunterkante [m NHN]	
Holozäne Böden	humoser Oberboden	OH	31,15	30,67
weichselzeitliche Ablagerungen	Geschiebedecksand	SU*	30,65	29,77
saalezeitliche Ablagerungen	Geschiebelehm	ST, ST*	30,15	29,17
	Schmelzwassersande	SU, SU*	<26,45	<23,97
Erfasste Stau- / Grundwasserstände				
Stauwasser		m NHN	O	O
Grundwasser			---	25,27
Legende Allgemein --- nicht erfasst < Schichtunterkante wurde bis zur angegebenen Tiefe nicht durchörtert O Stauwasser nicht erbohrt, Ausbildung jedoch potenziell möglich oberhalb des Geschiebelehms				

3 WASSERDURCHLÄSSIGKEIT DES UNTERGRUNDES UND VERSICKERUNG VON NICHT SCHÄDLICH VERUNREINIGTEM NIEDERSCHLAGSWASSER

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.

Aus den Bodenhorizonten unterhalb der geplanten Beckensohle (Sohle bei 28,5 bis 29,0 m NHN) wurden insgesamt 5 Proben einer Siebanalyse unterzogen.

Bei den schwach schluffig ausgeprägten Schmelzwassersanden mit einem Feinkornanteil ≤ 10 % handelt es sich um relativ gleichkörniges, rolliges Material mit steiler Körnungslinie. Für die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit mittels Kornverteilung ist dieser Boden gut geeignet. Die granulometrisch aus den Kornverteilungen nach HAZEN ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) gelten lediglich für wassergesättigte Grundwasserleiter mit horizontaler Strömungsrichtung. 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).

Proben mit einem Feinkornanteil > 10 % sind für eine Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes nach HAZEN nicht geeignet. Die k_f -Werte und Bemessungs- k_f -Werte wurden daher aus Erfahrungswerten und in Anlehnung an HAZEN abgeschätzt. Sie sind in der nachfolgenden Tabelle 3 in Klammern gesetzt.

Tabelle 3 Aus den Siebanalysen nach HAZEN bzw. aus Bodenansprache / Sieblinie ermittelte k_f -Werte

RKS/ Probe	Tiefe [m u. GOK]	Bezeichnung	Bodengruppe DIN 18196	Durchlässig- keitsbeiwert k_f [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert [m/s]
RKS 14/4	1,3-3,0	Schmelzwassersand	SU	$5,2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
RKS 14/5	3,0-5,0	Schmelzwassersand	SU*	$(\sim 2,9 \cdot 10^{-5})$	$(\sim 9 \cdot 10^{-6})$
RKS 15/4	1,8-3,0	Schmelzwassersand	SU	$(\sim 2,9 \cdot 10^{-5})$	$(\sim 9 \cdot 10^{-6})$
RKS 15/5	3,0-5,0	Schmelzwassersand	SU*	$(\sim 2,9 \cdot 10^{-5})$	$(\sim 9 \cdot 10^{-6})$
RKS 15/6	5,0-7,0	Schmelzwassersand	SU	$5,8 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$

Die Bemessungs- k_f -Werte der Schmelzwassersande (Bodengruppen SU, SU*) liegen mit $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bzw. $9 \cdot 10^{-6}$ m/s innerhalb des zulässigen Bereichs nach DWA-Arbeitsblattes A 138.

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.

Im Gutachten vom November 2021 wurde für den nordwestlichen Teil ein Bemessungsgrundwasserstand von 26,3 m NHN ausgewiesen.

Unter Berücksichtigung einer voraussichtlichen Höhenlage der Beckensohle von $\geq 28,5$ m NHN wird diese Vorgabe eingehalten. Insgesamt sind die erfassten Untergrundverhältnisse im Planungsbereich des Versickerungsbeckens als günstig zu bezeichnen.

Die nachfolgend genannten Hinweise sind zu beachten.

4 ERGÄNZENDE HINWEISE

- Der oberhalb der Schmelzwassersande anstehende Geschiebelehm weist eine geringe Durchlässigkeit auf ($k_f \sim 1 \cdot 10^{-8}$ m/s) und muss daher vollständig ausgetauscht werden. Nach den vorliegenden Angaben zur avisierten Sohltiefe findet dieser Austausch zwangsläufig statt.
- Sollten Restlagen des Geschiebelehms im Untergrund verbleiben, kann sich oberhalb dieser Lagen Stauwasser ausbilden.
- Um den Zufluss von Stauwasser aus den angrenzenden Bereichen aus den oberhalb der Geschiebelehme anstehenden Decksande in das Regenrückhaltebecken nach der Bauphase zu verhindern, wird eine Abdichtung des oberen Böschungsabschnittes empfohlen. Zur Abdichtung der Böschungen kann sowohl eine Folie als auch der bindige Geschiebelehm (mit steifer Konsistenz) verwendet werden.
- Die Böschungen des Regenrückhaltebeckens sind gemäß RAS-Ew nicht steiler als 1: 1,5 anzulegen und mit Rasen zu sichern. Die Böschungsschultern sind abzurunden.

Cloppenburg, 19.05.2022

RP Geolabor und Umweltservice GmbH

Bearbeiter:
M. Sc. Dennis Schlömer

Prepus

i.A.

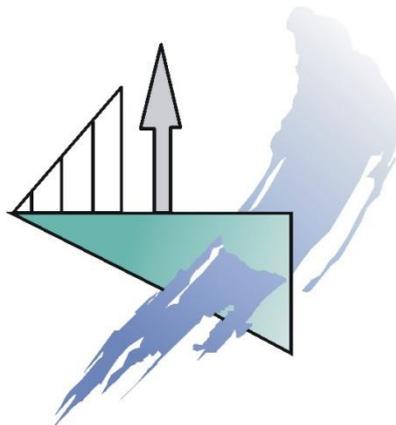
Schlömer

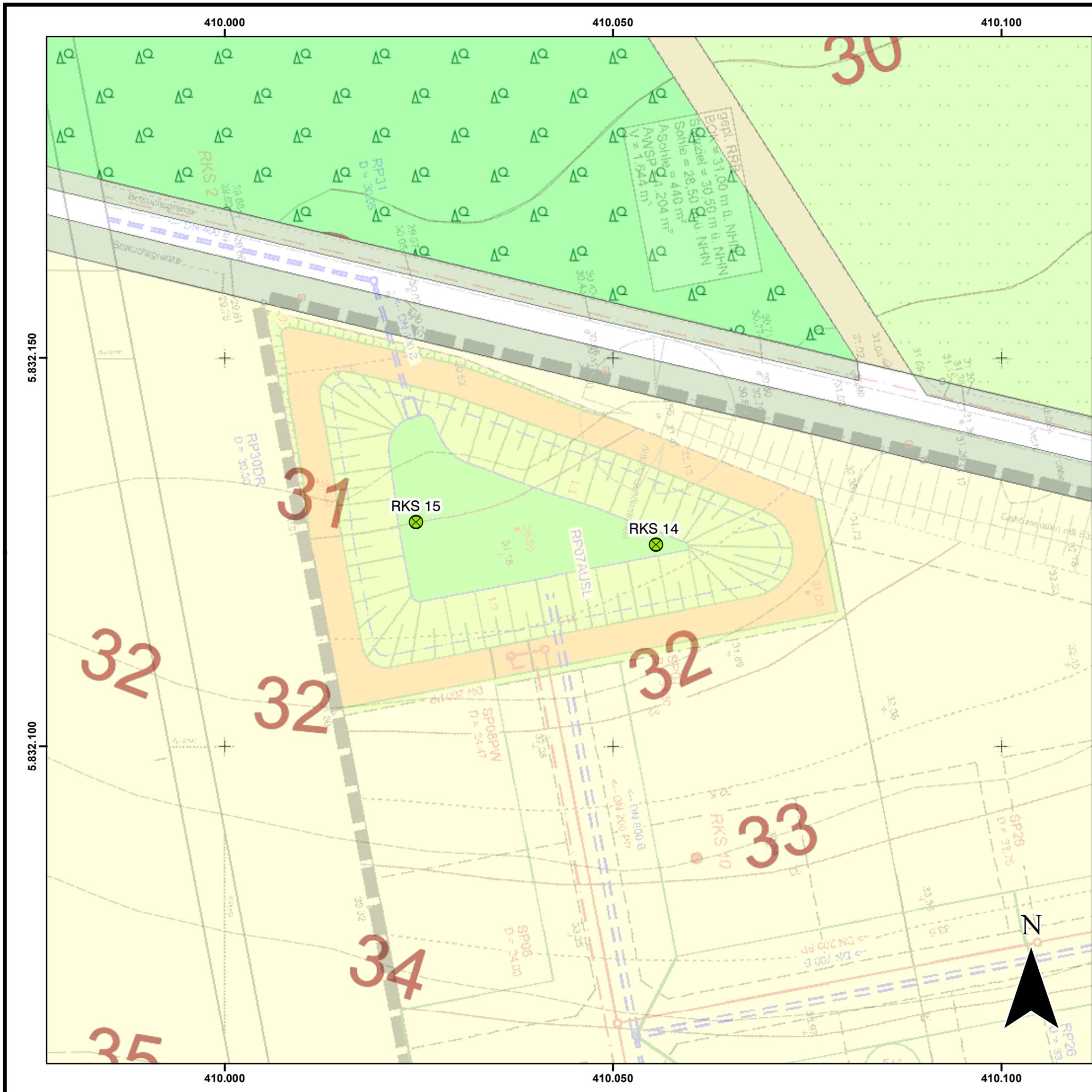
ANHANGSVERZEICHNIS

- Anhang 1 Lageplan der Aufschlusspunkte (Maßstab 1: 500)
- Anhang 2 Darstellung der erbohrten Schichtenfolge gemäß DIN 4023
- Anhang 3 Protokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Anhang 1

Lageplan der Aufschlusspunkte (Maßstab 1: 500)





- Legende**
- Rammkernsondierung (RKS)

Projekt-Nr.	06-5524	Anhang-Nr.	1
-------------	---------	------------	---

Prüfung der Versickerungsfähigkeit
B-Plan Holthöchte, Grafeld

Lage der Bohraufschlüsse

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung	Auftraggeber: VR-Bank eG Osnabrücker Nordland Große Straße 31/33 49584 Fürstenau
© 2021	
Maßstab 1:500	Plangröße A3

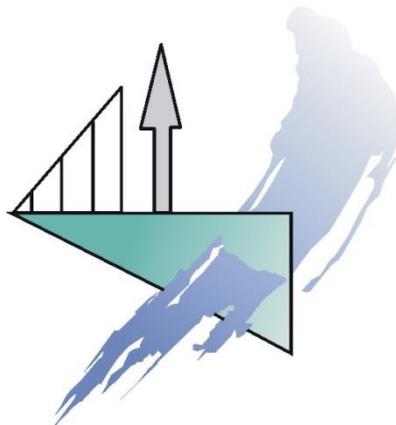
Koordinatensystem ETRS 1989 UTM Zone 32N			
erstellt: 03.05.2022 Prepens	geändert:	geändert:	freigegeben: PL Schlömer

RP
Geolabor und Umweltservice GmbH

Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

Anhang 2

Darstellung der erbohrten Schichtenfolge
gemäß DIN 4023

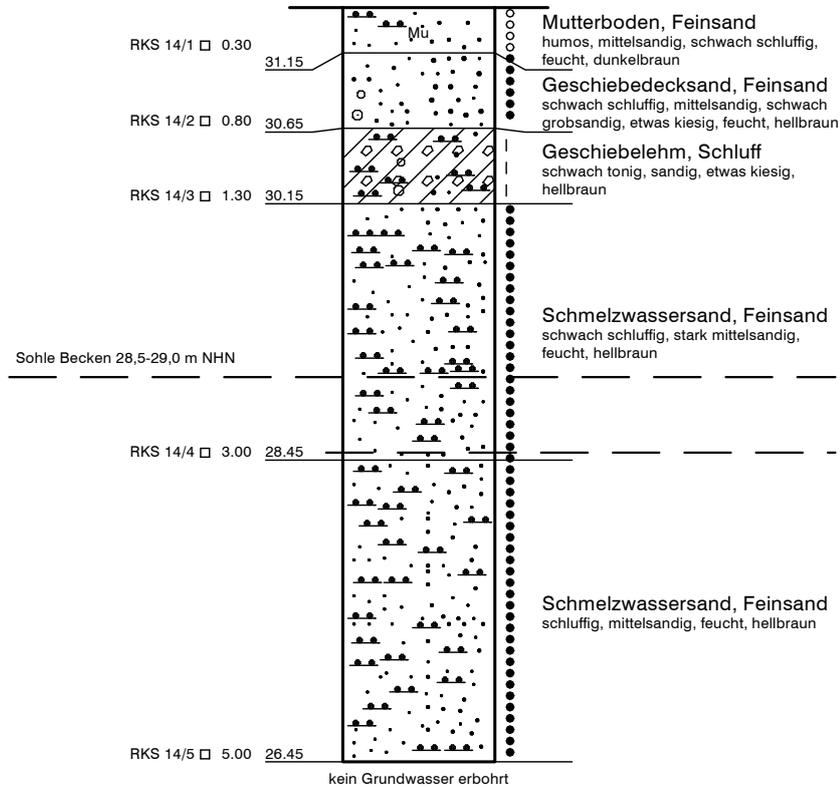
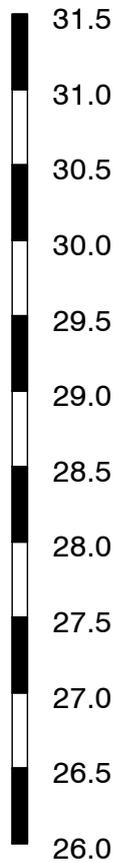


ANHANG

RKS 14

31,45 m NHN

m NHN



Bauvorhaben:

Prüfung der Versickerungsfähigkeit
B-Plan Holthöchte Grafeld

Planbezeichnung:

Graphische Darstellung der
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 06-5524

Anhang-Nr.: 2

Datum: 27.04.2022

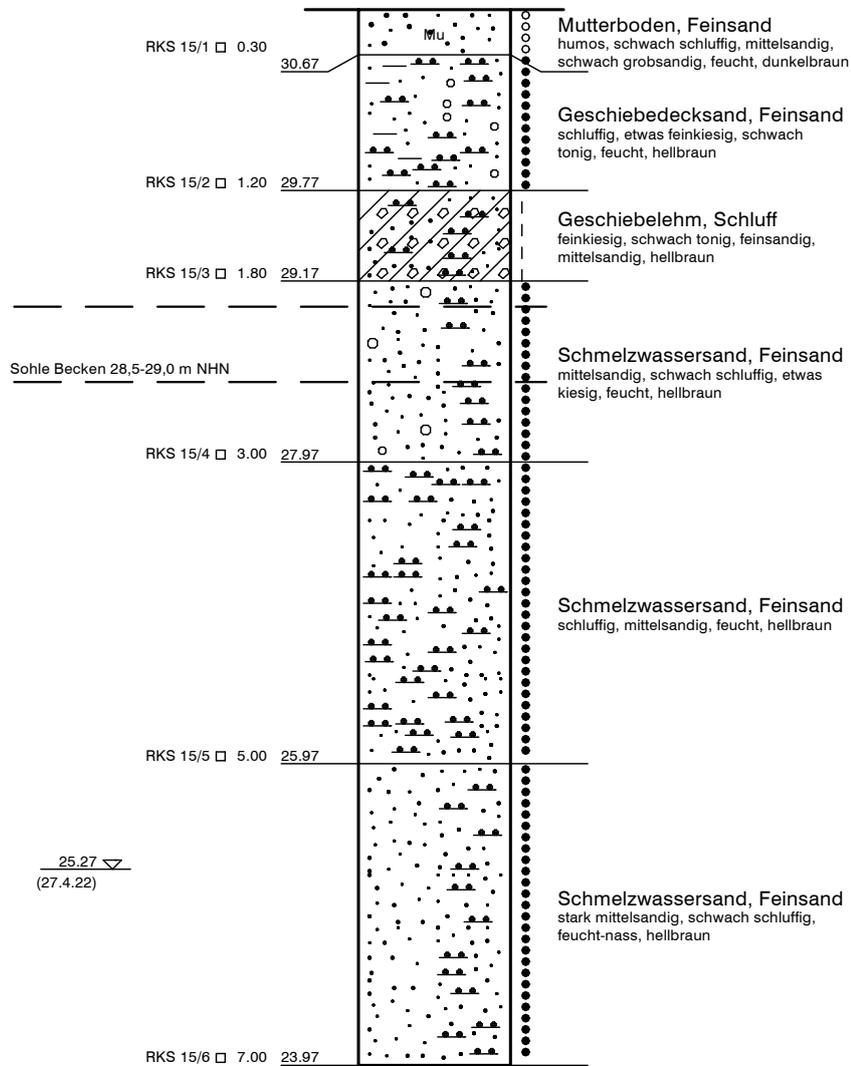
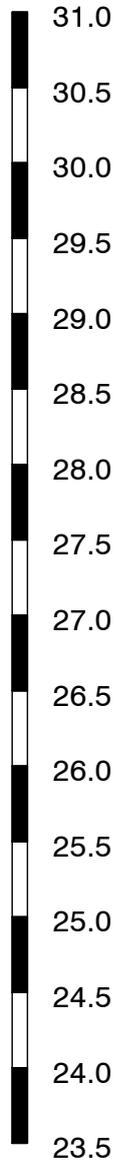
Maßstab: 1: 50

Bearbeiter: Herr Schlömer

RKS 15

30,97 m NHN

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
	28.02.2013	
	2,45	Grundwasser, nach Bohrende gemessen
	28.02.2013	
	2,45	Ruhe-Wasserstand
	28.02.2013	

- gestörte Bodenprobe mit Analytik
- gestörte Bodenprobe



Bauvorhaben:
Prüfung der Versickerungsfähigkeit
B-Plan Holthöchte Grafeld

Planbezeichnung:
Graphische Darstellung der
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 06-5524

Anhang-Nr.:2

Datum: 27.04.2022

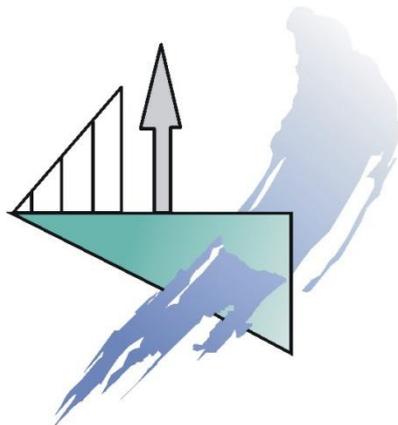
Maßstab: 1: 50

Bearbeiter: Herr Schlömer

Anhang 3

Protokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

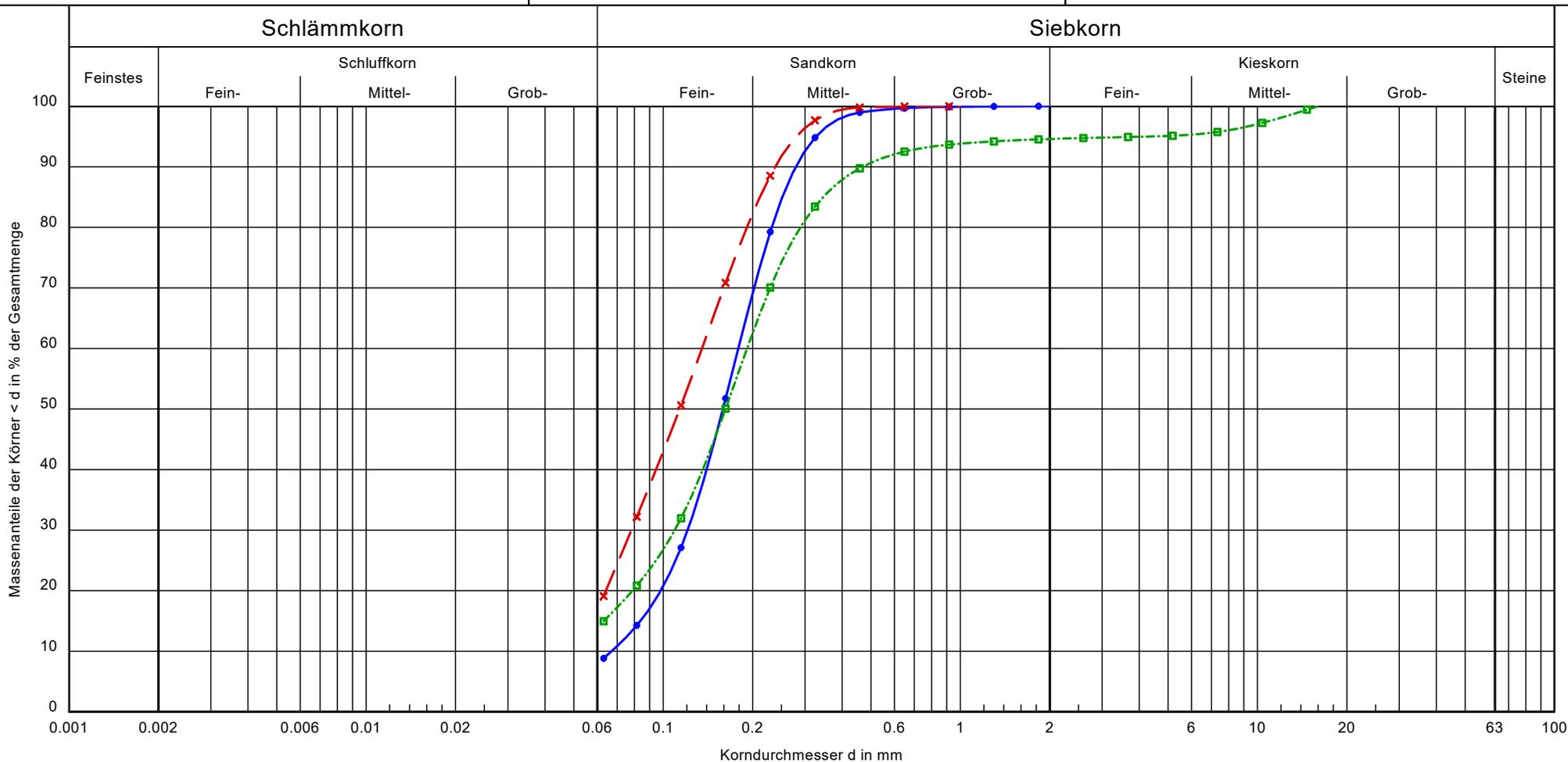
ANHANG



Körnungslinie

KG B-Plan Holthöchte Grafeld

Projekt-Nr.: 06-5524
 Probe entnommen am: 27.04.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Datum: / Bearbeiter: 04.-04.05.2022 / Reinke,



Probenbezeichnung:	RKS 14/4	RKS 14/5	RKS 15/4
Tiefe:	1,3-3,0m	3,0-5,0m	1,8-3,0m
Bodenart:	fS, ms, u'	fS, u, ms	fS, ms, u', g'
Bodengruppe:	SU	SU*	SU
k (m/s) (Hazen):	$5,2 \times 10^{-5}$	$\sim 2,9 \times 10^{-5}$	$\sim 2,9 \times 10^{-5}$
U/Cc	2.7/1.2	-/-	-/-
Signatur:			
Kornkennzahl	0190	0280	0181
Anteile:	- /8.8/91.2/ -	- /19.1/80.9/ -	- /15.0/79.6/5.4

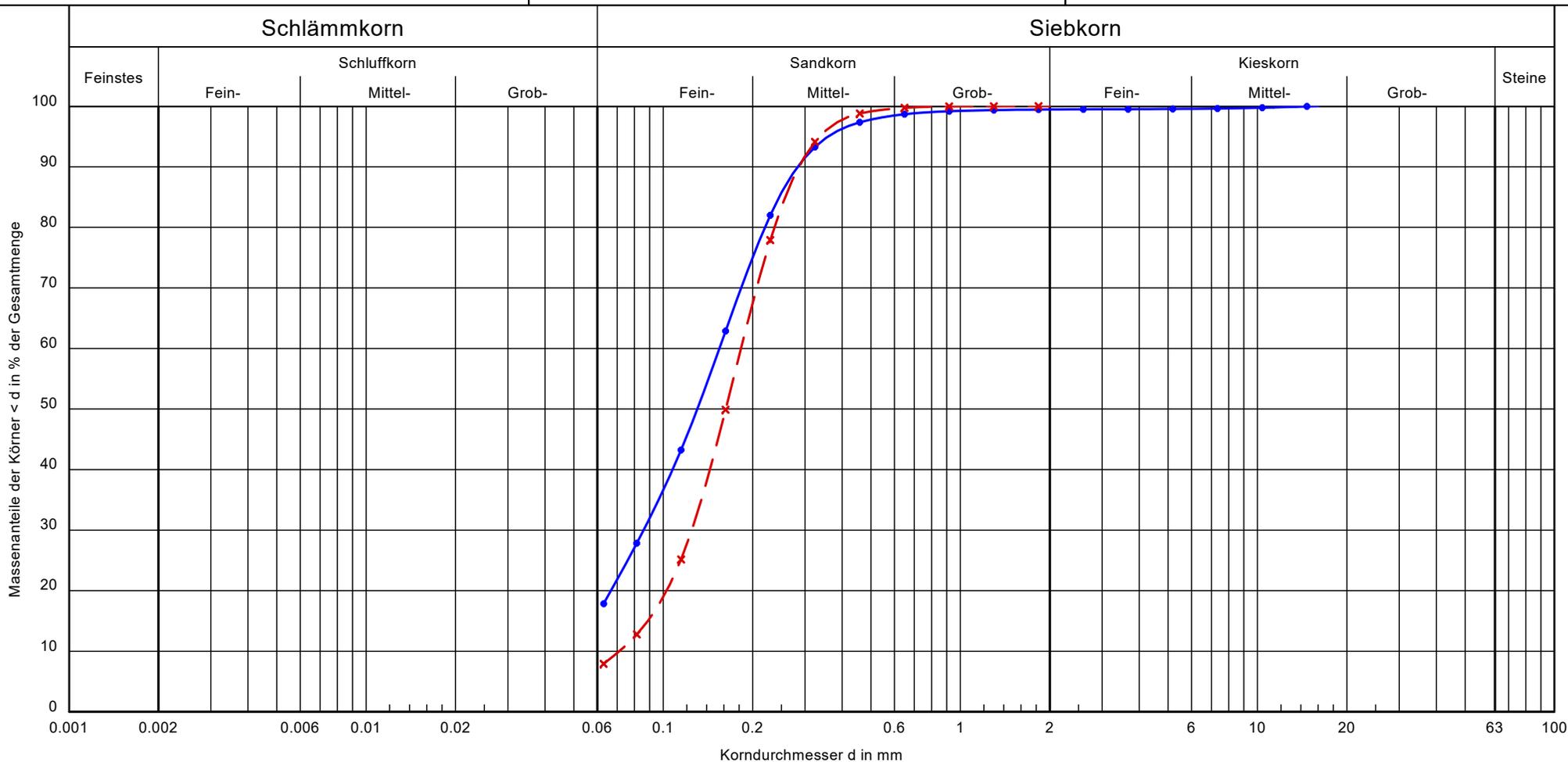
Bemerkungen:
Nassabtrennungen

Projekt-Nr.:
 06-5524
 Anhang:
 3

Körnungslinie

KG B-Plan Holthöchte Grafeld

Projekt-Nr.: 06-5524
 Probe entnommen am: 27.04.2022
 Art der Entnahme: gestört
 Datum: / Bearbeiter: 04.-04.05.2022 / Reinke,



Probenbezeichnung:	RKS 15/5	RKS 15/6	Bemerkungen: Nassabtrennungen
Tiefe:	3,0-5,0m	5,0-7,0m	
Bodenart:	fS, u, ms	fS, ms, u'	
Bodengruppe:	SU*	SU	
k (m/s) (Hazen):	~2,9x10 ⁻⁵	5,8x10 ⁻⁵	
U/Cc	-/-	2.6/1.2	
Signatur:	—●—	—x—x—	
Kornkennzahl	0280	0190	
Anteile:	- /17.9/81.6/0.5	- /7.9/92.1/ -	

Projekt-Nr.:
 06-5524
 Anhang:
 3