

# 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  $2.907 \text{ m}^3$  und für das Nebenbecken ein Speichervolumen von  $939 \text{ m}^3$  benötigt. Bei einer Beckentiefe von 2 m unterhalb der Sohle Zulauf ist für das

Hauptbecken eine Nettofläche von ca. 1.500 m<sup>2</sup> zu planen. Für das Nebenbecken sollte eine Nettofläche von ca. 500 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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

 iNplan gmbh

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            Bearbeiter: Andreas Büchler            Straße: Hastenbecker Weg 2            Ort: 31785 Hameln            Telefon: 05151/5589-11            Mobil: 0176/100 99 433</p>
Projektdaten:	<p>Projektbezeichnung: Prince-Rupert-School Fläche 1            31737 Rinteln</p> <p>Auftraggeber: Müller Sand- und Kiesgruben GmbH &amp; 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

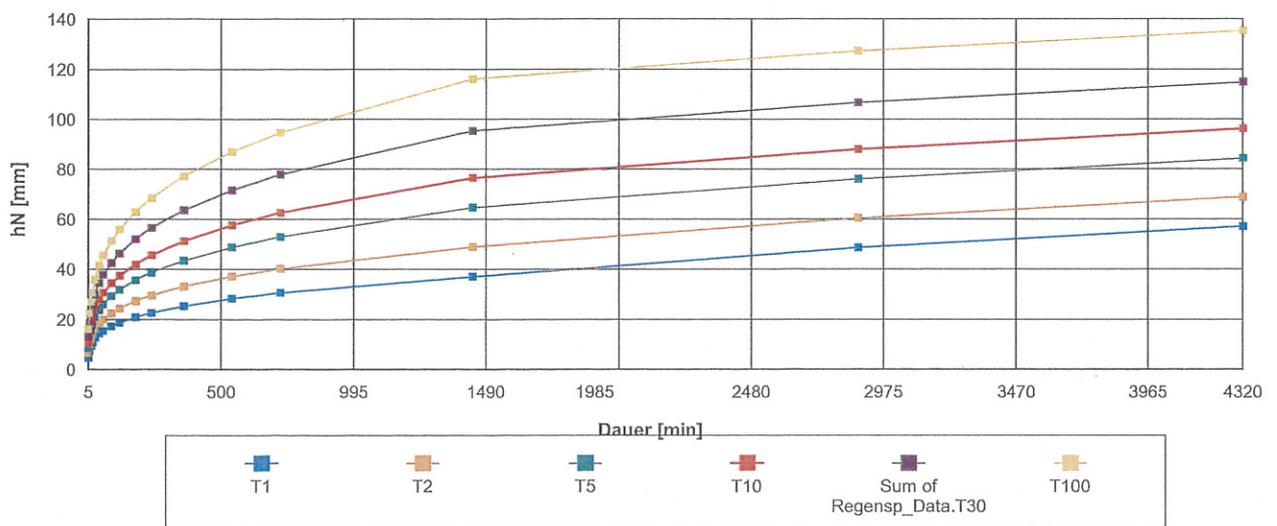
Spalte 28  
Zeile 40

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	<b>Fläche1 - Wohngebiet A</b>	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken A
Flächengröße	39.725,00 m <sup>2</sup>	Abflussbildung	Schrägdach
Au	35.752,50 m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	<b>Fläche2 - Straße A</b>	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken A
Flächengröße	4.271,25 m <sup>2</sup>	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	3.844,13 m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	<b>Fläche3 - Radweg A</b>	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken A
Flächengröße	397,50 m <sup>2</sup>	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	357,75 m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	<b>Fläche4 - Wohngebiet B</b>	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken B
Flächengröße	12.641,75 m <sup>2</sup>	Abflussbildung	Schrägdach
Au	11.377,58 m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	<b>Fläche5 - Straße B</b>	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken B
Flächengröße	1.423,75 m <sup>2</sup>	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	1.281,38 m <sup>2</sup>	Abflussbeiwert cm	0,90
Kommentar		Abflussbeiwert cs	1,00 (Überflungsnachweise)
Name	<b>Fläche6 - Radweg B</b>	Ziel(oberfl. Abfl.)	Rückhaltebecken B
Flächengröße	132,50 m <sup>2</sup>	Abflussbildung	Asphalt, fugenloser Beton
Au	119,25 m <sup>2</sup>	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 <sup>3</sup>
	Fläche	1.545,60 m <sup>2</sup>	Speicherkoeffizient 95,00 %
	Tiefe	1,98 m	Speichervolumen 2.907,27 m <sup>3</sup>
Externer Zufluss	Qzu	0,00 l/s	
Drossel	Ziel Fließgewässer	Nein	
	Drosselleistung autom.	Drosselspende (Au) 5,51 l/(s*ha)	
	Drosselspende (Ages)	4,96 l/(s*ha)	minimale Drosselleistung 22,00 l/s
	max. Drossel	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 <sup>3</sup>	maßgebende Regendauer	786,00 min
erforderliches Einstauvolumen	2.892,75 m <sup>3</sup>	maßgebende Regenspende	16,97 l/(s*ha)
Berechnung Überflutungsnachweis:	Ja	Zusätzlich erforderliches Rückhaltevolumen zur Bemessung in Anlage übernommen:	Ja
Kennlinie des Einstauverhaltens			
Rigolenquerschnitt			

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

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



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 $p$ [t/m <sup>3</sup> ] 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-Infiltrimeter (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 <sub>f</sub> -Wert
RKS1	Lößlehm	2,0 – 3,0 m unter GOK	8,8 * 10 <sup>-8</sup> m/s
RKS2	Lößlehm	1,0 – 2,0 m unter GOK	1,9 * 10 <sup>-7</sup> m/s
RKS3	Lößlehm	2,0 – 3,0 m unter GOK	4,6 * 10 <sup>-7</sup> m/s

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

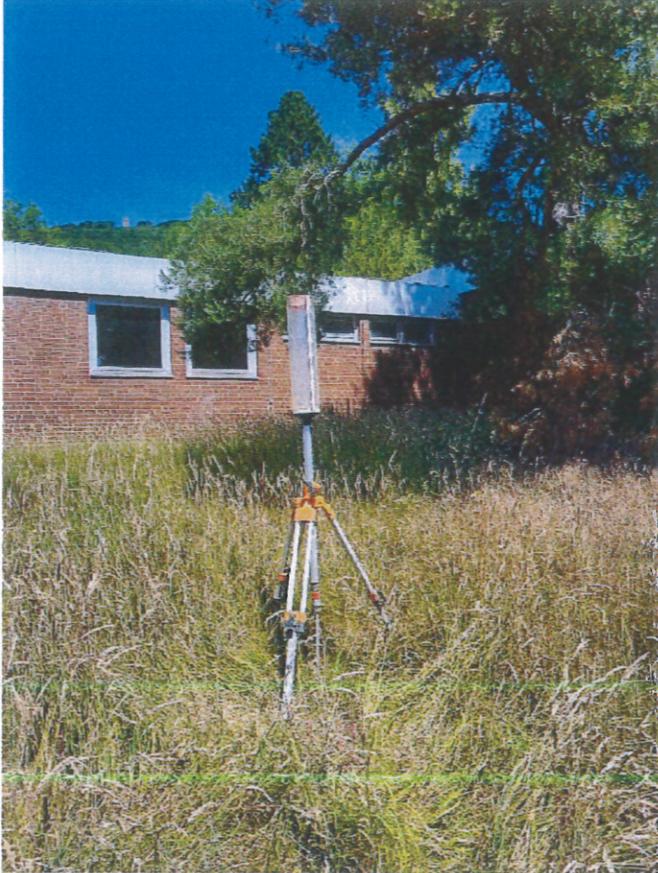


Anlage(n):

Lageplan

Bohrprofile

Messprotokolle



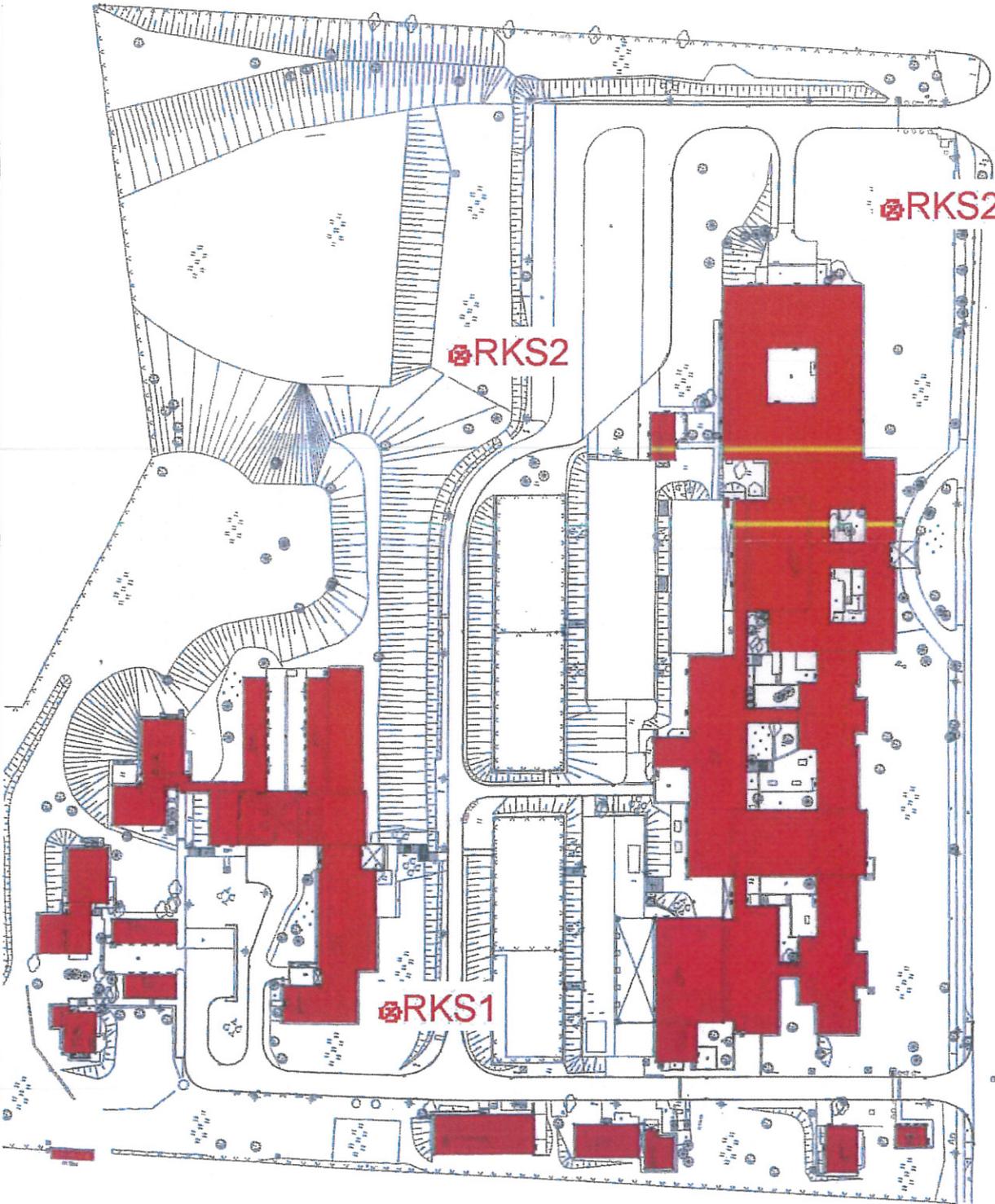
Versickerungsversuch RKS1 – BG „Wilhelm-Busch-Weg“, Rinteln

# Zeichenerklärung

**RKS1** Rammkernsondierung



- Legende:
1. Stützschwelle, Riefe, Turmabschluss, Hochhaus
  2. Zahnrad (ehemalige Hauptabstimmung)
  3. Neuangebäude / Erweiterung
  4. Traggleisbahn
  5. Innenhof (Drehplan) Geb. 31A-D
  6. Geschosstypen (Rampentyp)
  7. Spurenanlagen
  8. Leiternetze mit Gangen
  9. Pavillon (2. Etage Nasskuchenturm)

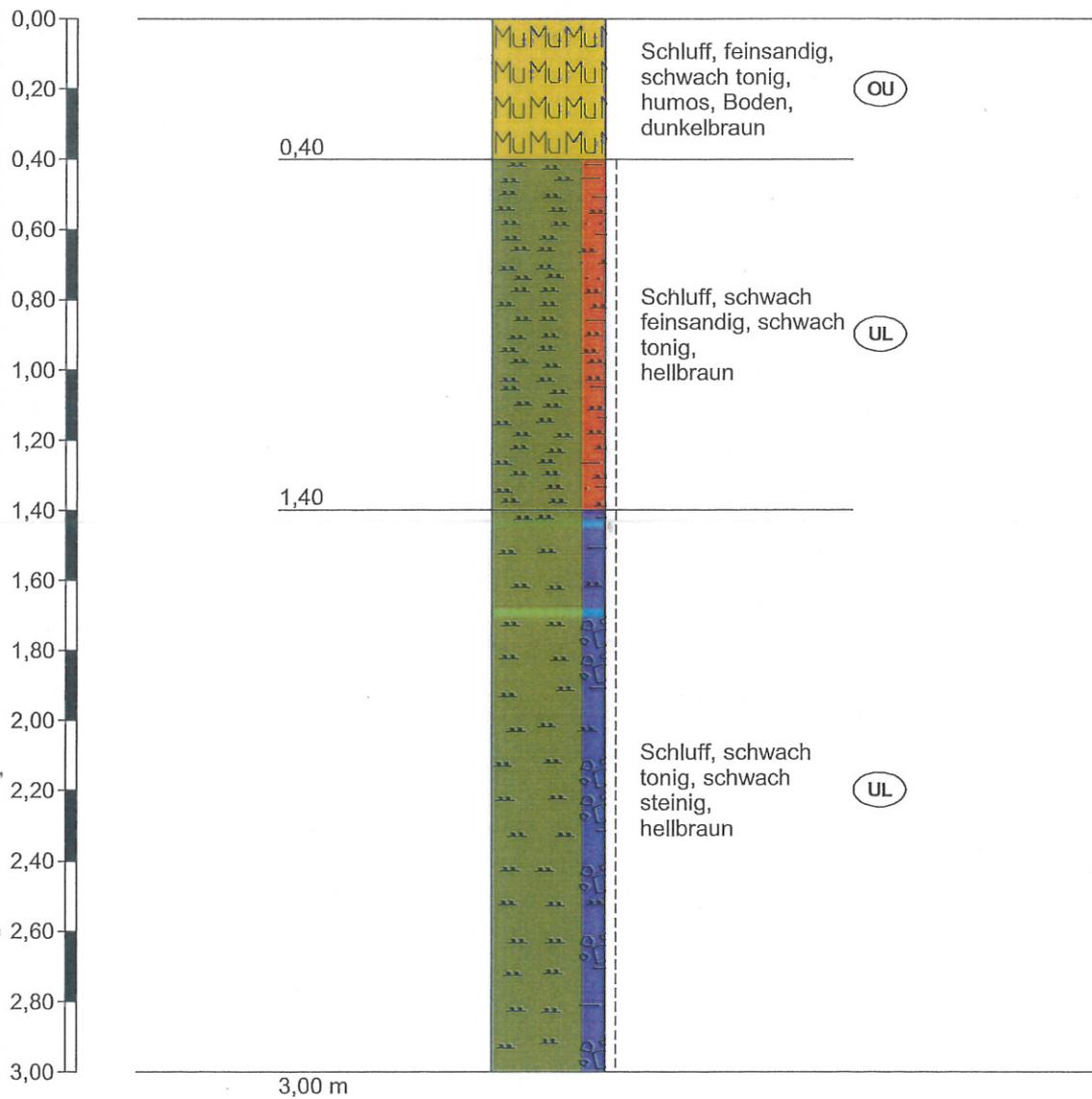


**DOK-Bau** VS - NFD.  
 Datum: 16.08.2010  
 Plan-Nr.: 1  
 Index: 00  
 Maßstab: 1 : 1000  
 Blatt-Gr.: 420 x 297

Prince-Rupert-School Rinteln  
 Übersichtsplan  
 Baubestandsmaßnahme  
 Ingenieurbau  
 Lageplan

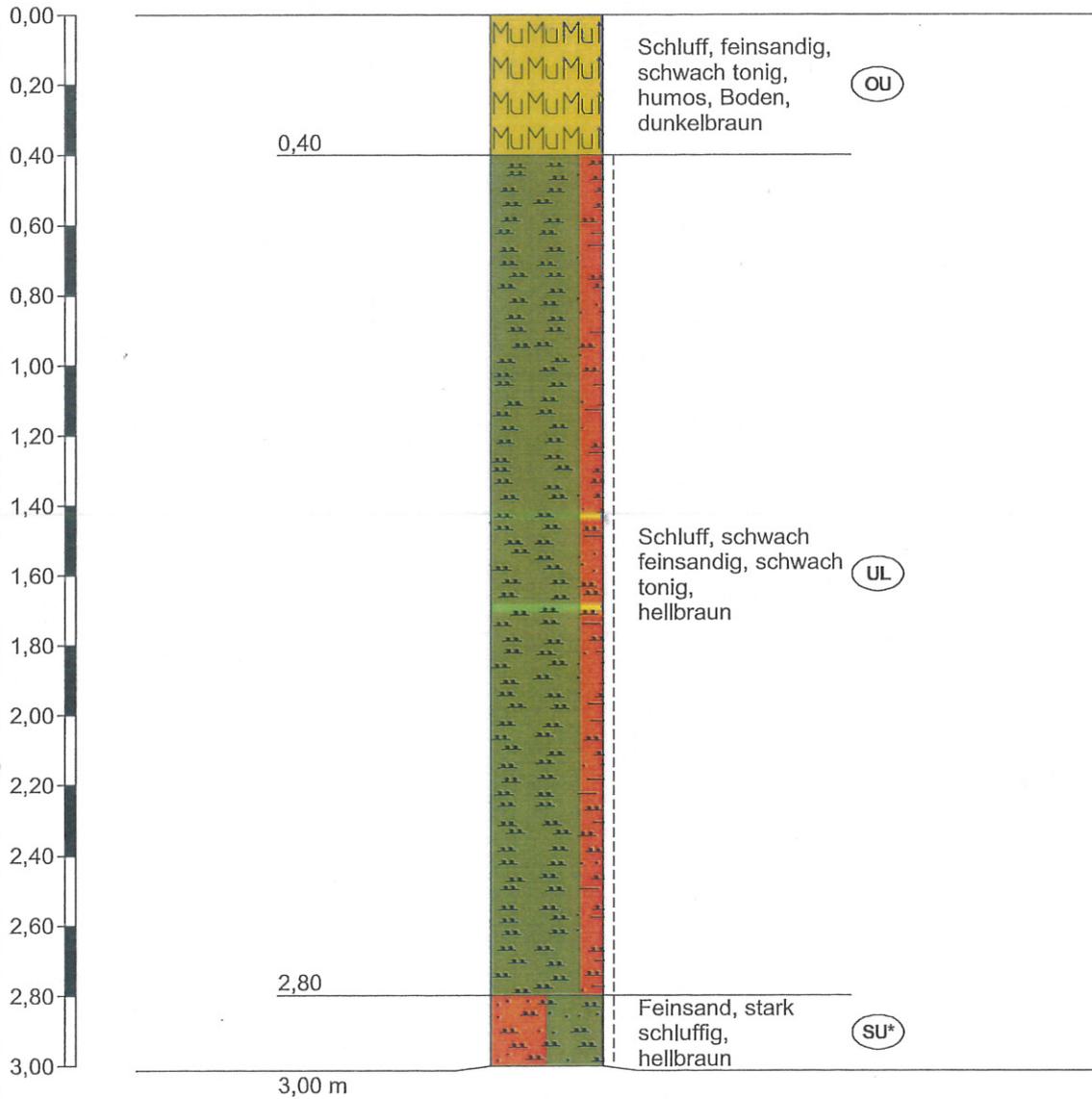


RKS1



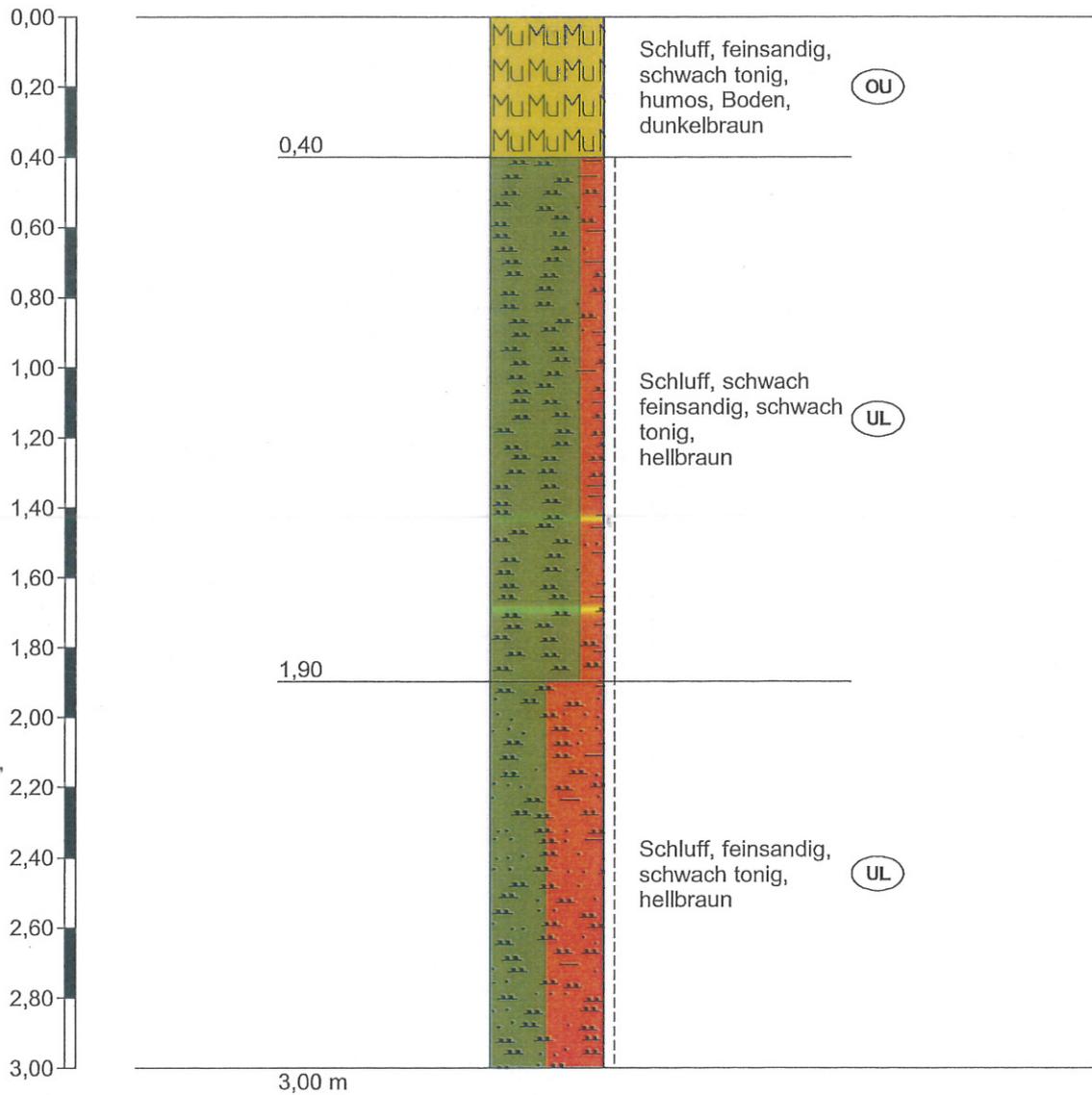
Höhenmaßstab 1:20

**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



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15%  $\leq 0,06$  mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelplastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40%  $\leq 0,06$  mm



mittelplastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_r$ -Wert) nach der Methode

## Versickerung im Bohrloch WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

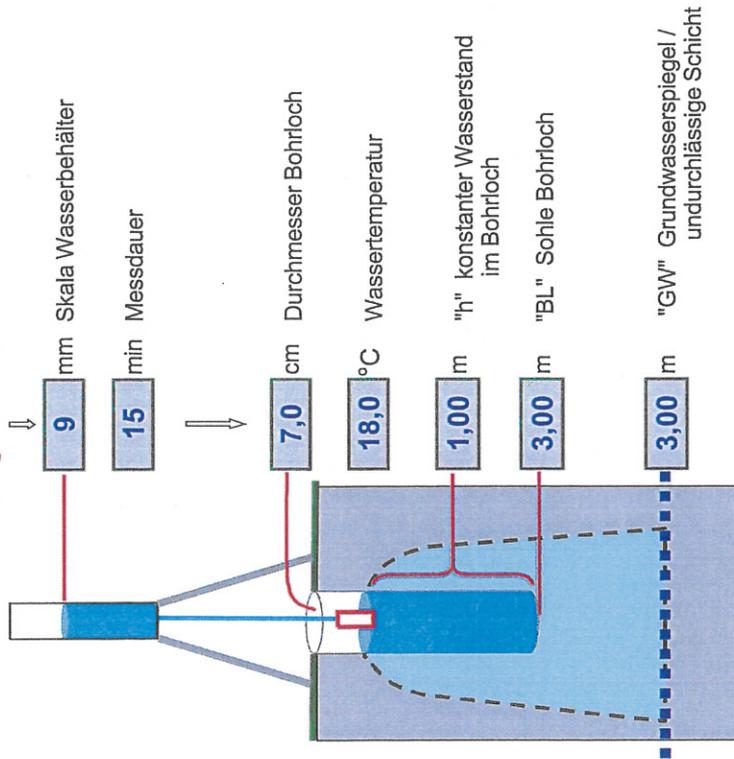
Projekt: BG "Wilhelm-Busch-Weg", Rinteln

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 <sup>3</sup> /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 :  $k_{0,0} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{1}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{h} \right\}$  [m/s]

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :  $k_{0,0} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln \left( \frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left( \frac{h}{H} \right)^2} \right]$  [m/s]

für  $H < h$  gilt III :  $k_{0,0} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln \left( \frac{h}{r} \right)}{\left( \frac{h}{H} \right)^2 - \frac{1}{2} \left( \frac{h}{H} \right)^3} \right]$  [m/s] \*

berechneter  $k_r$ -Wert nach Formel II, da  $h \leq H \leq 3h$   
**8,8 \* 10<sup>-8</sup> m/s**  
 entspricht 0,3 mm/Stunde  
 entspricht 0,8 cm/Tag

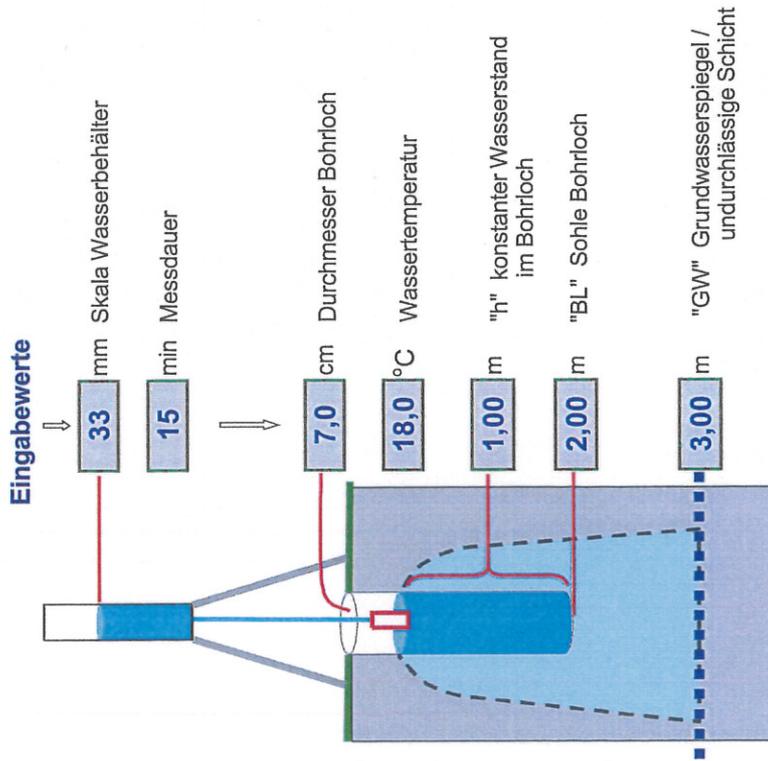
\*) EARTH MANUAL: U.S.Department of the Interior, Part 2, Third Edition, P.1234-5, Denver, Colorado 1990.

# 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 m<sup>3</sup>/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 :  $k_{f0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \ln \left( \frac{h}{r} \right) + \sqrt{\left( \frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{1}{\frac{h}{r} + \frac{h}{H}}$  [m/s]

für  $h \leq H$  gilt II :  $k_{f0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln \left( \frac{h}{r} \right)}{\frac{h}{r} + \frac{1}{2} \left( \frac{h}{H} \right)^{-1}} \right]$  [m/s]

für  $h < h$  gilt III :  $k_{f0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln \left( \frac{h}{r} \right)}{\left( \frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left( \frac{h}{H} \right)^{-2}} \right]$  [m/s] \*

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

## Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

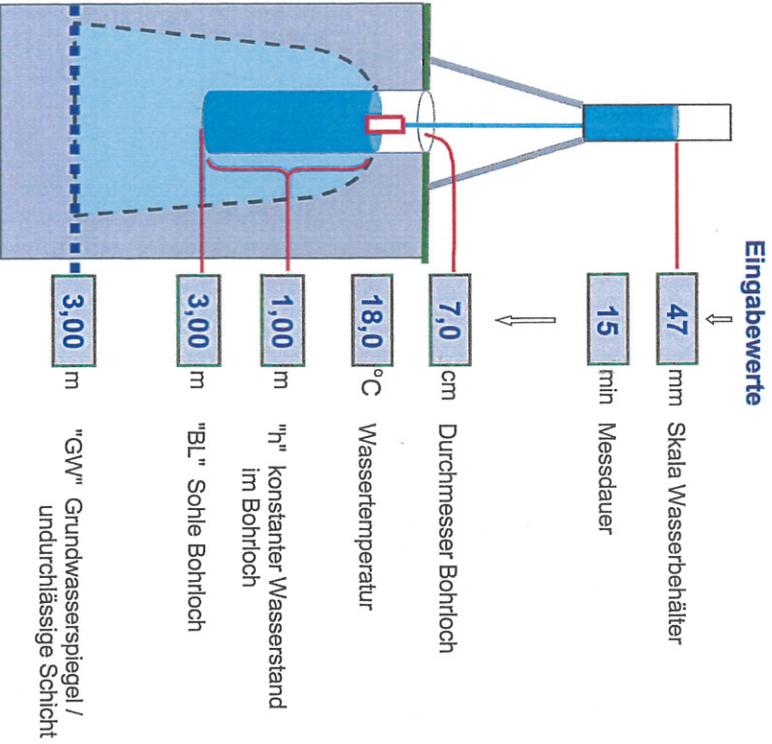
### Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

#### Geländedaten

#### Kalkulation

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



#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	479 ml	
Versickerungszeit	900 sec	
Infiltrationsrate "Q"	0,5 ml/s	<=> 5,3E-7 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	1,00 m	
Wert "H"	1,00 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "v"	0,8	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für  $H < h$  gilt III :

$$k_{50} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

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

**4,6 \* 10<sup>-7</sup> m/s**

entspricht 1,7 mm/Stunde

entspricht 4,0 cm/Tag

# (Stark-) Regenwassermanagement

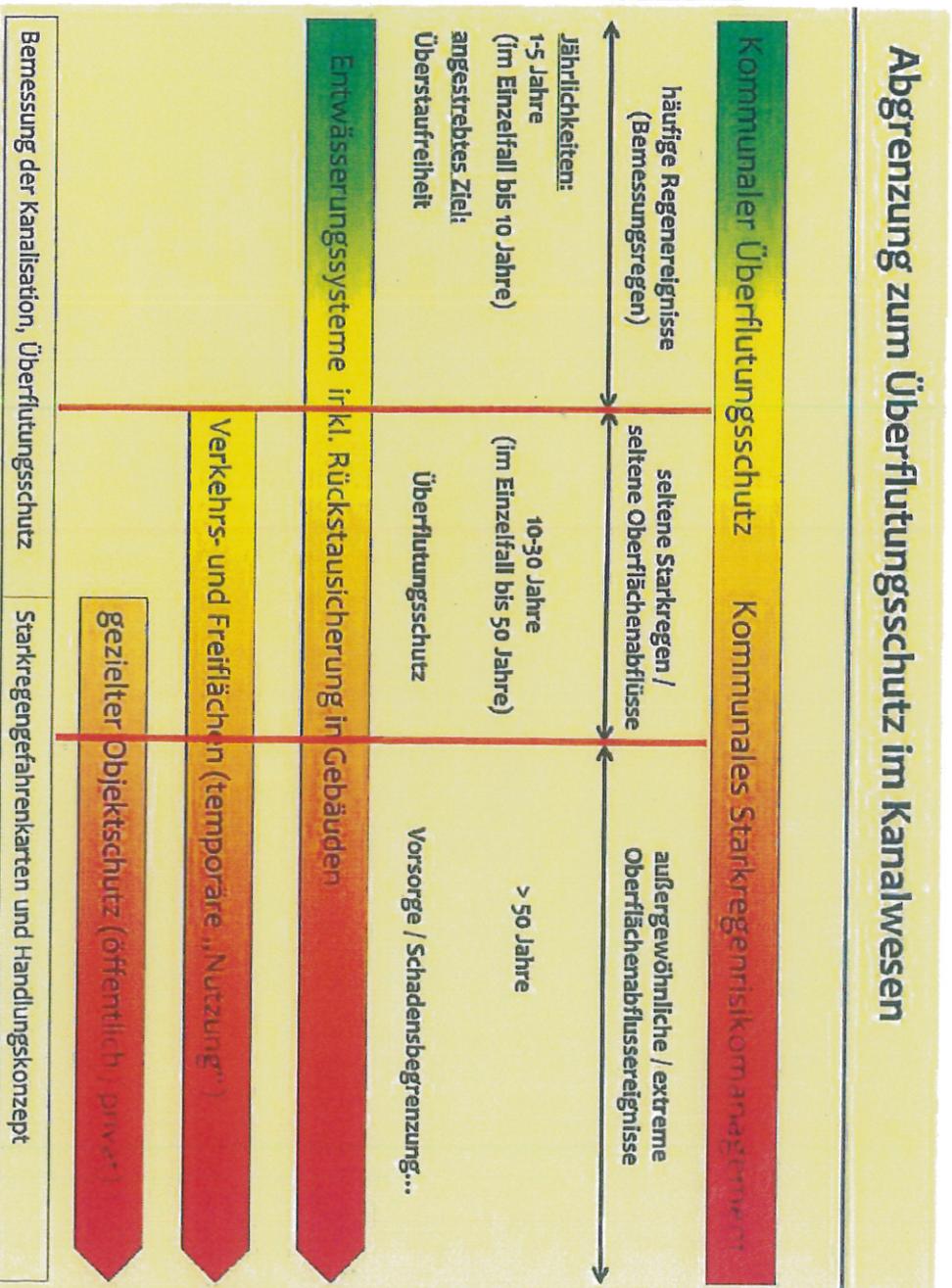
## Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene

Häufigkeiten für den Entwurf

Häufigkeit der Bemessungsregen <sup>1)</sup> (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:	
1 in 2	– mit Überflutungsprüfung,	1 in 30
1 in 5	– ohne Überflutungsprüfung	–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

Quelle: DWA-A 118



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

ANLAGE 4

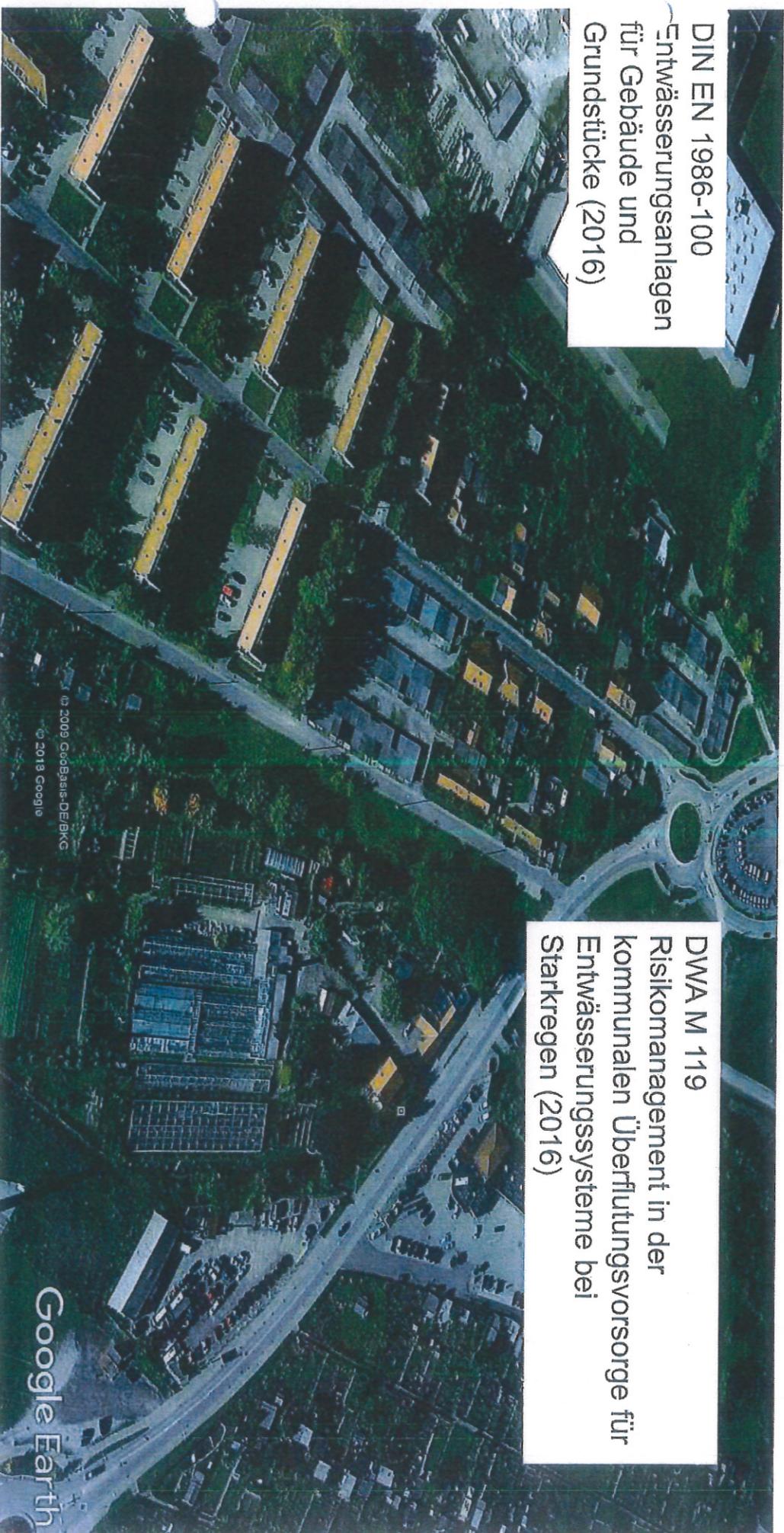
# DIN EN 1986-100 und DWA-M 119

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  
© 2013 Google

Google Earth