

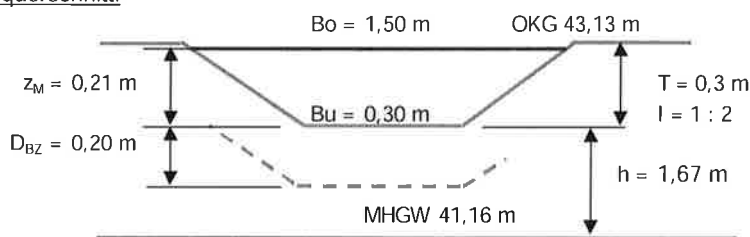
Muldenversickerung

Kremmen, Erschließung Wohngebiet Ziegeleiweg

Regenwasserversickerung - Mulden Erschließungsstraße Ost
(Bodenaustausch unter Mulde bis sickerfähiger Horizont)

T	5 a	Wiederkehrzeit für Bemessung
k_f	1,50E-05 m/s	Durchlässigkeitsbeiwert Oberboden/ Sickerebene
A	974 m ²	angeschlossene Fläche
Ψ	0,808	Abflußbeiwert
A_r	968,7 m ²	abflußwirksame Fläche + Muldenfläche
A_s	182,10 m ²	Muldenfläche
B_o	1,50 m	Muldenbreite oben
L_o	121,40 m	Muldenlänge
H	0,30 m	Muldentiefe
I	1: 2,00	Böschungsneigung (Höhe zu Länge)
B_u	0,3 m	Muldenbreite unten, geplant
L_u	120,2 m	Muldenlänge unten, geplant
D_{BZ}	0,2 m	Dicke der belebten Bodenzone
f_z	1,1	Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117
OKG	43,13 m DHHN92	Geländeoberkante
MHWG	41,16 m DHHN92	mittl. höchster GW-Stand Annahme BS3 + 0,4 m

Muldenquerschnitt:



Berechnung Mulde

$$V = [(A_u + L_o \cdot B_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{(D,n)} - A_{s,M} \cdot k_f / 2 - Q_0] \cdot D \cdot 60 \cdot f_{z,M}$$

Berechnungstabelle KOSTRA DWD: Kremmen

D	rD(5)	V in m ³	rD(1)	V in m ³
5	280,6	8,52	172,6	5,07
10	210,1	12,53	139,9	8,04
20	146,5	16,93	96,5	10,53
30	114,5	19,26	74,5	11,58
45	87,6	21,13	55,6	11,93
60	71,5	22,02	44,3	11,60
90	53,5	22,65	32,7	10,69
120	43,5	22,52	26,4	9,44
180	32,5	21,12	19,5	6,18

$V_{\text{erf}} =$	22,6 m ³	erforderliches Muldenvolumen
$V_{\text{ist}} =$	32,8 m ³	geplantes Muldenvolumen
$z_M =$	0,21 m	Einstauhöhe für den Bemessungsfall
$z_{M(1)} =$	0,11 m	Einstauhöhe für Entleerungsnachweis (n = 1a)
$t_E =$	4,0 h	Entleerungszeit bei rD(1)



Mulden- Rigolenversickerung Kremen, WG Ziegeleiweg, Straße West
Mulden-Rigolenversickerung im sickerfähigen Horizont

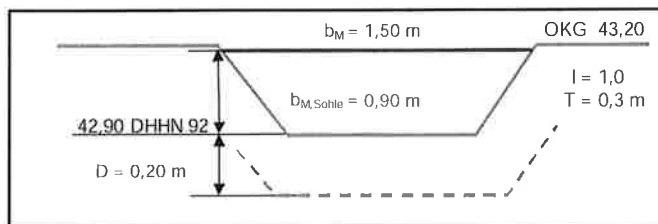
1. Einzugsgebietsdaten

A_E	1.677 m ²	Einzugsgebietsfläche
Ψ_m	0,805	Abflußbeiwert
A_u	1.350 m ²	undurchlässige Fläche
k_f	2,18E-05 m/s	Durchlässigkeitsbeiwert Untergrund
$k_{f,M}$	1,50E-05 m/s	Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes
$r_{(15,1)}$	108,3 l/(s*ha)	
OKG _{Mulde}	43,20 DHHN 92	Geländeoberkante am Standort der Mulde
MHW	41,16 DHHN 92	mittl. höchster GW-Stand Annahme BS3 + 0,4 m
Q_{dr}	0,0000 m ³ /s	zulässiger Drosselabfluss aus der Rigole
T_M	2 a	Wiederkehrzeit Muldenbemessung
T_R	5 a	Wiederkehrzeit Rigolenbemessung

2. Muldenbemessung

Abmessungen Mulde

A_S	161 m ²	Muldenfläche, geplant
$A_{S,M}$	128 m ²	Versickerungsfläche der Mulden, gewählt
b_M	1,50 m	Muldenbreite oben, geplant
L_M	107,00 m	Muldenlänge, geplant
T	0,30 m	Muldentiefe, gewählt
I	1: 1,0	Böschungsneigung (Höhe zu Länge)
$b_{M,Sohle}$	0,9 m	Muldenbreite unten, geplant
D	0,2 m	Dicke der belebten Bodenzone
D_S	0,1 m	Dicke der Sandschicht unter der Mulde
$f_{z,M}$	1,2	Zuschlagsfaktor Mulde



Berechnung Mulde

$$V_M = [(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot k_f/2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Berechnungstabelle KOSTRA: Kremen

D	rD(2)	V _M in m ³
5	219,1	11,57
10	168,3	17,61
15	138,4	21,54
20	118,0	24,29
30	91,7	27,85
45	69,3	30,80
60	56,0	32,38
90	41,6	34,46
120	33,8	35,76
180	25,1	36,62
240	20,4	36,48
360	15,1	34,05
540	11,2	28,46
720	9,1	21,58
1080	6,5	1,35
1440	5,3	-17,15
2880	3,0	-106,65
4320	2,1	-201,33

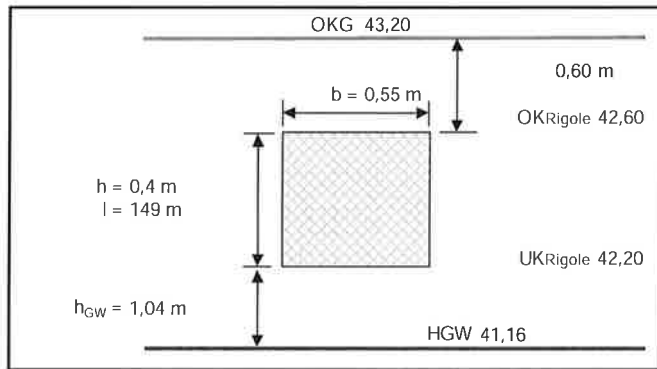
T_M	2 a	Wiederkehrzeit Muldenbemessung
$V_{M,erf}$	36,6 m ³	erforderliches Muldenvolumen
V_M	38,5 m ³	geplantes Muldenvolumen

3. Rigolenbemessung

Abmessungen Rigole

b_R	0,55 m	Rigolenbreite, gewählt
h_R	0,40 m	Rigolenhöhe, gewählt
s_R	0,35	Gesamtspeicherkoeffizient
OKG_{Rigole}	43,20 DHHN 92	Geländeoberkante am Standort der Rigole(n)
UK_{Mulde}	42,90 DHHN 92	Oberkante Rigole
OK_{Rigole}	42,60 DHHN 92	Oberkante Rigole
$f_{z,R}$	1,2	Zuschlagsfaktor Rigole

V 0,08 m³/m



Berechnung Rigole

$$L = \frac{(A_t + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{(7)} \cdot r_{(0,7)} \cdot Q_{dr} \cdot V_M / (D \cdot 60 \cdot f_{z,R})}{[(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_{z,R})] + (b_R + h/2) \cdot k/2}$$

Berechnungstabelle

D mm	rD(5) l/(S*ha)	L m
60	71,5	80,6
90	53,5	112,3
120	43,5	127,9
180	32,5	139,7
240	26,4	141,2
360	19,8	135,9
540	14,7	121,9
720	12,0	110,4
1080	8,5	85,3
1440	6,7	71,6
2880	3,7	44,0
4320	2,6	32,4

$L_{erf} = 141,2 \text{ m}$

$L_{gew} = 149,0 \text{ m}$

$L < L_{gewählt}$

$V_R = 11,5 \text{ m}^3$

$b_{R,S} = 0,75 \text{ m}$

$A_S = 112,15 \text{ m}^2$

$Q_S = 1,22E-03 \text{ m}^3/\text{s}$

$t_E = 2,61 \text{ h}$

erforderliche Rigolenlänge

gewählte Rigolenlänge

Länge Rigole ausreichend

Speichervolumen der Rigole

wirksame Versickerungsbreite der Rigole

Versickerungsfläche

Entleerungsrate (Versickerung + Abfluss)

Entleerungszeit im Bemessungsereignis

Muldenversickerung

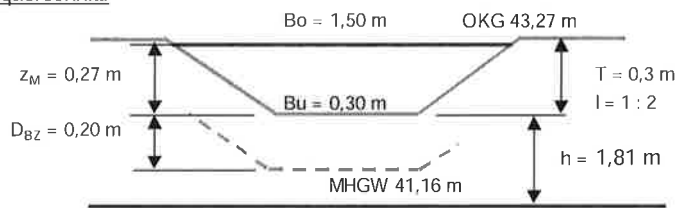
Kremmen, Erschließung Wohngebiet Ziegeleiweg

Regenwasserversickerung - Beispiel Privat Ost

(Bodenaustausch unter Mulde bis sickertfähiger Horizont)

T	5	a	Wiederkehrzeit für Bemessung
k_f	1,50E-05	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert Oberboden/ Sickerebene
k_f	8,62E+02	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert Untergrund (Sondierung B2)
A	172	m²	angeschlossene Fläche
Ψ	0,867		Abflußbeiwert
A_r	175,7	m²	abflußwirksame Fläche + Muldenfläche
A_s	27,00	m²	Muldenfläche
B_o	1,50	m	Muldenbreite oben
L_o	18,00	m	Muldenlänge
H	0,30	m	Muldentiefe
I	1: 2,00		Böschungsnegung (Höhe zu Länge)
B_u	0,3	m	Muldenbreite unten, geplant
L_u	16,8	m	Muldenlänge unten, geplant
D_{BZ}	0,2	m	Dicke der belebten Bodenzone
f_z	1,1		Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117
OKG	43,27	m DHHN92	Geländeoberkante
MHWG	41,16	m DHHN92	mittl. höchster GW-Stand Annahme BS3 + 0,4 m

Muldenquerschnitt:



Berechnung Mulde

$$V = [(A_u + L_o \cdot B_o) \cdot 10^{-7} \cdot r_{(D,n)} - A_{S,M} \cdot k_f/2 - Q_0] \cdot D \cdot 60 \cdot f_{z,M}$$

Berechnungstabelle KOSTRA DWD: Kremmen

D	rD(5)	V in m³	0	V in m³
20	146,5	3,13	96,5	1,97
30	114,5	3,58	74,5	2,19
45	87,6	3,97	55,6	2,30
60	71,5	4,17	44,3	2,28
90	53,5	4,38	32,7	2,21
120	43,5	4,44	26,4	2,07
180	32,5	4,37	19,5	1,66
240	26,4	4,14	15,6	1,14

V_{erf}	4,4	m³	erforderliches Muldenvolumen
V_{ist}	4,9	m³	geplantes Muldenvolumen
z_M	0,27	m	Einstauhöhe für den Bemessungsfall
$z_{M(1)}$	0,14	m	Einstauhöhe für Entleerungsnachweis (n = 1a)
t_E	5,3	h	Entleerungszeit bei 0

Schachtversickerung

Kremmen, Erschließung Wohngebiet Ziegeleiweg

Regenwasserversickerung - Beispiel Privat West
(Bodenaustausch bis sickerfähiger Horizont)

1. Bemessung Sickerschacht

$$V = (A_u \cdot 10^{-7}) \cdot rD(n) - A_s \cdot kf/2 \cdot D \cdot 60 \cdot fz$$

Speichervolumen des Schachtes

$$V = 3,7 \text{ m}^3$$

Speichervolumen

$$A_{red} = 206 \text{ m}^2$$

angeschlossene Fläche in m²

$$\Psi = 0,84$$

Abflußbeiwert

$$A_u = 174 \text{ m}^2$$

undurchlässige Fläche in m²

$$d_i = 3,00 \text{ m}$$

Innendurchmesser Sickerschacht in m

$$d_a = 3,30 \text{ m}$$

Außendurchmesser Sickerschacht in m

$$k_f, \text{ Filterschicht} = 1,0E-04 \text{ m/s}$$

kr-Wert gesättigten Filterschicht [m/s]

$$k_f, \text{ Untergrund} = 5,0E-05 \text{ m/s}$$

kr-Wert des gesättigten Untergrundes [m/s]

Mittelsand, Feinsandig

$$f_z = 1,2$$

Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117

$$n = 1$$

Anzahl der Schächte

$$43,20 \text{ m ü. NHN}$$

Geländeoberkante = OKDeckel

$$43,20 \text{ m ü. NHN}$$

frostfreie Zulaufhöhe

$$41,16 \text{ m ü. NHN}$$

MHW

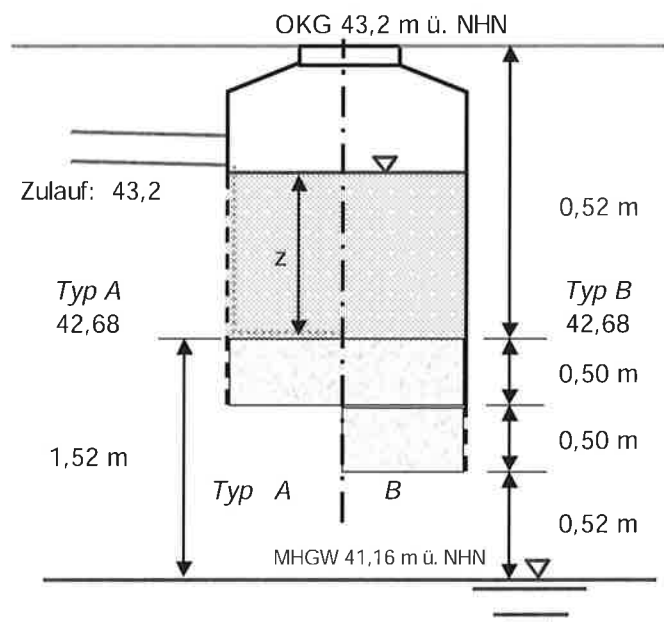
$$z = \frac{[A_u \cdot 10^{-7} \cdot rD(n) - \Pi/4 \cdot d_a^2 \cdot kf/2]}{[(d_i^2 \cdot \Pi) / 240 \cdot D \cdot fz] + (d_a \cdot \Pi \cdot kf/4)}$$

Speicherhöhe

D min	rD(5) l/(s*ha)	z m
5	255,1	0,21
10	191,0	0,31
15	156,2	0,37
20	133,2	0,42
30	104,1	0,47
45	79,6	0,51
60	65,0	0,52
90	48,6	0,52
120	39,5	0,50
180	29,5	0,44
240	24,0	0,38
360	18,0	0,25
540	13,4	0,06
720	10,9	-0,09
1080	7,7	-0,36
1440	6,1	-0,55
2880	3,4	-0,95
4320	2,4	-1,13

$$z = 0,52 \text{ m}$$

Berechnungstabelle Kremmen
(Werte nach KOSTRA-Atlas DWD)



<u>erforderliche Schachthöhe</u>	<i>Schachttyp A</i>	<i>Schachttyp B</i>
frostfreie Zuleitung	0,00 m	0,00 m
Speicherhöhe $h = V/A$	+ 0,52 m	0,52 m
Höhenausgleich	+ 0,00 m	0,00 m
Filterschicht	+ 0,50 m	0,50 m
Sand/Feinkies	+ m	0,50 m
erforderliche Schachttiefe	$h = 1,02 \text{ m}$	1,52 m
UK Schacht	42,18 m ü. NHN	41,68 m ü. NHN

gewählter Typ:

A

Gewählt wurden 1 Stk. Sickerschacht Typ A DN 3000.

2. Nachweis Mindestsickerstrecke

Oberkante Filterschicht	42,68 m NN	
Grundwasserabstand	1,52 m	Mindestsickerstrecke 1,5 m (ATV-Empf.)

$$h_{s,vorh} > h_{s,erf}$$

3. Nachweis Filterschicht für Schachttyp B

$$erf. k_{f, Filterschicht} > (da^2 + 2 z \cdot da / di^2) \cdot k_{f, Untergrund}$$

erforderliche Durchlässigkeit der Filterschicht

$$erf. k_{f, Filter} = 8,0E-05 \text{ m/s}$$

$$zul. k_{f, Filterschicht} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

max. zulässige Durchlässigkeit

$$erf. k_{f, Filter} < zul. k_{f, Filter}$$

4. Sickerleistung eines Schachtes

$$A_s = \Pi \cdot da^2 / 4 + \Pi \cdot da \cdot z / 2 = 9,22 \text{ m}^2$$

Sickerfläche

$$k_{f, Untergrund} = 5,0E-05 \text{ m/s}$$

k_f -Wert des gesättigten Untergrundes [m/s]

$$Q_s = A_s \cdot k_{f, Untergrund} = 0,461 \text{ l/s}$$

Sickerleistung des Einzelschachtes

5. Entleerungszeit

$$V_{Ges} = 3,7 \text{ m}^3$$

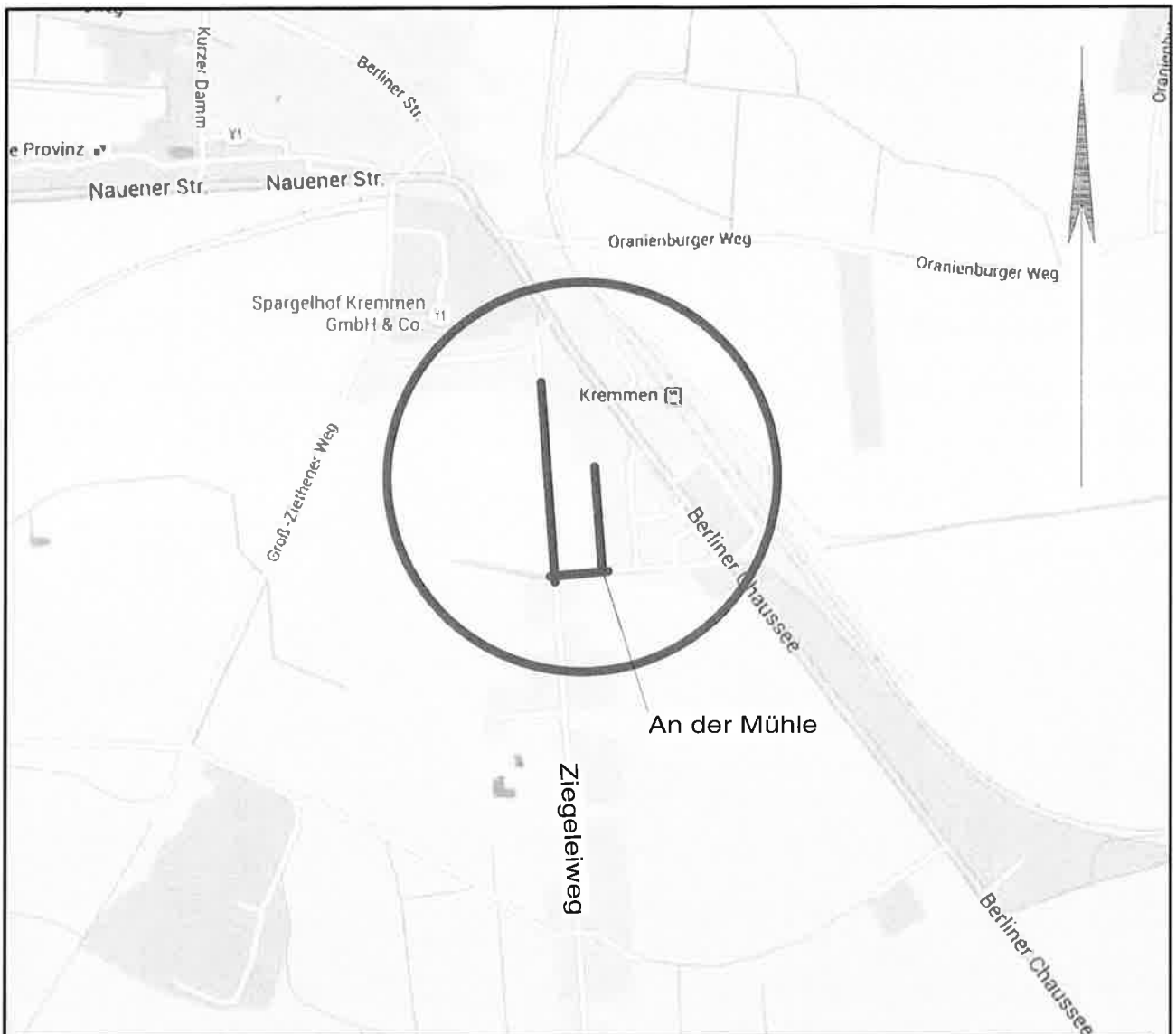
Speichervolumen gesamt

$$t \sim 2,2 \text{ h}$$

Entleerungszeit

Annahme: $GW +$

BS	OKG ist		GW		MHGW		SE				Mulde				Rigole				Bodenaust.	
	m ü. DHHN	m	m ü. OKG	m ü. DHHN	m ü. DHHN	m ü. DHHN	OK m u. OKG	m ü. DHHN	UK m u. OKG	OK m ü. DHHN	T m	UK m ü. DHHN	OK m ü. DHHN	T m	UK m ü. DHHN	Δh _{MHGw} m	Feinsand m			
1	42,62	2,70		39,92			1,90	40,54	4,10	38,34										
2	42,44	1,90		40,54		40,94	1,30	41,80	6,00	37,10	0,30	42,90	42,30	0,40	41,90	0,96	1,36			
3	43,10	2,34		40,76		41,16					0,30	43,30	42,70	0,40	42,30	1,14	0,50			
4	43,40	2,20		41,20																
5	43,40	2,80		40,60		41,00	1,50	41,90	6,00	37,40	0,30	43,95	43,35	0,40	42,95	1,95	1,05			
6	43,76	2,90		40,86			2,30	41,46	6,00	37,76										
7	42,90	2,30		40,60																
8	43,54	3,74		39,80			2,40	41,14	8,00	35,54										



Auftraggeber			
Vorhaben		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> IBS </div> <div> Ingenieurbüro Siedlungswassertechnik GmbH Brücker Str. 55c, 14547 Beelitz Tel.: (033204)324-0, Fax.: -21 E-Mail: info@ibs-beelitz.de </div> </div>	
Zeichnung			
Stadt Kremmen Erschließung Ziegeleiweg			
Übersichtslageplan			
Planungsphase		Pfad / Datei	
Vorplanung		H:\PROJEKT\Kremmen\Ziegeleiweg\arb\Übersichtsplan.GVP	
Bezugssystem Lage	Blatt	Änderungen bzw. Ergänzungen	Datum
	0		Nr.
Bezugssystem Höhe	zu Lageplan		
	1		
Maßstab Lage	bearbeitet	Datum	
ohne	Krause	13.11.2015	
Maßstab Höhe	gezeichnet	Datum	
	Klaus	13.11.2015	
Archiv-Nr.	geprüft	Datum	
	Krause	13.11.2015	

Stadt Kremmen Erschließung Ziegeleiweg

Niederschlagswasserentsorgung - Nachtrag -

Ort: Stadt Kremmen
 Landkreis Oberhavel

aufgestellt: Beelitz, Juli 2016

Ausfertigung


.....
Dipl.-Ing. S. Krause
Projektleiter

Inhaltsverzeichnis

1 Deckblatt

**2 Inhaltsverzeichnis
Anlagenverzeichnis**

3	Veranlassung	3
4	Baugrunduntersuchung	3
5	Konzept zur Niederschlagswasserentsorgung.....	3
5.1	Niederschlagswasserentsorgung der Verkehrsanlagen	3
5.2	Niederschlagswasserentsorgung der Baugrundstücke	3
6	Literatur- und Quellenverzeichnis	3

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:

Kremmen, Ziegeleiweg – hydrologische Untersuchung
Kurzbericht – Juni 2016
Dipl. Geologe Andreas Rott, 16818 Kränzlin

Anlage 2:

Lösungsmöglichkeiten zur privaten Grundstücksentwässerung in Abhängigkeit vom
jeweiligen Baugrund

3 Veranlassung

Veranlassung:

Bedenken kommunaler Entscheidungsträger führten zur Forderung der Stadt Kremmen nach einer zweiten Untersuchung der hydrologischen Verhältnisse im Baufeld.

Der Investor ist dieser Forderung nachgekommen. Das Ergebnis liegt zwischenzeitlich vor und ist als Anlage beigelegt.

4 Baugrunduntersuchung

Die vorliegende hydrologische Untersuchung bestätigt Bohrprofile und Aussagen der Firma GeoBerlinBohr GmbH zur Versickerung von Niederschlagswässern im Plangebiet.

Die neuerlich vorgenommenen Siebanalysen und die daraus berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte bestätigen die Eignung des Bodens zur gezielten Versickerung.

5 Konzept zur Niederschlagswasserentsorgung

5.1 Niederschlagswasserentsorgung der Verkehrsanlagen

Die in /2/ getroffenen Aussagen behalten ihre Gültigkeit.

5.2 Niederschlagswasserentsorgung der Baugrundstücke

Die in /2/ getroffenen Aussagen behalten ihre Gültigkeit.

Zusätzliche Untergrunddrainagen im südwestlichen Quadranten des Baufeldes nehmen verzögerten Niederschlagswasserabfluss auf und leiten ihn ab.

In Anlage 2 sind Entwässerungsbeispiele für die Grundstücke dargestellt.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

- /1/ Kremmen, Ziegeleiweg – hydrologische Untersuchung
Kurzbericht – Juni 2016
Dipl. Geologe Andreas Rott, 16818 Kränzlin
- /2/ Stadt Kremmen – Erschließung Ziegeleiweg
Niederschlagswasserentsorgung
Konzept – Mai 2016
IBS GmbH Beelitz

Anlagen

Anlage 1

Hydrologische Untersuchung Juni 2016

Dipl. Geologe Andreas Rott

Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen
Altlastenerkundungen - Erdstoffkontrollprüfungen
Pegelbrunnen - Hydrologische Untersuchungen



Die Geologen

Dipl. Geol. Andreas Rott, 16818 Kränzlin, An den Eichen 21

Meyer Erdbau GmbH und Co. KG

Alte Nauener Chaussee 9
14621 Schönwalde Glien

Dipl. Geologe Andreas Rott
An den Eichen 21
16818 Kränzlin

Tel.: 03391 - 655481
Fax.: 03391 - 655485
mobile: 0170/8310165

<http://www.diegeologen.de>
email: andreas-rott@t-online.de

Bankverbindung:
Inh.: Andreas Rott
Blz.: 60420000 (Wüstenrot Bank AG)
Kl.Nr.: 9802889880
IBAN: De25604200009802889880
BIC: WBAQDE61XXX
St. Nr.: 052/263/03695

Ihr Zeichen

Ausgangs Nr.
380/06/16

Datum
29.06.2016

Kremmen, Ziegeleiweg – hydrologische Untersuchung
Kurzbericht - Auftragsnummer 186/06/16

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei senden wir Ihnen die Ergebnisse der von uns am 28.06.2016 durchgeführten Untersuchungen.

Baugrund- und hydrologische Verhältnisse

Die Geländedeckschicht bildet eine 0,40 m starke Lage Mutterboden.
Unter dem Mutterboden stehen überwiegend nichtbindige Sande (SE, SU) an. Lokal wurden schluffige Sande (SU*) in geringer Schichtstärke angetroffen.

Wasser wurde als freies Grundwasser in allen Bohrungen angetroffen.
Die Wasserstände in den einzelnen Bohrungen können der nachfolgenden Tabelle und der Anlage 2 entnommen werden.

Tab. 1: Wasserstände

Aufschluss	Wasserstände [m] unter GOK
RKS 1/15	2,14
RKS 2/15	2,01
RKS 3/15	2,10

Es ist zu berücksichtigen, dass Grundwasserstände jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen. Derzeit wird von mittleren bis hohen Wasserständen im Jahresdurchschnitt ausgegangen. Es wird eingeschätzt, dass der Grundwasserspiegel in Extremfällen um 0,60m ansteigen kann.

Auf der Geländeoberkante und über den geringer durchlässigen Schichten kann es bei starken und/oder lang anhaltenden Regenfällen sowie zur Schneeschmelze zur Ausbildung von Stauwasserhorizonten kommen.

Eigenschaften und Kenwerte der Böden

Anhand des Eindringwiderstandes des Bohrgestänges werden die anstehenden, natürlich gewachsenen, nichtbindigen Sande als mitteldicht gelagert eingestuft.

Tab. 2: Verdichtbarkeitsklassen¹ (nach ZTV A- StB 97/06)

Verdichtbar- keitsklasse		Bodengruppen (DIN 18196)
V1	nichtbindige Böden	SE, SU
V2	bindige, gemischtkörnige Böden	SU*

¹ – Es ist zu berücksichtigen, dass die Verdichtbarkeit von Böden stark abhängig von deren Wassergehalt und somit von der Witterung ist. Nasse und sehr trockene Böden lassen sich nicht bzw. nur unzureichend verdichten. Ein Vernässen der Böden bzw. ein Austrocknen ist zu vermeiden. Der optimale Wassergehalt der zu verdichtenden Erdstoffe ist zu beachten. Die Böden sind im Bedarfsfall zu wässern.

Versickerung von Niederschlagswässern

Eine Versickerung von Niederschlagswässern ist ab der Geländeoberkante (z.B. Mulde, Rigole) möglich.

Um eine Wirkung der zu versickernden Wässer auf geplante Bauwerke zu reduzieren bzw. zu vermeiden, sollte der Standort von Sickeranlagen in einiger Entfernung zu geplanten Bauwerken ($\geq 6,0$ m) liegen.

Bodenklassen

Für die Kalkulation der Erdarbeiten kann als Richtwert nach DIN 18300 von folgenden Bodenklassen ausgegangen werden:

Mutterboden (OH)	Bodenklasse 1-3
nichtbindige Sande (SE, SU)	Bodenklasse 3
schwach bindige Sande (SU*)	Bodenklasse 4

Die Bodenklassen gelten nicht für das Entfernen von Hindernissen.

Hinweise und Empfehlungen

Die Bohrprofile der Firma GeoBerlinBohr GmbH sehen wir als richtig und fachgerecht an.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Sondierungen punktförmige Aufschlüsse des Baugrundes darstellen und deshalb bei der Bauausführung Abweichungen auftreten können.

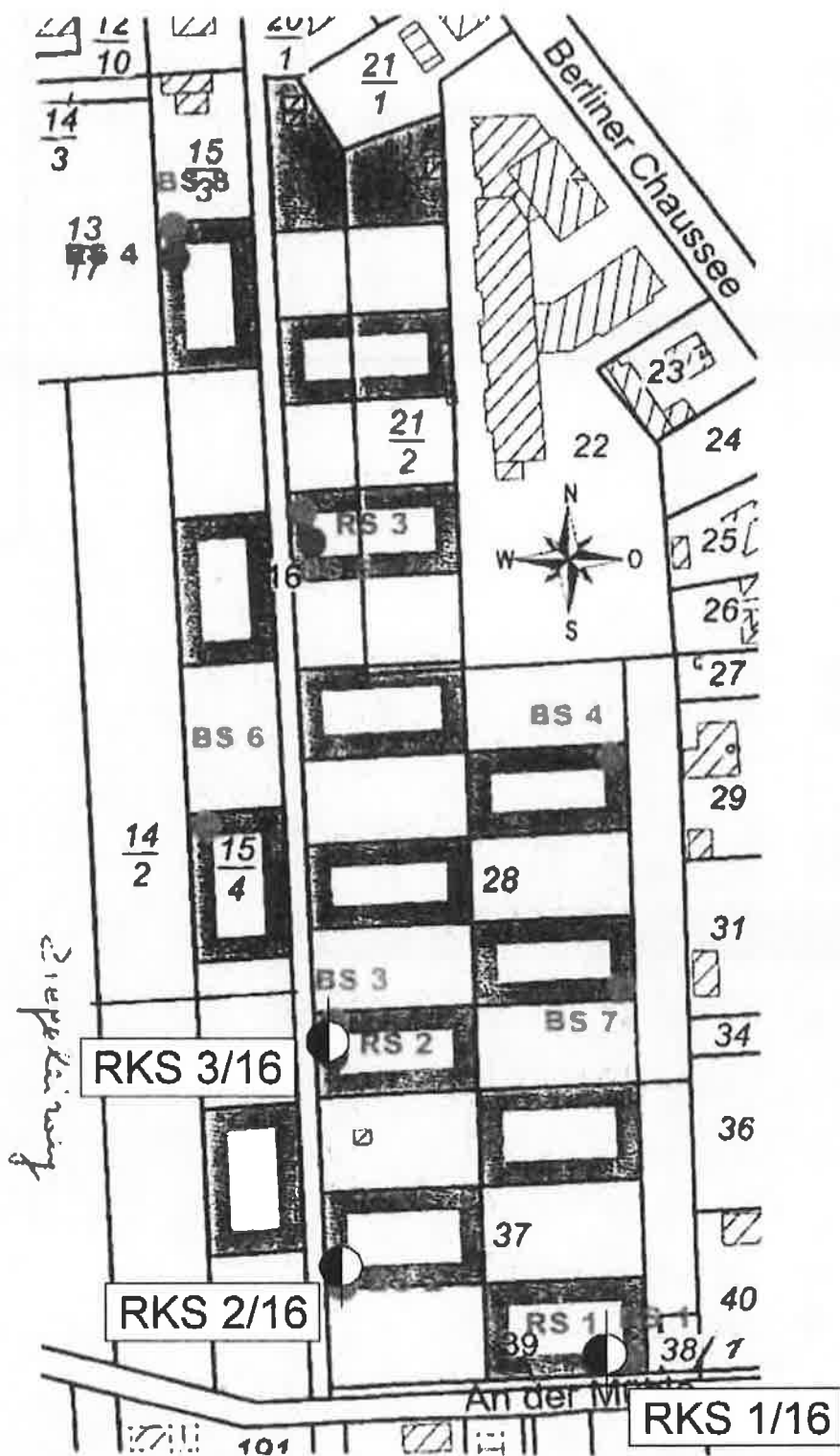
Erforderlichenfalls ist der Bearbeiter zu konsultieren.

Dieser Bericht gilt nur für das geplante Bauvorhaben am untersuchten Standort.

Dipl. Geologe

Andreas Rott

- Anlagen:
1. Lageplan
 2. Aufschlussprofile
 3. Legende der Kurzzeichen und Symbole
 4. Kornverteilungskurven



Projekt: Kremmen, Ziegeleiweg,
hydrologische Untersuchung

Bezeichnung: Aufschlussplan

Höhensystem: ohne

Dipl. Geologe Andreas Rott

Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen
Altlastenerkundungen - Gartenbrunnen

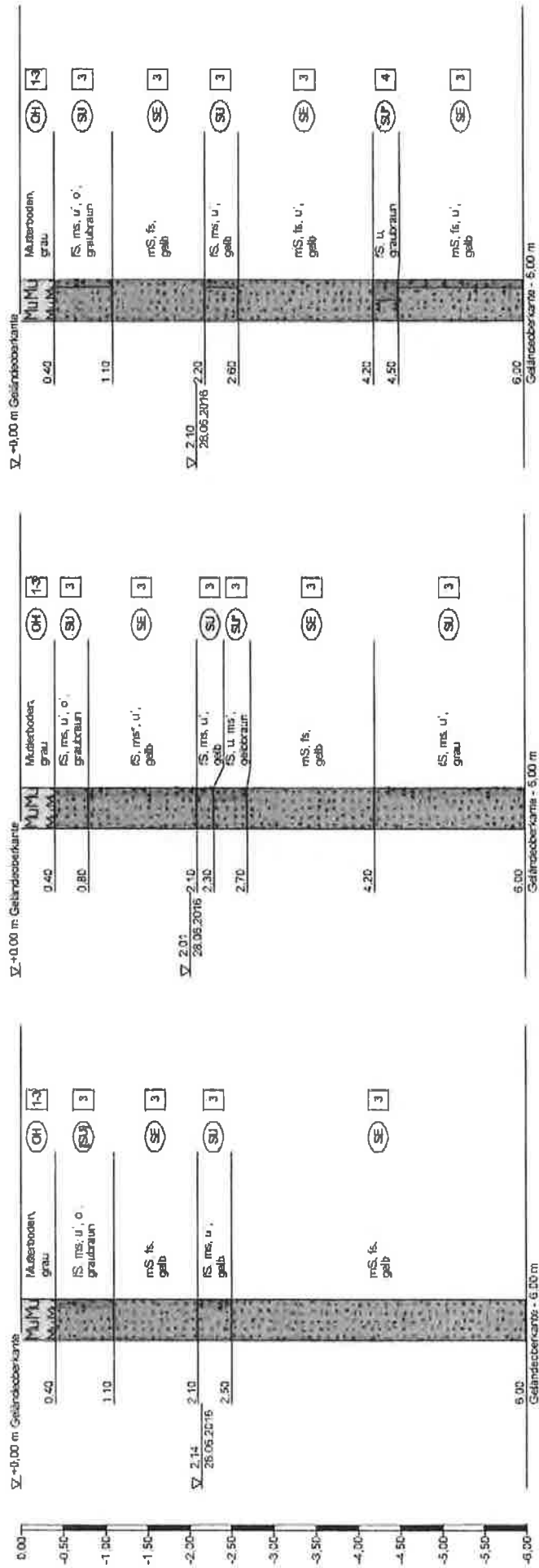
Tel.: 03391 - 655481
Fax: 03391 - 655485
mobil: 0170 - 6358751
email: andreas-rott@t-online.de
www.dlgeologen.de

Anlage:	1
Maßstab:	ohne
Bearbeiter:	Rott
Gezeichnet:	28.06.2016
Auftragsnr.:	186/06/18

RKS 1116

RKS 2/16

RKS 3/16



Projekt: Krimmen, Ziegeleiweg, hydrologische Untersuchung

Bezeichnung: Aufschlussprofile

Höhensystem: ohne

Dipl. Geologe Andreas Rott
Baugrunduntersuchungen - Verdichtungsverboden
Altlasten erkundungen - Gartenrumen

Tel. 03391-655487
Fax 03391-655485
mob. 0170-6359751
email andreas.roth@t-online.de
www.dieselsystem.de

Anlage:	2.
---------	----

Maßstab:	1:50
----------	------

Beaufort	Beaufort
----------	----------

Gezeichnet:	28.06.2016
Bewilligt:	2016

Autransnr:	186706/2016
Örtsnamn:	20:99:2019

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Torf, H, torfig, h



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Ton, T, tonig, t



Bauschutt, B, mit Bauschutt, b



Kabelreste, Kb, mit Kabelresten, kb



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u



Mudde, F, organische Beimengungen, o



Geschiebelehm, Lg



Geschiebernergel, Mg



Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt



Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Korngrößenbereich
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile
! - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300



Oberboden (Mutterboden)



Leicht lösbare Bodenarten



Schwer lösbare Bodenarten



Schwer lösbarer Fels



Fließende Bodenarten



Mittelschwer lösbare Bodenarten



Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Bodengruppen nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <= 0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% <= 0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% <= 0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% <= 0,06 mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelpastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Fauleschlamm, Mudde, Gyltja, Dy, Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <= 0,06 mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% <= 0,06 mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% <= 0,06 mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% <= 0,06 mm



mittelpastische 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

Projekt: Kremmen, Ziegeleiweg,
hydrologische Untersuchung

Bezeichnung: **Legende der Kurzzeichen und Symbole**

Höhensystem:

Dipl. Geologe Andreas Rott

Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen
Alliastenerkundungen - Gartenbrunnen

Tel: 03391 - 655481
Fax: 03391 - 655485
mobil: 0170 - 6358751
email: andreas-rott@t-online.de
www.diegeologen.de

Anlage:	3.1
Maßstab:	
Bearbeiter:	Rott
Gezeichnet:	28.06.2016
Auftragsnr.:	186/06/16

Lagerungsdichte



Konsistenz



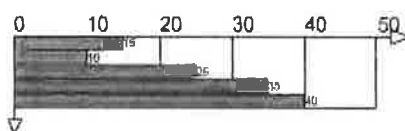
A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Rammdiagramm



Farben



Grundwasser (! Legende, nur zur Zeichenerklärung für Anlage 2.2)

1,00 Grundwasser am 15.06.2007 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 15.06.2007

1,00 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 15.06.2007

1,00 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Korngrößen nach DIN 4022, Teil 1

k.GW kein Grundwasser

S Kleinstbohrung (DN 22)
 RKS Rammkernbohrung (DN 28 - DN 80)
 B Bohrung (rotierend)
 KB Kernbohrung (DN 60 - DN 250)

LRS Sondierung mit der leichten Rammsonde (DPL-5)
 SRS Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH)
 DS Drucksondierung
 DFP Versuch mit der dynamischen Fallplatte
 PDV Statischer Plattendruckversuch

FP Festpunkt (Höhenbezugspunkt)

Bereich / Benennung		Kurzzeichen	Korngrößenbereich [mm]
Grobkornbereich (Siebkorn)	Blöcke	Y	> 200
	Steine	X	63 - 200
	Kieskorn	G	> 2 - 63
	Grobkies	gG	> 20 - 63
	Mittelkies	mG	> 6,3 - 20
	Feinkies	fG	> 2,0 - 6,3
	Sandkorn	S	> 0,06 - 2,0
	Grobsand	gS	> 0,6 - 2,0
Feinkornbereich (Schlammkorn)	Mittelsand	mS	> 0,2 - 0,6
	Feinsand	fS	> 0,06 - 0,2
	Schluffkorn	U	> 0,002 - 0,06
	Grobschluff	gU	> 0,02 - 0,06
	Mittelschluff	mU	> 0,006 - 0,02
	Feinschluff	fU	> 0,002 - 0,006
Tonkorn (Feinstes)		T	< 0,002

Projekt: Kremmen, Ziegeleiweg, hydrologische Untersuchung

Bezeichnung: **Legende der Kurzzeichen und Symbole**

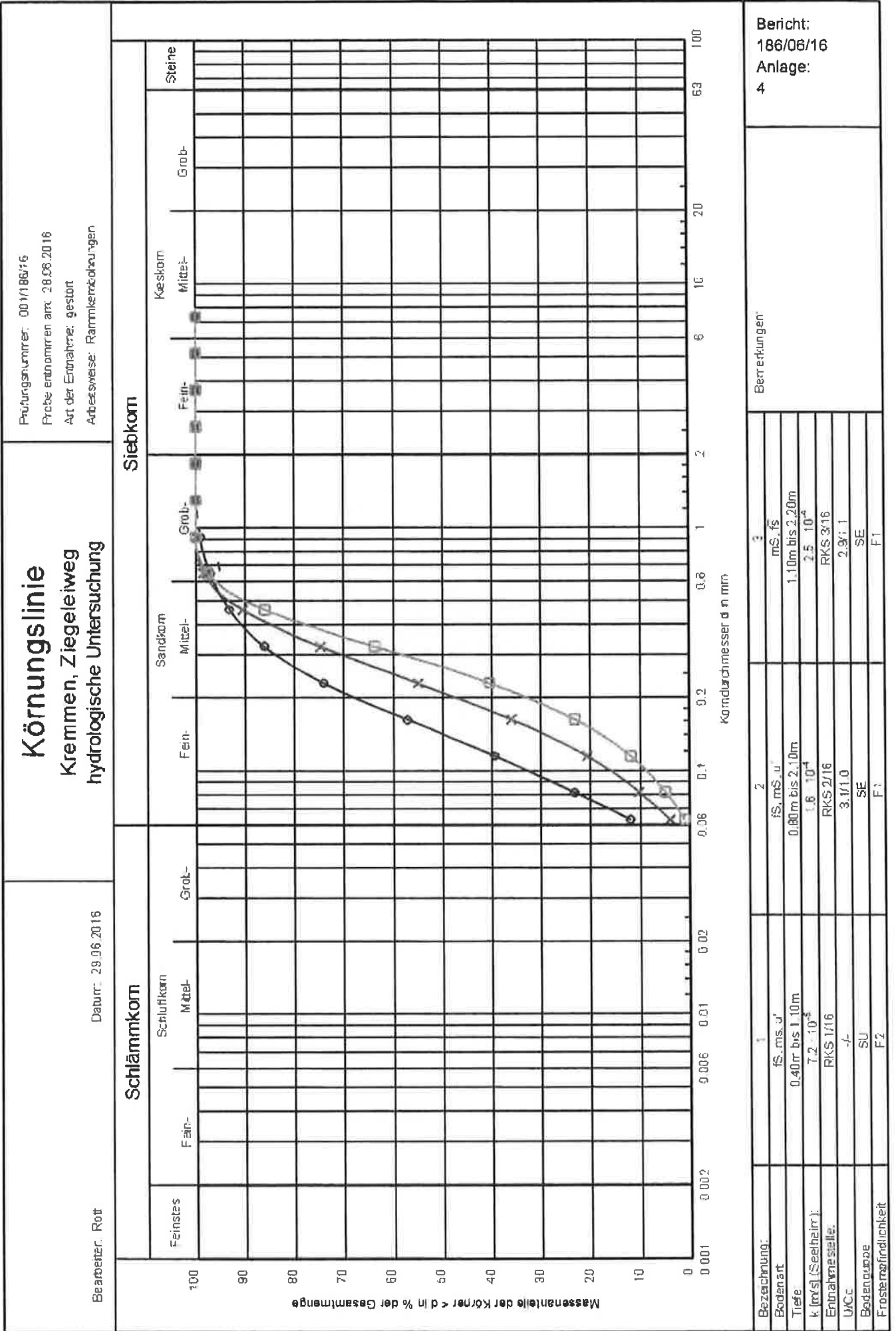
Höhensystem:

Dipl. Geologe Andreas Rott

Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen
 Altlasten erkundungen - Gartenbrunnen

Tel: 03391 - 655481
 Fax: 03391 - 655485
 mobil: 0170 - 6358761
 email: andreas.rott@t-online.de
 www.diegeologen.de

Anlage:	3.2
Maßstab:	
Bearbeiter:	Lang
Gezeichnet:	28.06.2016
Auftragsnr.:	186/06/16

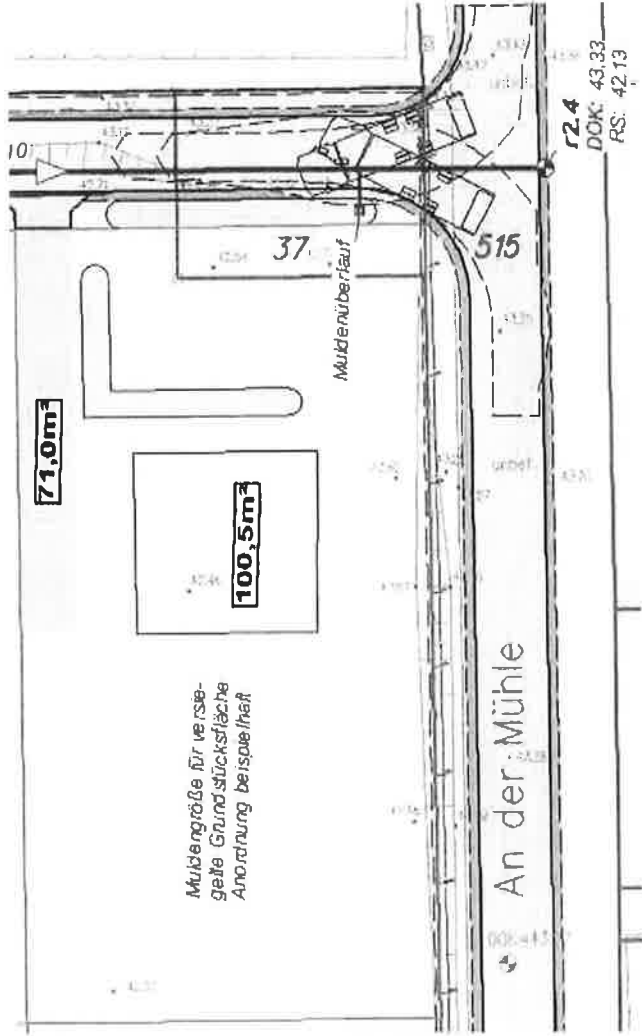


Anlage 2

Lösungsmöglichkeiten zur privaten Grund- stücksentwässerung

Erschließung Ziegeleiweg - Niederschlagswasserentsorgung

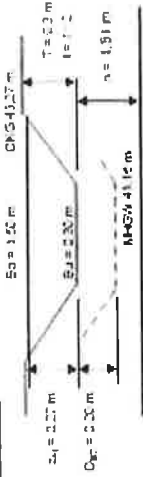
Niederschlagswasserentsorgung privater Grundstücke - Beispiel Sickermulde



Muldenversickerung Kriechen, Erschließung Wohngebiet Ziegeleiweg
Regenwasserentsorgung - Beispiel Private O&U
(Bodenwäsch unter Mulde bis zur Entwässerung Handzucht)

T	S	a	Wiederentwurf für Bemessung
1	1,50E-05	m/s	Durchlässigkeitskoeffizient (Dachboden) Sickerleiste
2	5,00E-02	m/s	Durchlässigkeitskoeffizient Untergrund (Sonderung B1)
3	172	m²	angeschlossene Fläche
4	0,367		Auflagezeit
5	175,7	m³	angewandte Fläche + Muldenfläche
6	27,00	m³	Muldenfläche
7	1,50	m	Muldenbreite oben
8	16,00	m	Muldenlänge
9	0,30	m	Muldenhöhe
10	1	2,00	Boisungsleistung (Höhe zu Länge)
11	0,3	m	Muldenbreite unten, geplant
12	16,6	m	Muldenlänge unten, geplant
13	0,2	m	Dicke der betonen Bodenplatte
14	1,1		Zuschlagssatz nach DIN 18197
15	43,27 m-DH-182		Geänderebene
16	41,16 m-DH-182		mit Anschlag GÜ-Stand
17	41,16 m-DH-182		Anschlage BS3 - 0,4 m

Muldenquerschnitt



Berechnung Mulde

$$V = (A_1 + L_1 \cdot B_1) \cdot 10^{-2} \cdot (L_2 - L_1) \cdot A_2 \cdot C_2 \cdot D \cdot 60 \cdot t_{10}$$

Berechnungstabelle KOSTRA DWID: Kriechen

D	0	100	V in m³	0	V in m³
20	146,5	2,13	96,5	1,97	
30	114,5	3,55	74,5	3,19	
45	87,6	4,97	55,6	4,30	
60	71,5	6,17	44,9	5,26	
90	52,5	8,35	32,7	7,23	
120	42,5	10,1	26,4	8,67	
150	34,5	11,7	21,5	10,1	
200	26,4	14,1	16,6	12,4	

$V_{m1} =$	4,4	m³	erforderliches Muldenvolumen
$V_{m2} =$	4,9	m³	geplantes Muldenvolumen
$z_{d1} =$	0,27	m	Eintauchtiefe für den Bemessungsfall
$z_{d2} =$	0,14	m	Eintauchtiefe für Entwässerungsfall (n = 13)
$t_{d1} =$	5,3	h	Entwässerungszeit bei C

Entsorgung Privatgrundstück – Beispiel Sickermulde

630000-74 215

[illegible]

$\frac{1}{2} \times 10^{-10} \text{ m}$

14
15
16
17
18
19
20

0-20 Mutterboden, Mellesand, feinsandig, schwach humus, dunkelbraun, Pflanz- und Wurzelzone, Ertragsf. leicht zu brennen, OH (Groß-gemischte) übrige Böden humus, kalkfrei

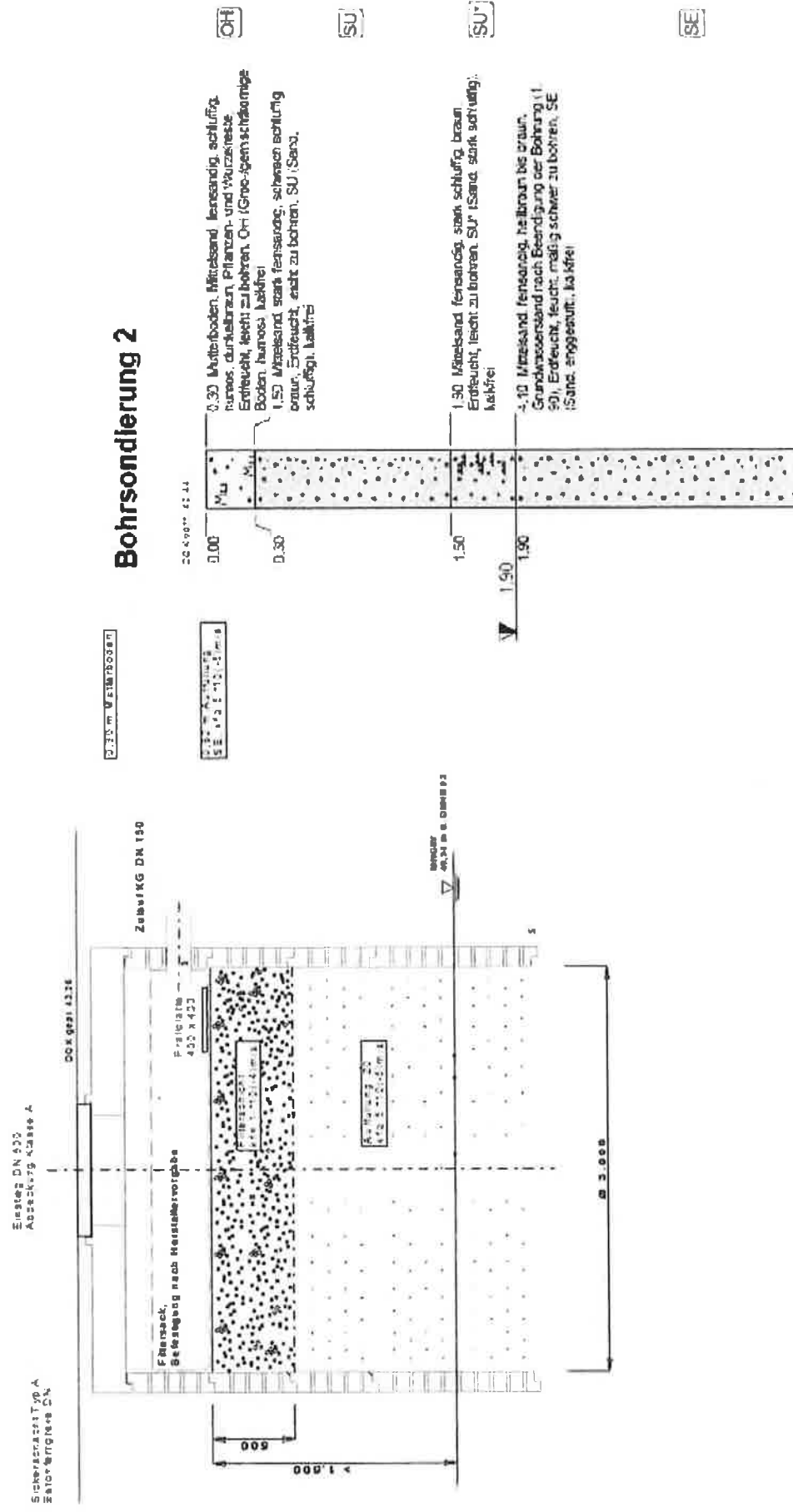
190 Kiesel sand stark schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig, braun, Erdfeuchte stark, leuchtend oben, 20' Sand, stark schluffig, stark wasserhaltig

3.00 m: Sand, feinsandig, hellbraun bis braun
Grundwasserstand fast Berührung der Sonderung 12.
70 l. Erfrischung leicht mäßig schwer zu bekommen SE
(Sand ergiebig), kaldrig:

5-50 Mittel sand stark feinsandig, hellbraun, n. d. mäßig schwer zu bohren. SE (Sand, eingestuft).
Kontinu
alluvial

Erschließung Ziegeleiweg - Niederschlagswasserentsorgung

Entsorgung Privatgrundstück – Beispiel Sickerschacht



Erschließung Ziegeleiweg - Niederschlagswasserentsorgung



