

Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG

Beurteilung der Oberflächenwasserableitung/Rückhaltung für das geplante Baugebiet „Prince-Rupert-School“ in Rinteln

2. Ausfertigung

Aufgestellt: Hameln, den 26. Juli 2022

Der Auftraggeber:

Müller Sand- und
Kiesgruben GmbH & Co. KG
Fuchshöhe 29

32457 Porta Westfalica

Der Verfasser:



Beurteilung der Oberflächenwasserableitung/Rückhaltung für das geplante Erschließungsgebiet Prince-Rupert-School in Rinteln

1. Veranlassung

Der Auftraggeber und ggf. zukünftiger Erschließungsträger (Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG, Fuchshöhe 29, 32457 Porta Westfalica) benötigt für das B-Planverfahren eine Beurteilung der Oberflächenwasserableitung mit Rückhaltung und Drosselabfluss in die öffentliche Regenwasserkanalisation zur Vorbemessung und zur Berücksichtigung der textlichen Festsetzungen des B-Planes. Die Rahmenbedingungen sind mit der Stadt Rinteln abzustimmen und hinsichtlich der Vorbemessung zu beachten.

Die Flächenbilanz für die Bemessung basiert auf den Städtebaulichen Entwurf 3.0 des Planungsbüros Flaspöhler (Anlage 2).

Das Bodengutachten vom 29. Juni 2022, erarbeitet vom Geotechnischen Planungs- und Beratungsbüro ARKE (Anlage 3), belegt die Nichteignung einer Versickerung auf Grund der festgestellten k_f -Faktoren von $1,9 \times 10^{-7}$ m/s bis $8,8 \times 10^{-8}$ m/s für die maßgebenden Bodenschichten.

2. Untersuchungsergebnisse

Die geplanten Rückhaltebecken wurden auf der Grundlage des DWA A 138 berechnet (Programm RAUSIKKO, Ing.-Gesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH).

Neben der Berechnung für das s.g. 5-jähriges Regenereignis (Bemessungsregen) wurde der Überflutungsnachweis für das 30-jährige Starkregenereignis geführt (DIN 1986-100).

Somit wurden im Ergebnis der technischen Berechnung (Anlage 1, Seite 7 und 8) die Becken bemessen. Berücksichtigt wurde, dass 75 % der Flächen dem Hauptbecken und 25 % der Flächen dem Nebenbecken zugeordnet wurden.

Das zusätzlich erforderliche Volumen bei Überflutung kann auf Grund der Topografie des Erschließungsgebietes nicht in den zukünftig öffentlichen Verkehrsflächen schadlos eingestaut werden. Deshalb wurde dieses Volumen bei der Bemessung der Rückhaltebecken eben dort berücksichtigt. Damit wird für das Hauptrückhaltebecken ein Speichervolumen von 2.907 m^3 und für das Nebenbecken ein Speichervolumen von 939 m^3 benötigt. Bei einer Beckentiefe von 2 m unterhalb der Sohle Zulauf ist für das

Hauptbecken eine Nettofläche von ca. 1.500 m² zu planen. Für das Nebenbecken sollte eine Nettofläche von ca. 500 m² vorgesehen werden.

Die technische Berechnung basiert auf einen Drosselabfluss von ca. 5 l/s x ha.

Zusätzlich wurde der Berechnung zu Grunde gelegt, dass auch die privaten Baufelder eine Rückhaltung vorsehen müssen und nur mit dem Drosselabfluss in die geplante Kanalisation zu den Becken einleiten dürfen.

3. Hinweise für die textlichen Festsetzungen

Die Form der Rückhaltebecken ist konstruktiv und gestalterisch frei wählbar. Nachgewiesen werden muss das erforderliche Einstauvolumen für den Bemessungsregen und das 30-jährige Starkregenereignis (Überflutungsnachweis).

Die Verpflichtung der Rückhaltung mit Drosselabfluss für die privaten Baufelder ist festzuschreiben.

Eine Verpflichtung des Überflutungsnachweises ist (eigentlich) erst für Grundstücke > 800 m² erforderlich (siehe auch Übersicht (Stark-) Regenwassermanagement, Anlage 4). Es wird empfohlen, dies grundsätzlich zu fordern, weil die Topografie hinsichtlich der Problematik der Beeinträchtigung des Oberliegergrundstückes zum Unterliegergrundstück bei Starkregen dafür kritisch ist.

Die Planung soll auch sicherstellen, dass Oberflächenwasser von den öffentlichen Verkehrsflächen weder durch den Bemessungsregen, noch durch Starkregenereignisse die privaten Baufelder beeinträchtigen können.

Eine Mittelgasse mit Quergefälle von den Grundstücken dahin, verhindert das Abfließen von Oberflächenwasser in Richtung der Grundstückszufahrten.

Die Regenrückhaltebecken sollten mit einem Zaun gesichert werden.

Aufgestellt:

Hameln, den 26. Juli 2022



Dipl.-Ing. Andreas Büchler

von der Ing.-Kammer Niedersachsen ö.b.u.vereidigter SV für Regenwasserversickerung

RAUSIKKO-Bericht

Projekt:

Baugebiet „Prince-Rupert-School Fläche 1“
in 31737 Rinteln

Auftraggeber:

Erschließungsträger
Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG
Fuchshöhe 29
32457 Porta Westfalica

Firmendaten:

Firma: Ing.-Büro iNplan GmbH
Bearbeiter: Andreas Büchler
Straße: Hastenbecker Weg 2
Ort: 31785 Hameln
Telefon: 05151/5589-11
Mobil: 0176/100 99 433

Erstelldatum:

08. Juni 2022

Allgemeines	
Firmendaten:	<p>Name der Firma: Ing.-Büro iNplan GmbH</p> <p>Bearbeiter: Andreas Büchler</p> <p>Straße: Hastenbecker Weg 2</p> <p>Ort: 31785 Hameln</p> <p>Telefon: 05151/5589-11</p> <p>Mobil: 0176/100 99 433</p>
Projektdaten:	<p>Projektbezeichnung: Prince-Rupert-School Fläche 1 31737 Rinteln</p> <p>Auftraggeber: Müller Sand- und Kiesgruben GmbH & Co. KG Fuchshöhe 29 32457 Porta Westfalica</p> <p>Anmerkungen: Bemessung: 75 % ins Hauptbecken, 25 % ins Nebenbecken Überflutungsvolumen inkl. Einleitungsbeschränkung zunächst eine Annahme von 5 l/s x ha</p>

Bemessungsregen

Berechnungsverfahren nach Starkregenstatistik

KOSTRA-Koordinaten

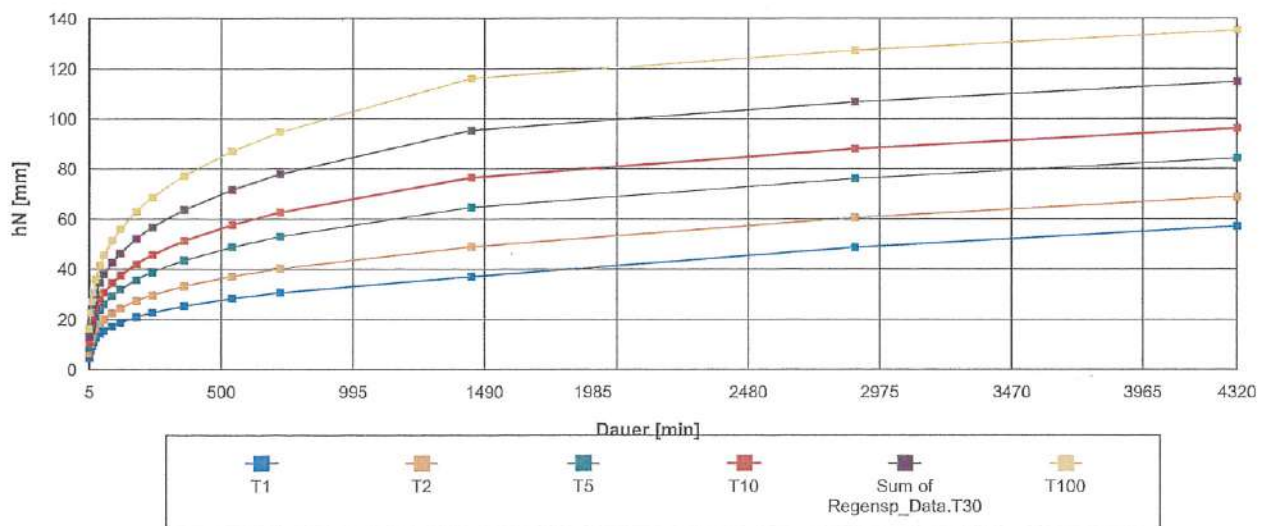
Spalte 28
Zeile 40

Datenquelle

Import aus Kostra XML-Datei

Starkniederschlagstabelle

Dauer [min]	Niederschlagshöhe h_N [mm] für verschiedene Jährlichkeiten					
	T1	T2	T5	T10	T30	T100
5,00	4,70	6,41	8,67	10,38	13,09	16,06
10,00	7,57	9,81	12,78	15,03	18,59	22,49
15,00	9,50	12,13	15,62	18,25	22,43	27,00
20,00	10,89	13,84	17,74	20,69	25,37	30,49
30,00	12,76	16,22	20,79	24,25	29,74	35,75
45,00	14,41	18,47	23,83	27,89	34,32	41,37
60,00	15,40	19,95	25,95	30,50	37,71	45,60
90,00	17,22	22,36	29,15	34,29	42,44	51,36
120,00	18,64	24,25	31,66	37,27	46,15	55,89
180,00	20,85	27,19	35,57	41,91	51,95	62,96
240,00	22,57	29,49	38,63	45,54	56,50	68,51
360,00	25,24	33,06	43,39	51,21	63,60	77,18
540,00	28,23	37,07	48,75	57,59	71,59	86,94
720,00	30,56	40,20	52,95	62,59	77,87	94,62
1.440,00	37,00	48,89	64,61	76,50	95,35	116,00
2.880,00	48,60	60,42	76,05	87,88	106,62	127,16
4.320,00	57,00	68,79	84,37	96,15	114,83	135,30



Kenndaten

Flächen und Externer Zufluss

Projekt

Prince-Rupert-School Fläche 1
31737 Rinteln

Flächen

Name	Fläche1 - Wohngebiet A	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken A
Flächengröße	39.725,00 m ²	Abflussbildung	Schrägdach
Au	35.752,50 m ²	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	Fläche2 - Straße A	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken A
Flächengröße	4.271,25 m ²	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	3.844,13 m ²	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	Fläche3 - Radweg A	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken A
Flächengröße	397,50 m ²	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	357,75 m ²	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	Fläche4 - Wohngebiet B	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken B
Flächengröße	12.641,75 m ²	Abflussbildung	Schrägdach
Au	11.377,58 m ²	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	Fläche5 - Straße B	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken B
Flächengröße	1.423,75 m ²	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	1.281,38 m ²	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	Fläche6 - Radweg B	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken B
Flächengröße	132,50 m ²	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	119,25 m ²	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)

Kenndaten

Bemessung der Elemente

Projekt

Prince-Rupert-School Fläche 1
31737 Rinteln

Rückhaltebecken		Rückhaltebecken A	
Abmessungen	Länge	55,20 m	
	Breite	28,00 m	Bruttovolumen 3.060,29 m ³
	Fläche	1.545,60 m ²	Speicherkoeffizient 95,00 %
	Tiefe	1,98 m	Speichervolumen 2.907,27 m ³
Externer Zufluss	Qzu	0,00 l/s	
Drossel	Ziel	Fließgewässer	
	Drosselleistung autom.	Nein	
	Drosselspende (Ages)	4,96 l/(s*ha)	Drosselspende (Au) 5,51 l/(s*ha)
	max. Drossel	22,00 l/s	minimale Drosselleistung 22,00 l/s
Dimensionierung mit		maximaler Drosselleistung l/s	
Flächen	AE	4,44 ha	AU 4,00 ha
Dimensionierung	Dimensionierung mit :		Ae
	Zuschlagsfaktor fz	1,15 -	Abminderungsfaktor 1,00 -
	Überlaufhäufigkeit	0,03 1/a	vorhandene Entleerungszeit 36,71 h
	vorhandenes Einstauvolumen	2.907,27 m ³	maßgebende Regendauer 786,00 min
	erforderliches Einstauvolumen	2.892,75 m ³	maßgebende Regenspende 16,97 l/(s*ha)
	Berechnung Überflutungsnachweis:	Ja	Zusätzlich erforderliches Rückhaltevolumen zur Bemessung in Anlage übernommen:
Kenlinie des Einstauverhaltens			
Rigolenquerschnitt			

Rückhaltebecken		Rückhaltebecken B	
Abmessungen	Länge	31,20 m	
	Breite	16,00 m	Bruttovolumen 988,42 m ³
	Fläche	499,20 m ²	Speicherkoeffizient 95,00 %
	Tiefe	1,98 m	Speichervolumen 939,00 m ³
Externer Zufluss	Qzu	0,00 l/s	
Drossel	Ziel	Fließgewässer	
	Drosselleistung autom.	Nein	
	Drosselspende (Ages)	4,93 l/(s*ha)	Drosselspende (Au) 5,48 l/(s*ha)
	max. Drossel	7,00 l/s	minimale Drosselleistung 7,00 l/s
Dimensionierung mit		maximaler Drosselleistung	
Flächen	AE	1,42 ha	AU 1,28 ha
	Dimensionierung		
Zuschlagsfaktor fz		1,15 -	Abminderungsfaktor 1,00 -
Überlaufhäufigkeit		0,03 1/a	vorhandene Entleerungszeit 37,26 h
vorhandenes Einstauvolumen		939,00 m ³	maßgebende Regendauer 792,00 min
erforderliches Einstauvolumen		927,12 m ³	maßgebende Regenspende 16,88 l/(s*ha)
Berechnung Überflutungsnachweis:		Ja	Zusätzlich erforderliches Rückhaltevolumen zur Bemessung in Anlage übernommen: Ja
Kennlinie des Einstauverhaltens			
Rigolenquerschnitt			

ANLAGE 2

Städtebaulicher Entwurf 3.0

Flächenbilanz (ca.-Angaben)	
Gesamt	67.516 m²
WA-Gebiet	50.567 m ²
priv. Grünfläche	5.800 m ²
öffentl. Grünfläche	2.528 m ²
Regenrückhalteb.	2.396 m ²
Straßen	5.695 m ²
Fuß-/Radwege	530 m ²
WA-Gebiet	50.567 m ²
davon	
35.567 m ² x GRZ 0,3 + 50%	= 16.005 m ²
15.000 m ² x GRZ 0,4 + 50%	= 9.000 m ²



ANLAGE 2





gpb-Arke Pappelmühle 6, 31840 Hess. Oldendorf

Müller Sand- u. Kiesgruben GmbH & Co. KG

Fuchshöhe 29

32457 Porta Westfalica

- Standortbewertung
- Altlastenerkundung
- Sanierungsmanagement
- Baugrunduntersuchung
- Grundwassererschließung
- Gebäude- / Anlagenrückbau
- Entsorgungs- / Verwertungskonzepte
- Arbeitsschutz

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht

Unser Zeichen
Ar/die

Datum
29. Juni 2022

Untersuchung zur Versickerung von Niederschlagswasser im geplanten Baugebiet
„Wilhelm-Busch-Weg“, Rinteln

Sehr geehrte Damen und Herren,

anliegend erhalten Sie die Auswertung der Versickerungsuntersuchung.

1. Veranlassung

Es ist geplant, dass im Bereich des geplanten Baugebiets anfallende Niederschlagswasser zu versickern. Um Aussagen über die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes treffen zu können, wurde vom Unterzeichner drei Bohrungen bis in 3 m Tiefe geteuft und die Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden mittels Open-End-Test bestimmt.

2. Baugrund

Gemäß der geologischen Karte (GK25 Blatt 3820 Bückebug) steht im Untersuchungsbereich Löß/Lößlehm als geschlossene Decke oberflächennah an. Im Liegenden folgen Geschiebelehme und -sande der Saale-Kaltzeit. Den Festgesteinsuntergrund bilden blätterige Tonsteine des Mittleren Juras (jmal - Aalenium).

Die Bohrungen bestätigen die Angaben der geologischen Karte. Unterhalb eines humosen Oberbodens folgt bindiger Lößlehm bis zur Endteufe von 3,0 m unter GOK. Petrographisch betrachtet, stellt sich dieser als schwach feinsandiger bis feinsandiger Schluff mit überwiegend geringen Tonanteilen dar. Der Lößlehm weist eine steife Konsistenz auf.

Büro Hessisch Oldendorf
Pappelmühle 6
31840 Hess. Oldendorf
Telefon 05158 / 98164
FAX 05158 / 98141
e-mail mail@gpb-Arke.de

Büro Lastrup
Buchenstraße 4
49688 Lastrup
Telefon 0171 / 6575383
FAX 04472 / 947788

Sparkasse Hameln-Weserbergland
IBAN DE59 2545 0110 0000 1636 00
SWIFT-BIC NOLADE21SWB

Landessparkasse zu Oldenburg
IBAN DE05 2805 0100 0085 4038 06
SWIFT-BIC SLZODE22XXX

Lediglich in der Sondierung RKS2 wurde ab 2,8 m unter GOK ein schluffiger Feinsand erbohrt. Ob es sich um einen eingeschalteten Sandhorizont oder um den Übergang zu den Geschiebesanden handelt war nicht festzustellen.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen am 15.06.2021 wurde kein Grundwasser erbohrt. Angaben zum HGW liegen dem Unterzeichner nicht vor.

3. Baugrundeigenschaften der Böden

Die erbohrten Lockergesteine (ohne Oberboden) können für Erd- und Verbauarbeiten gemäß ATV DIN 18 300 wie folgt zusammengefasst werden:

Eigenschaften/Kennwerte	Homogenbereich B1
Ortsübliche Bezeichnung	Löß/Lößlehm
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	nicht ermittelt
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	nicht erbohrt
trocken p_d	1,60 - 1,80
Dichte ρ [t/m ³] bei Wassersättigung p_r	1,90 - 1,95
unter Auftrieb p'	0,90 - 0,95
undrainierte Scherfestigkeit C_u	40 - 100
Wassergehalte	10 - 40 %-
Plastizitätszahl I_p	0 - 10
Konsistenzzahl I_c	0,5 - 1,0-
Lagerungsdichte I_D	-
Organischer Anteil	0,5 - 1,0 % TOC
Bodengruppen gem. DIN 18 196	UL, SU*

4. Versickerung von Niederschlagswasser

Die Durchlässigkeit der erbohrten Schichten wurde mittels Bohrloch-Infiltrometer (Testverfahren bei konstanter Druckhöhe) untersucht. Dazu wird aus einem Standzylinder Wasser über eine Schlauchleitung in das nicht ausgebaute Bohrloch geleitet. Am Ende der Schlauchleitung befindet sich ein Schwimmerventil. Das Ventil sorgt dafür, dass der gewählte Wasserstand (=Pegel) stabil gehalten wird; es fließt nur die Wassermenge, die der Boden aufnimmt.

Die Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte erfolgte nach dem Ansatz des US Department of the Interior Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1990).

Bohrung	Bodenhorizont	Versuchstiefe	K _r -Wert
RKS1	Lößlehm	2,0 – 3,0 m unter GOK	8,8 * 10 ⁻⁸ m/s
RKS2	Lößlehm	1,0 – 2,0 m unter GOK	1,9 * 10 ⁻⁷ m/s
RKS3	Lößlehm	2,0 – 3,0 m unter GOK	4,6 * 10 ⁻⁷ m/s

Die Durchlässigkeiten des Lößlehms liegt unterhalb der in der DWA A 138 geforderten Mindestdurchlässigkeit für eine Muldenversickerung von $k_r = 5 * 10^{-6}$ m/s. Auch der für Mulden-Rigolen-Systeme noch mögliche Einsatzbereich in feinsandig-schluffigen Böden mit k_r -Werten bis $5 * 10^{-7}$ m/s wird nicht erreicht.

Somit bleibt festzustellen, dass eine Versickerung von Niederschlagswasser im Untersuchungsbereich aufgrund der geringen Durchlässigkeiten nicht praktikabel ist. Die Niederschlagsentwässerung sollte nach einer Zwischenspeicherung gedrosselt über einen RW-Kanal erfolgen.

Für Rückfragen stehe ich selbstverständlich zur Verfügung-

Mit freundlichen Grüßen

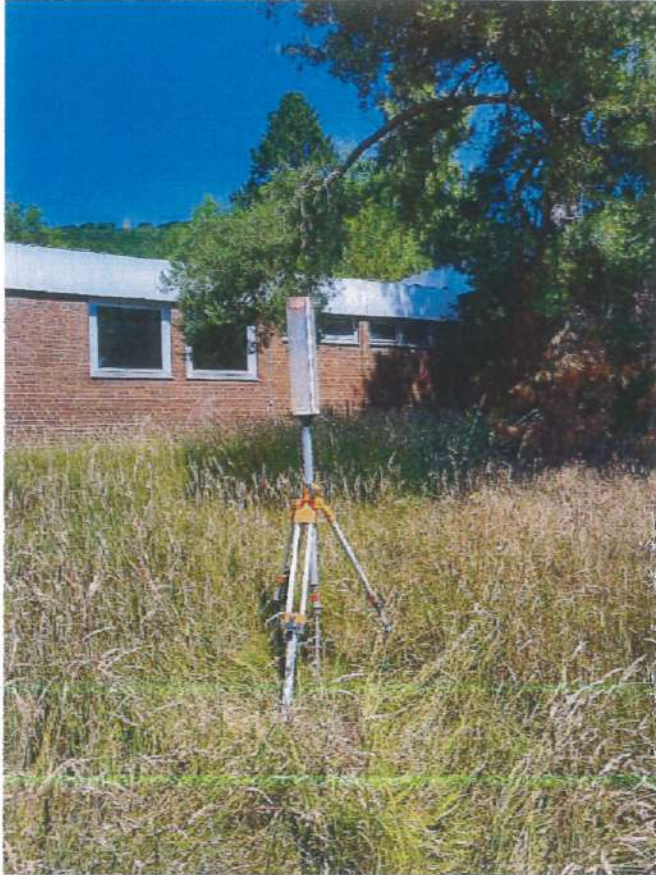


Anlage(n):

Lageplan

Bohrprofile

Messprotokolle



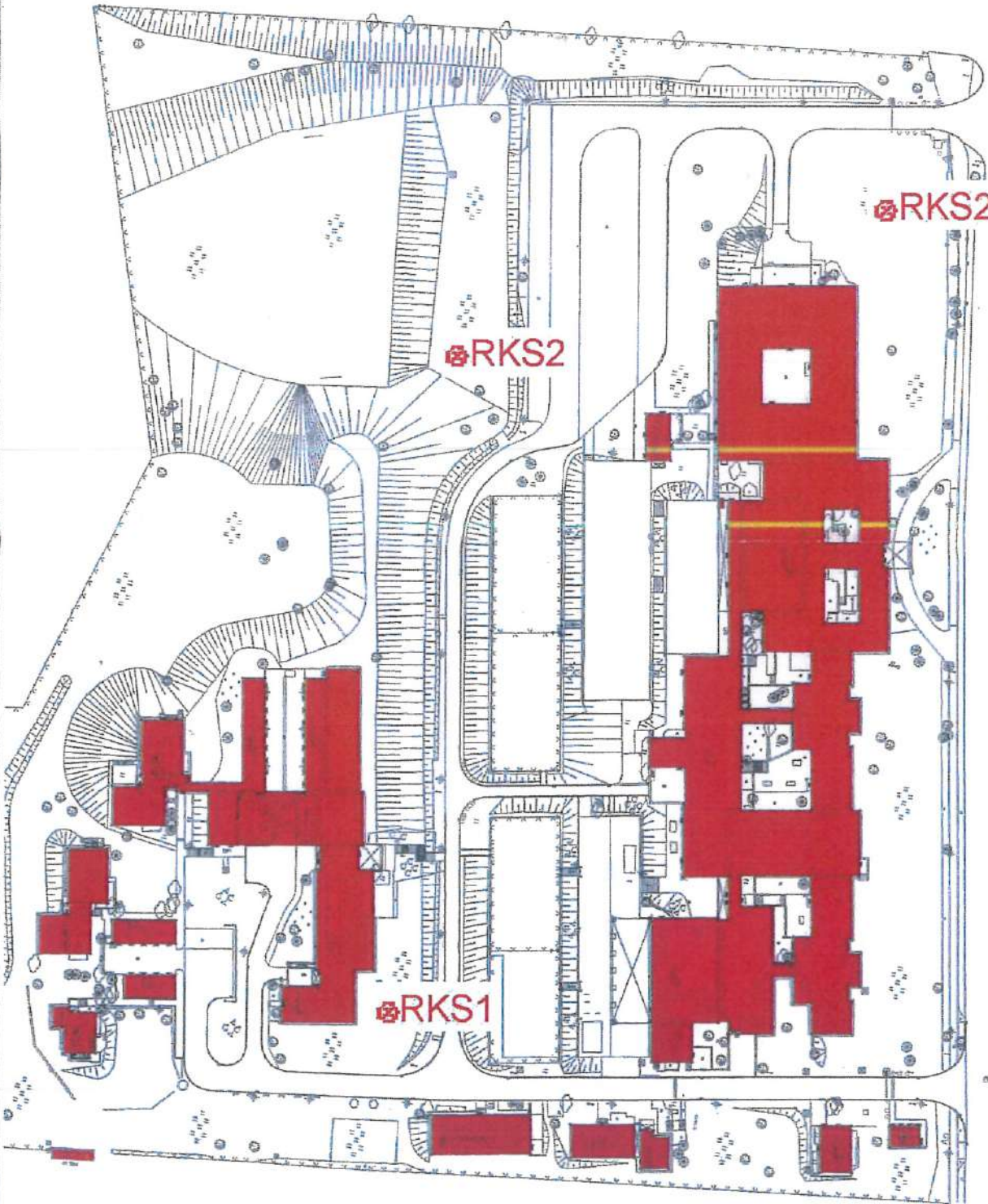
Versickerungsversuch RKS1 – BG „Wilhelm-Busch-Weg“, Rinteln

Zeichenerklärung

RKS1 Rammkernsondierung



- Legende:
- 1. Bodenschicht, Rand, Terrasse, Hof (Wand)
 - 2. Schürz (abwärtiger Massivbereich)
 - 3. Neigungsböschung / Grenzstrich
 - 4. Traggleis
 - 5. Mauer mit Dämmung GfB 31A - C
 - 6. Giebelstempel (Kornplatz)
 - 7. Spritzbetondecke
 - 8. Leitensystem mit Gängen
 - 9. Pavillon (2 Mittelhausbereiche)

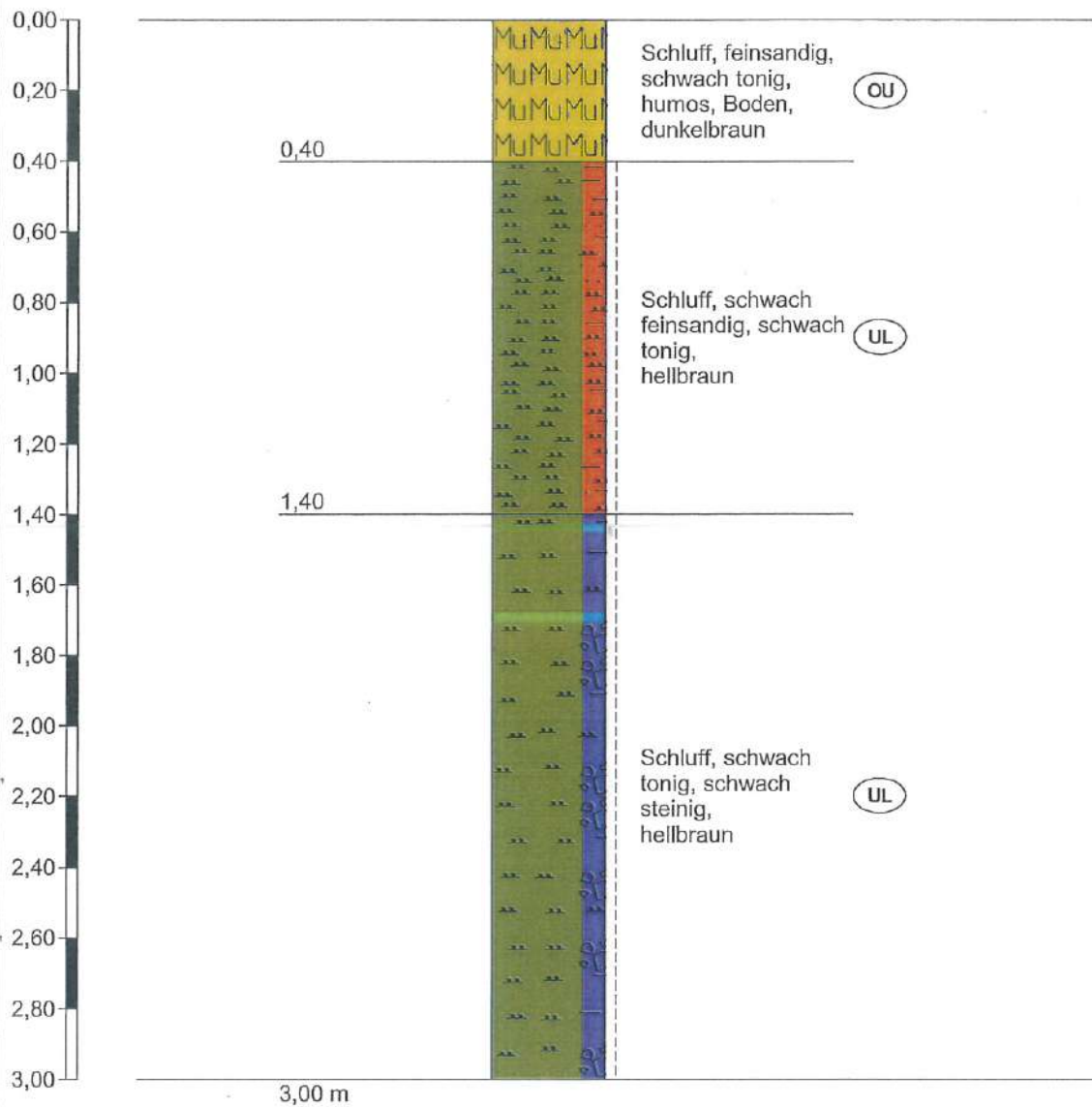


DOK-Bau VS - N E D.
 Datum: 16.08.2010
 Plan-Nr.: 1
 Index: 00
 Maßstab: 1 : 1000
 Blatt-Gr.: 420 x 297

Prince-Rupert-School Rinteln
 Übersichtsplan
 Baubestandsaufnahme
 Ingenieurbau
 Lageplan

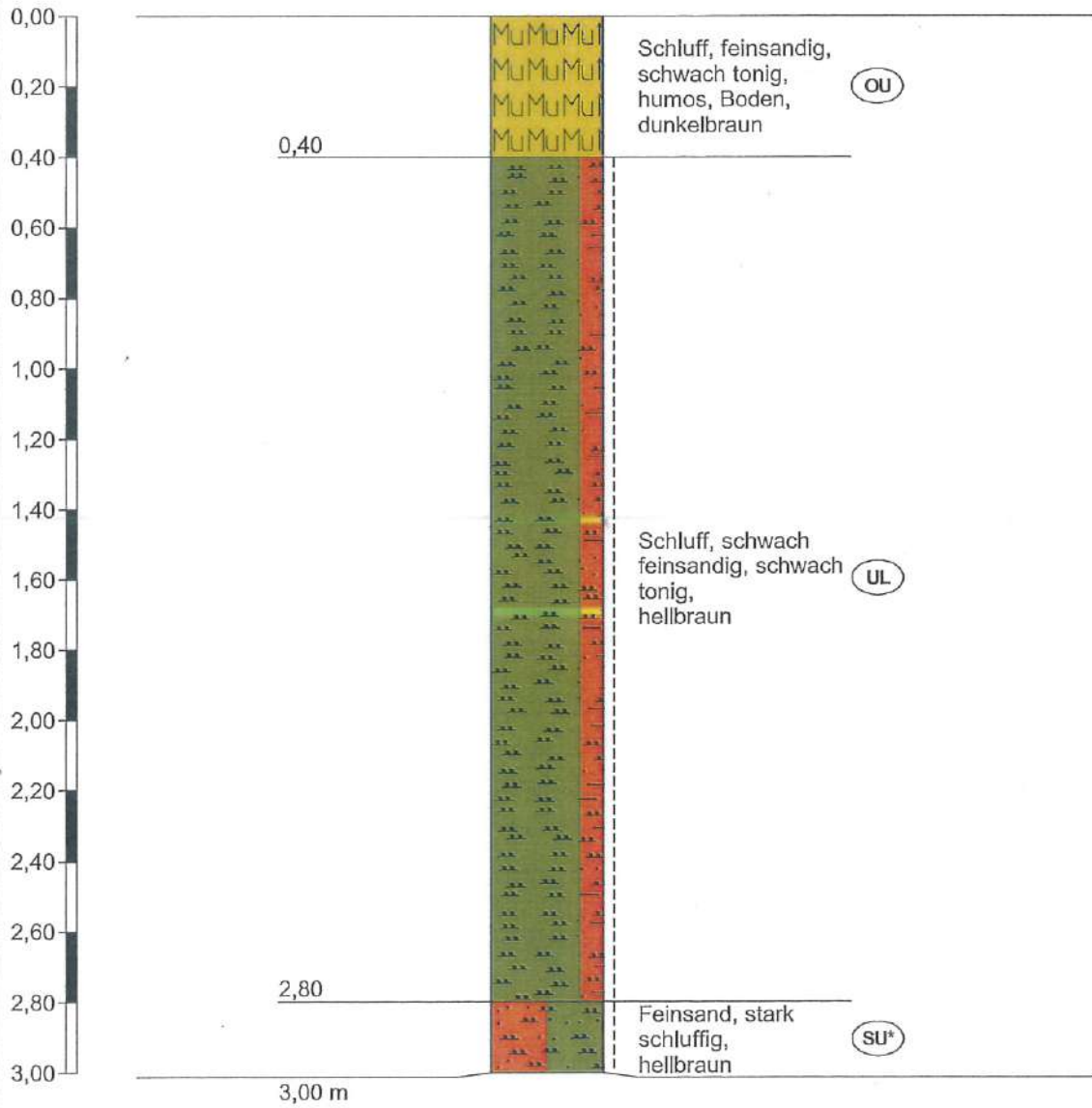


RKS1



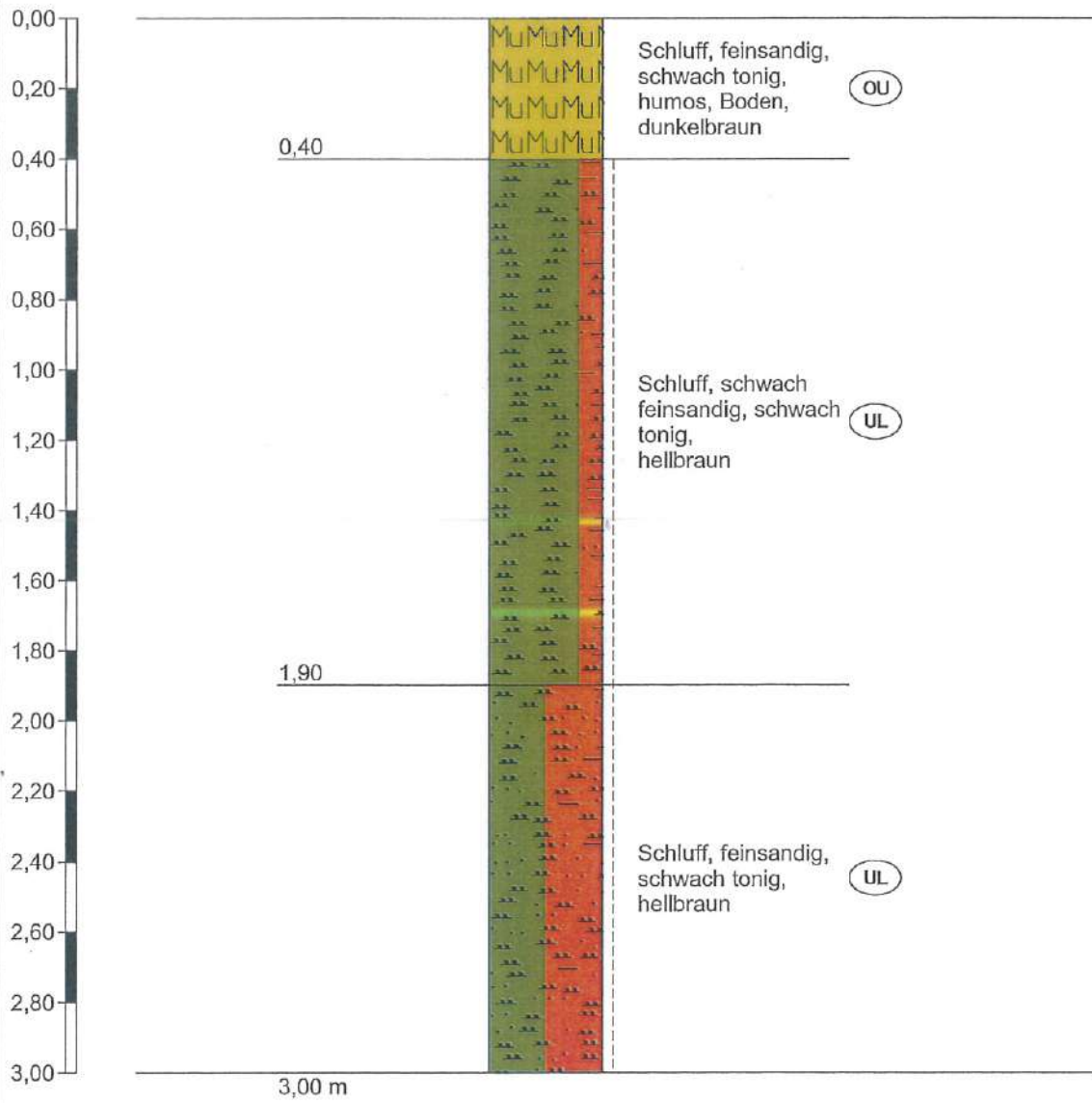
Höhenmaßstab 1:20

RKS2



Höhenmaßstab 1:20

RKS3



Höhenmaßstab 1:20

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Ton, T, tonig, t



Steine, X, steinig, x



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
 m - mittel
 g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
 - - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|---|---|
| (GE) enggestufte Kiese | (GW) weitgestufte Kiese |
| (GI) Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | (SE) enggestufte Sande |
| (SW) weitgestufte Sand-Kies-Gemische | (SI) Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| (GU) Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (GU*) Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (GT) Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (GT*) Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (SU) Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (SU*) Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (ST) Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | (ST*) Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| (UL) leicht plastische Schluffe | (UM) mittelpastische Schluffe |
| (UA) ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | (TL) leicht plastische Tone |
| (TM) mittelpastische Tone | (TA) ausgeprägt plastische Tone |
| (OU) Schluffe mit organischen Beimengungen | (OT) Tone mit organischen Beimengungen |
| (OH) grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | (OK) grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| (HN) nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | (HZ) zersetzte Torfe |
| (F) Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | (I) Auffüllung aus natürlichen Böden |
| (A) Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) nach der Methode

Versickerung im Bohrloch WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

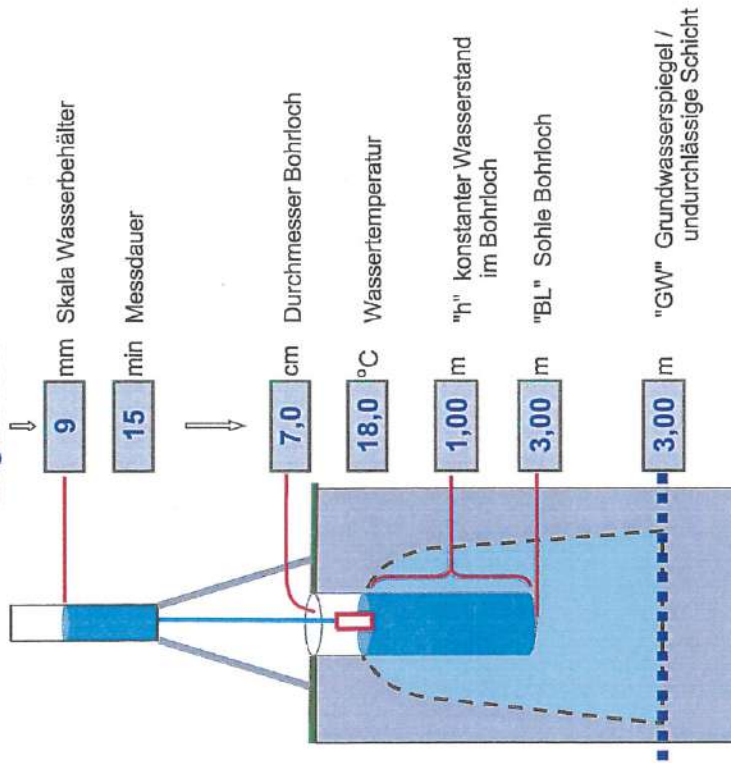
Projekt: BG "Wilhelm-Busch-Weg", Rinteln

Sondierpunkt: RKS1

Datum: 15.06.2022

Bearbeiter: Arke

Eingabewerte



© Geotechnisches Büro Wiltshut 2007
www.wiltshut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	92 ml
Versickerungszeit	900 sec
Infiltrationsrate "Q"	0,1 ml/s \Leftrightarrow 1,0E-7 m ³ /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m
Wert "h"	1,00 m
Wert "H"	1,00 m
Wert "V"	0,8

H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I : $k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{h}{r} \right\} + \frac{1}{h} \left[\frac{h}{r} \right]$ [m/s]

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II : $k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^2} \right]$ [m/s]

für $H < h$ gilt III : $k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^3} \right]$ [m/s] *

berechneter k_f -Wert nach Formel II, da $h \leq H \leq 3h$:

8,8 * 10⁻⁸ m/s
entspricht 0,3 mm/Stunde
entspricht 0,8 cm/Tag

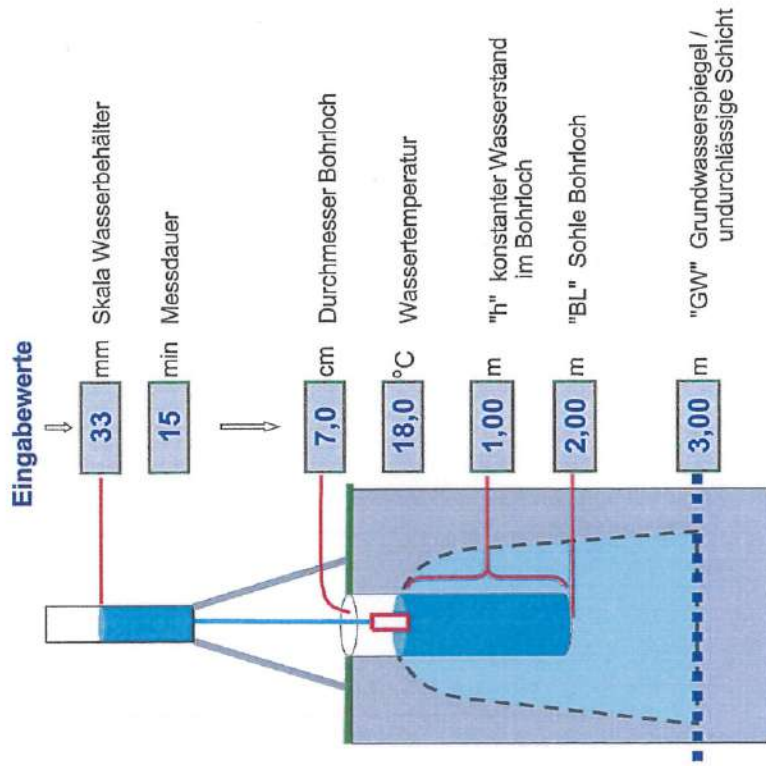
*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior, Part 2, Third Edition, P.1234-5, Denver, Colorado 1990.

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) nach der Methode

Versickerung im Bohrloch WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: BG "Wilhelm-Busch-Weg", Rinteln
 Sondierpunkt: RKS2
 Datum: 15.06.2022
 Bearbeiter: Arke



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge 337 ml
 Versickerungszeit 900 sec
 Infiltrationsrate "Q" 0,4 ml/s \Leftrightarrow 3,7E-7 m³/s
 Radius-Bohrloch "r" 0,04 m
 Wert "h" 1,00 m
 Wert "H" 2,00 m H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
 Wert "V" 0,8 V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I : $k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\ln \left(\frac{h}{r} \right) + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \cdot \frac{1}{h} \cdot \frac{1}{r}$ [m/s]

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II : $k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^2} \right]$ [m/s]

für $h < H$ gilt III : $k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^4} \right]$ [m/s] *

berechneter k_f -Wert nach Formel II, da $h \leq H \leq 3h$
1,9 * 10⁻⁷ m/s
 entspricht 0,7 mm/Stunde
 entspricht 1,7 cm/Tag

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert)

nach der Methode

Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Kalkulation

Projekt: BG "Wilhelm-Busch-Weg", Rinteln
 Sonderpunkt: RKS3
 Datum: 15.06.2022
 Bearbeiter: Arke

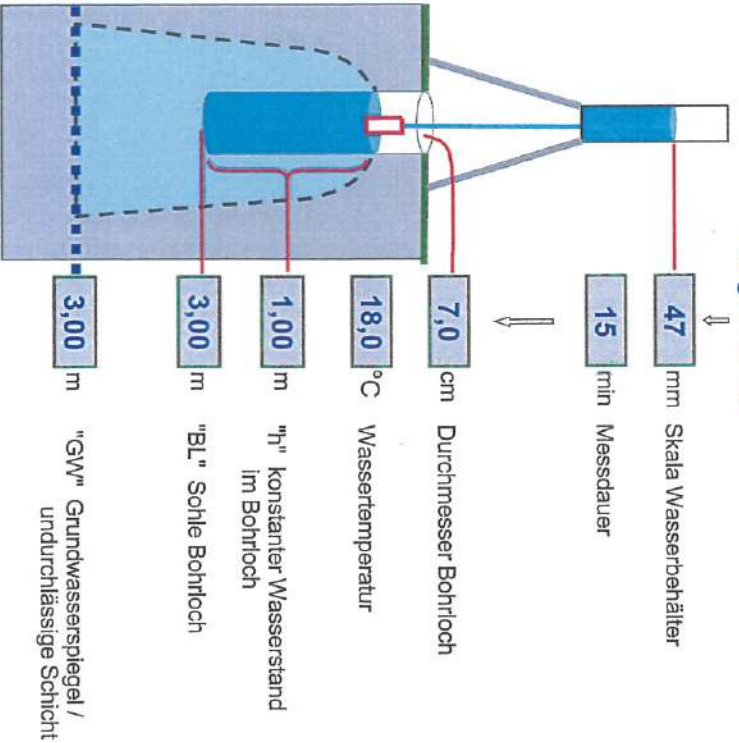
BG "Wilhelm-Busch-Weg", Rinteln

RKS3

15.06.2022

Arke

Eingabewerte



47 mm Skala Wasserbehälter

15 min Messdauer

7,0 cm Durchmesser Bohrloch

18,0 °C Wassertemperatur

1,00 m "h"₀ konstanter Wasserstand im Bohrloch

3,00 m "BL" Sohle Bohrloch

3,00 m "GW" Grundwasserspiegel / undurchlässige Schicht

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	479 ml
Versickerungszeit	900 sec
Infiltrationsrate "Q"	0,5 ml/s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m
Wert "h"	1,00 m
Wert "H"	1,00 m
Wert "v"	0,8

H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
 v = Anpassungsfaktor Wasserkosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für $H < h$ gilt III :

$$k_{s0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

berechneter k_f-Wert nach Formel II, da $h \leq H \leq 3h$:

4,6 * 10⁻⁷ m/s
 entspricht 1,7 mm/Stunde
 entspricht 4,0 cm/Tag

*) EARTH-MANUAL: U.S.Department of the Interior, Part 2, Third Edition, P.1234-5, Denver, Colorado 1990.

(Stark-) Regenwassermanagement

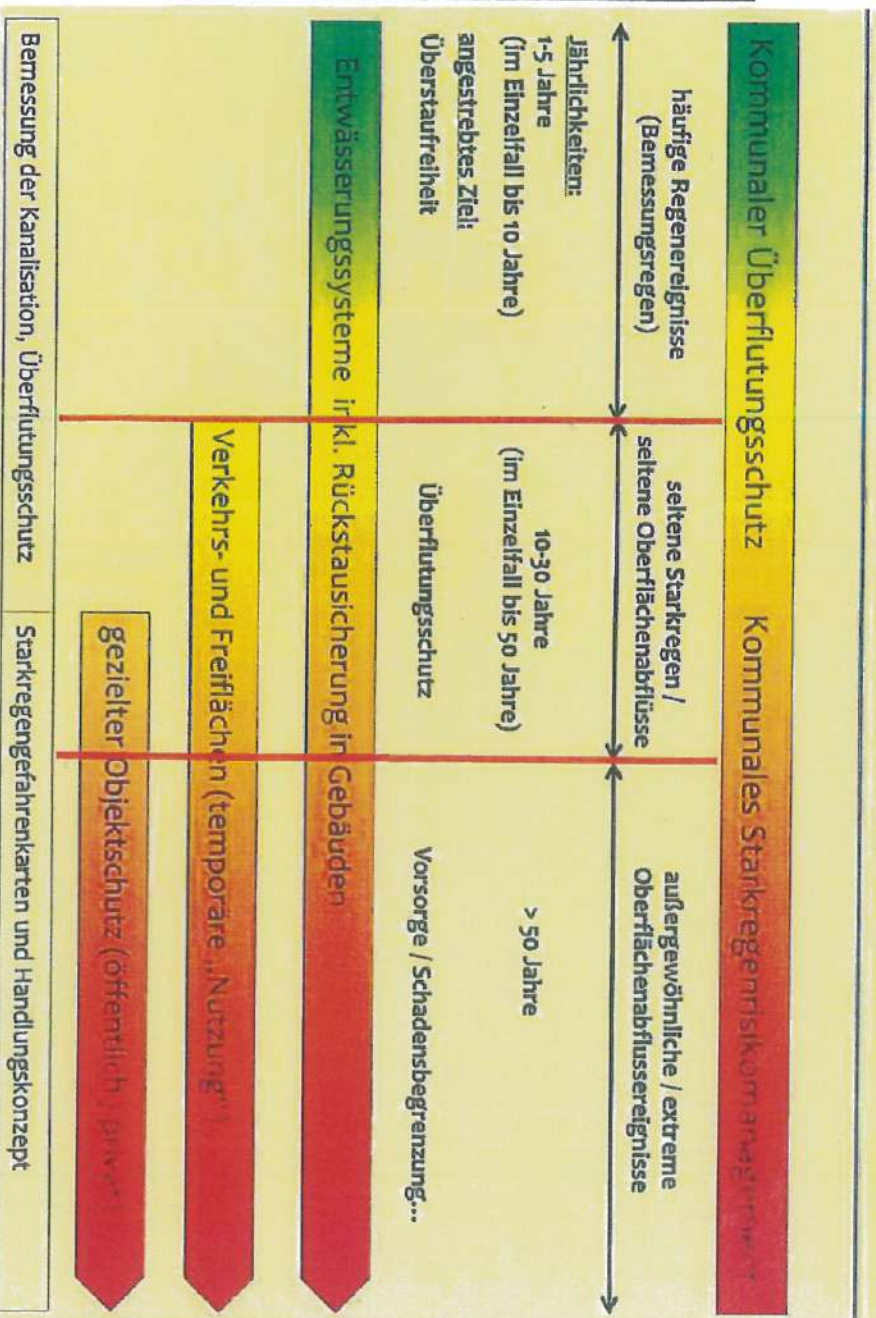
Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene

Häufigkeiten für den Entwurf

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung, – ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5	Unterrirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	–
1 in 10	–	1 in 50

Quelle: DWA-A 118



Bemessung der Kanalisation, Überflutungsschutz

Starkregengefahrenkarten und Handlungskonzept

Quelle: Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH - Leitfaden Kommunales Starkregensrisikomanagement in Baden-Württemberg, LUBW, Dez. 2016

AUFLAGE 4

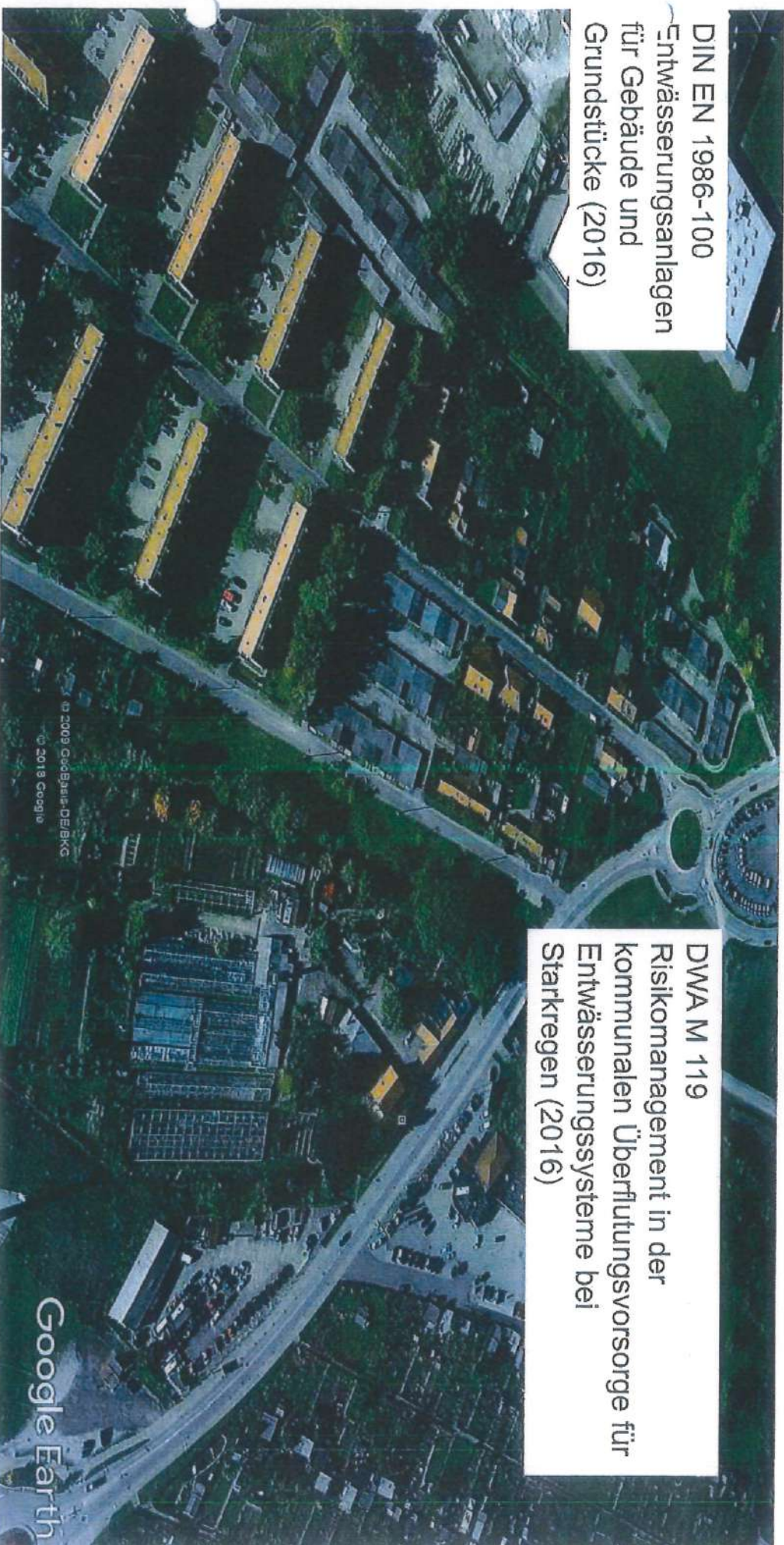
DIN EN 1986-100 und DWA-M 119

DIN EN 1986-100

Entwässerungsanlagen
für Gebäude und
Grundstücke (2016)

DWA M 119

Risikomanagement in der
kommunalen Überflutungsvorsorge für
Entwässerungssysteme bei
Starkregen (2016)



© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2019 Google

Google Earth