



Stadt Olpe
Bauordnungs- und Planungsamt
Franziskanerstr. 6

57462 Olpe/Biggensee

26. Oktober 2017

[Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom]

[Unsere Zeichen/Unsere Nachricht vom] Projektnummer
Fu 165 140917

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 „Am Knapp“ in Oberveischede

hier: hydrogeologische Erkundung zur Möglichkeit einer Versickerung von Niederschlagswasser gemäß DWA A 138

1 AUFGABENSTELLUNG

Für eine Erstellung des Bebauungsplanes Nr. 127 „Am Knapp“ in Olpe-Oberveischede ist im Vorfeld die Frage zu klären, ob das auf den zukünftig versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser auf den Grundstücken zur Versickerung gebracht werden kann.

Hierzu sind im Vorfeld die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse zu erkunden und die in diesem Bereich vorliegenden Durchlässigkeiten der anstehenden Schichten bzgl. der Eignung nach DWA A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ zu beurteilen.



Gefährdungsabschätzung
Sanierungsüberwachung
Altlastenmanagement

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Tiefbauüberwachung

Hydrogeologische Gutachten
Niederschlagsversickerung



Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Telefon: 0 23 75 - 913 713
Fax: 0 23 75 - 913 714
Funk: 0171 - 4 45 40 16

info@fb-geologie.de
www.fb-geologie.de

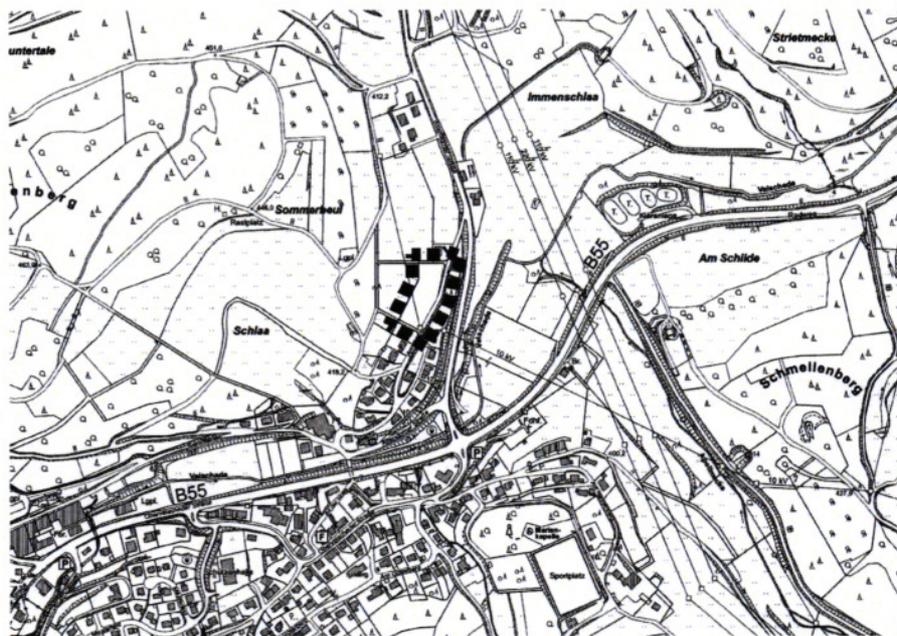
Märkische Bank eG
IBAN:
DE7545060090104666800
BIC: GENODEM1HGN



Grundlage der Beurteilung sind die Ergebnisse der Versickerungsversuche in den Bohrlöchern und Schürfen. Folgende Planunterlagen wurden verwendet:

- | | | |
|-----------------------------|--------------|-----------|
| ➤ Plangebiet (digital) | ohne Maßstab | |
| ➤ Konzeptplan (digital) | ohne Maßstab | |
| ➤ Geologische Karte (C5110) | im Maßstab | 1:100.000 |
| ➤ Deutsche Grundkarte | im Maßstab | 1:5.000 |

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurden 3 Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 und 3 oberflächennahe Schürfe angelegt. Die Positionen sind der Anlage 1 zu entnehmen. Die Schichtenprofile nach DIN 4023 sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Auswertung der Versickerungsversuche im Bohrloch erfolgte gemäß EARTH MANUAL (1974) gemäß Schriftenreihe des BDG, Heft Nr. 15 „Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“. Die Protokolle sind der Anlage 3 und 4 zu entnehmen.



Übersichtsplan

2 SCHICHTBESCHREIBUNG / HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

- Schichteinheit 1: Mutterboden (OU, Bodenklasse 1)

Es handelt sich um einen weichen, organische Bestandteile führenden, feinsandig-steinigen Schluff.



- Schichteinheit 2: Hanglehm (UL, Bodenklasse 4)

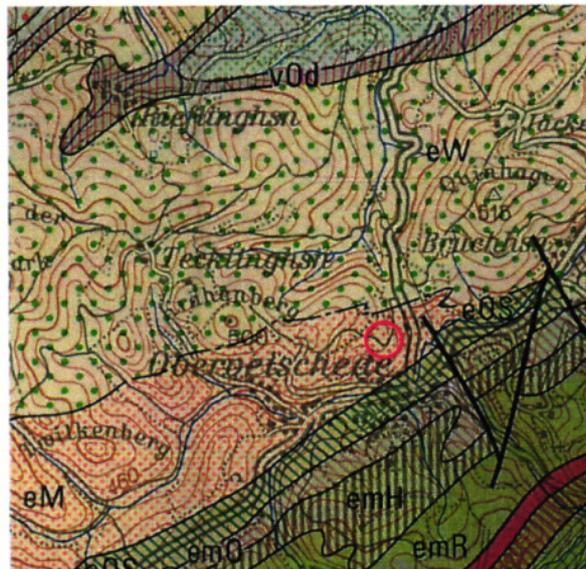
Es handelt sich um einen weich-steifen, sandig-steinigen Schluff.

- Schichteinheit 3: Hangschutt (GU, Bodenklasse 5) bzw. Verwitterungsbildung

Der Hangschutt besteht aus einem schluffig-sandigen Steinboden, wobei sich der Steinanteil aus den Gesteinsschichten des Untergrundes, vorwiegend Sandstein, zusammensetzt. Die Lagerungsdichte kann als mitteldicht bis dicht abgeschätzt werden. An der Basis ist ein fließender Übergang zum Grundgebirge erkennbar.

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde nicht angetroffen. In Zeiten verstärkten Niederschlags kann es allerdings punktuell auftreten. Es wird an der Basis des Hangschutt der Schichteinheit 3 erwartet.

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials werden im Untersuchungsgebiet die Sandsteine der „Mühlenberg-Schichten“ (eM) aus dem Mitteldevon erwartet.



Ausschnitt GK C5110

Die in den Bohrlöchern durchgeführten Versickerungsversuche ergaben folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

Bohrung	BS1	BS2	BS3
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (m/s)	$9 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$
Tiefenbereich (m u GOK)	1,0-3,0	1,0-2,1	0,9-1,9
Schichteinheit	(2+)3	(2+)3	2(+3)



Zusätzlich wurde im oberflächennahen Schurf (0,3 x 0,3 x 0,5 m) die Durchlässigkeit des Hanglehm bestimmt.

Die in den Schürfen durchgeführten Versickerungsversuche ergaben folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

Bohrung	S1	S2	S3
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (m/s)	$1 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-6}$	$8 \cdot 10^{-6}$
Tiefenbereich (m u GOK)	0,3-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5
Schichteinheit	2	2	2

3 BEURTEILUNG DER GELÄNDEERGEBNISSE

Grundlage der Beurteilung ist die DWA A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005“. Als potentiell für eine Versickerung geeignet werden Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) zwischen 10^{-3} m/s und 10^{-6} m/s erachtet.

Die hier anstehenden Bodenschichten zeigen aufgrund des hohen Anteils an Feinkorn und des damit verminderten Anteils an nutzbarem Porenvolumen Durchlässigkeiten von überwiegend $k_f \leq 10^{-6}$ m/s. Aus gutachterlicher Sicht kann daher nicht dauerhaft gewährleistet werden, dass das auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser dezentral versickert.

Es besteht die Gefahr, dass bei einem Versagensfall der Versickerungsanlage das Niederschlagswasser oberflächennah in Richtung Osten abfließt. Es wird empfohlen, die Niederschlagswässer entweder über ein Kanalsystem (Misch- oder Trennsystem) oder zentral gedrosselt über ein Regenrückhaltebecken in einen Vorfluter einzuleiten.

Beispielhaft (siehe Anlage 5) wird hier eine Bemessung nach DWA A 117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen), einfaches Verfahren, angegeben:

$$A_{\text{ges}} \sim 3.979 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Straßen}} \sim 592 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Grundstück}} \sim 3387 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{mit } 40\% \text{ Versiegelungsfläche}$$

$$\text{Abflussbeiwert } \Psi_m = 0,9$$

Angenommen wird ein Drosselabfluss von $Q_{\text{Dr}} = 5$ l/s und eine Wiederkehrzeit von $T = 2$ a. Hierbei ergibt sich ein erforderlicher Regenrückhalteraum von $V_{\text{RRR}} = 22,4 \text{ m}^3$ ($\sim 23 \text{ m}^3$).



Die in diesem Gutachten aufgeführten Daten bzgl. der und hydrogeologischen Eigenschaften beruhen auf punktuellen Aufschlüssen und allgemeinen Kenntnissen der örtlichen geologischen Situation. Sollten während der Projektmaßnahme andere als die in diesem Gutachten beschriebenen hydrogeologischen Verhältnisse angetroffen werden, so ist unverzüglich der Bodengutachter zu informieren.

Für Rückfragen stehe ich gern zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß

Ingo Fuhrmann
Dipl.-Geologe (BDG/DGGT)

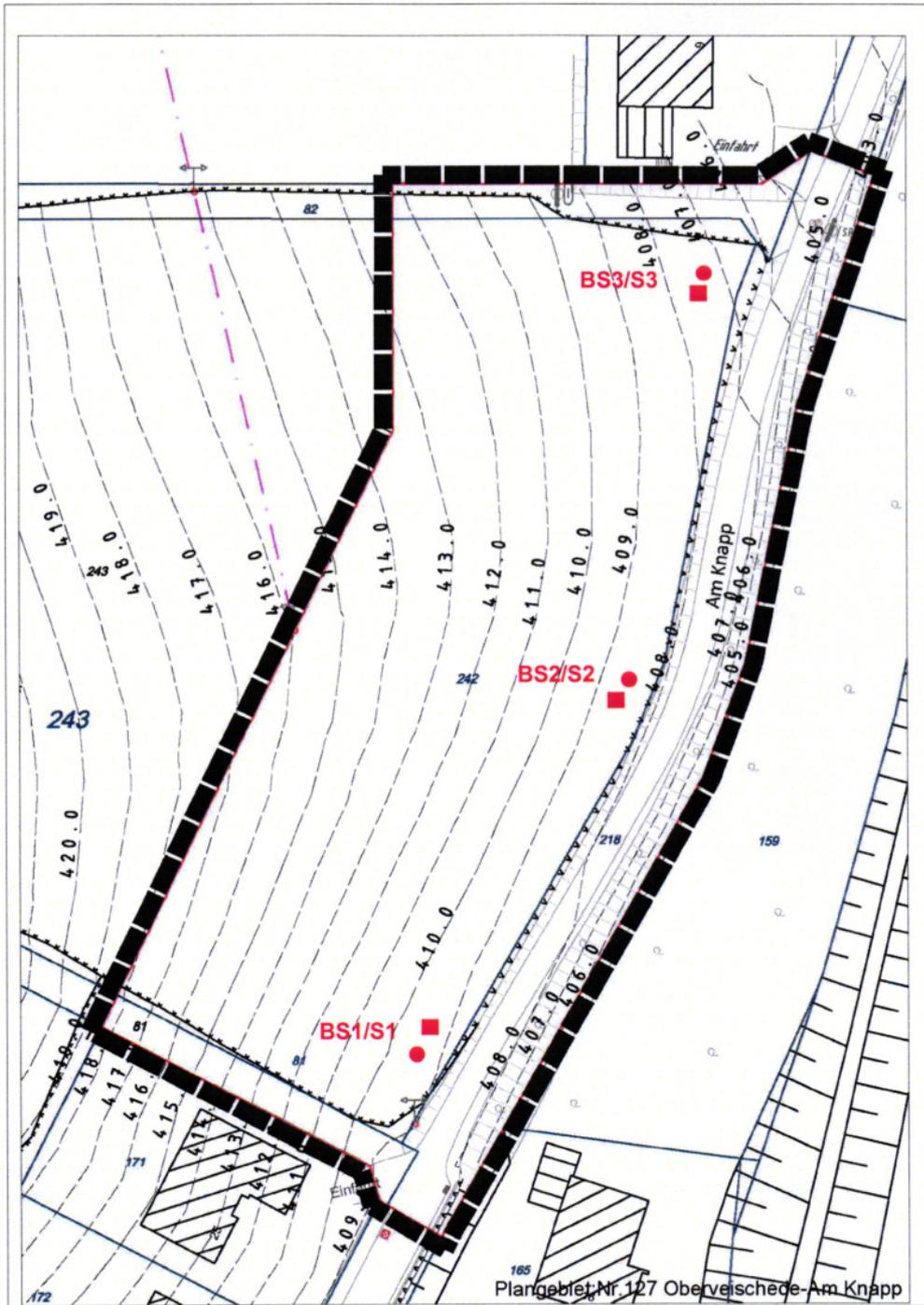


Anlagen



Anlage 1

Lageplan



Plangebiet Nr. 127 Oberveischede-Am Knapp

Legende:

- Bohrsondierung (BS) nach DIN EN ISO 22475-1
- Schurf (S)
- inkl. Versickerungsversuch

Gemarkung: xxx
 Flur: xxx
 Flurstück: xxx

Fuhrmann & Brauckmann GbR
 Beratende Ingenieur-/Umweltgeologen
 Am Hohlen Stein 21, 58802 Balve

Telefon:
 02375 - 913 713
 Fax:
 02375 - 913 714



ohne Maßstab

Anlage 1

Lageplan

	Datum	Name
Bearb.	26.10.17	I. Fuhrmann
Gepr.	26.10.17	I. Fuhrmann
Norm		

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127
 "Am Knapp" in Oberveischede
 - hydrogeologische Untersuchung -

Projektnummer:
 165 140917

Auftraggeber: Kreisstadt Olpe
 Postfach 1920+1940, 57449 Olpe/Biggese

Blatt
 1

Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:



Anlage 2

Schichtenbeschreibung

Bohrsondierungen BS1 bis BS3

Schürfe



Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Mudde, F, organische Beimengungen, o		Mutterboden, Mu
	Verwitterungslehm, L		Hangschutt, Lx
	Steine, X, steinig, x		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

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

Homogenbereiche nach DIN 18300

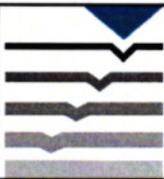
- A** Mutterboden (OU)
- B** Hanglehm (UL)
Hangschutt (GU/GW)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 Oberboden (Mutterboden) | 2 Fließende Bodenarten |
| 3 Leicht lösbbare Bodenarten | 4 Mittelschwer lösbbare Bodenarten |
| 5 Schwer lösbbare Bodenarten | 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten |
| 7 Schwer lösbarer Fels | |

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) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |



Fuhrmann+Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp",
Oberveischede

Auftraggeber: Kreisstadt Olpe

Anlage

Datum: 25.10.2017

Bearb.: Fuhrmann

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

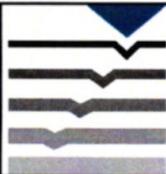
Proben

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

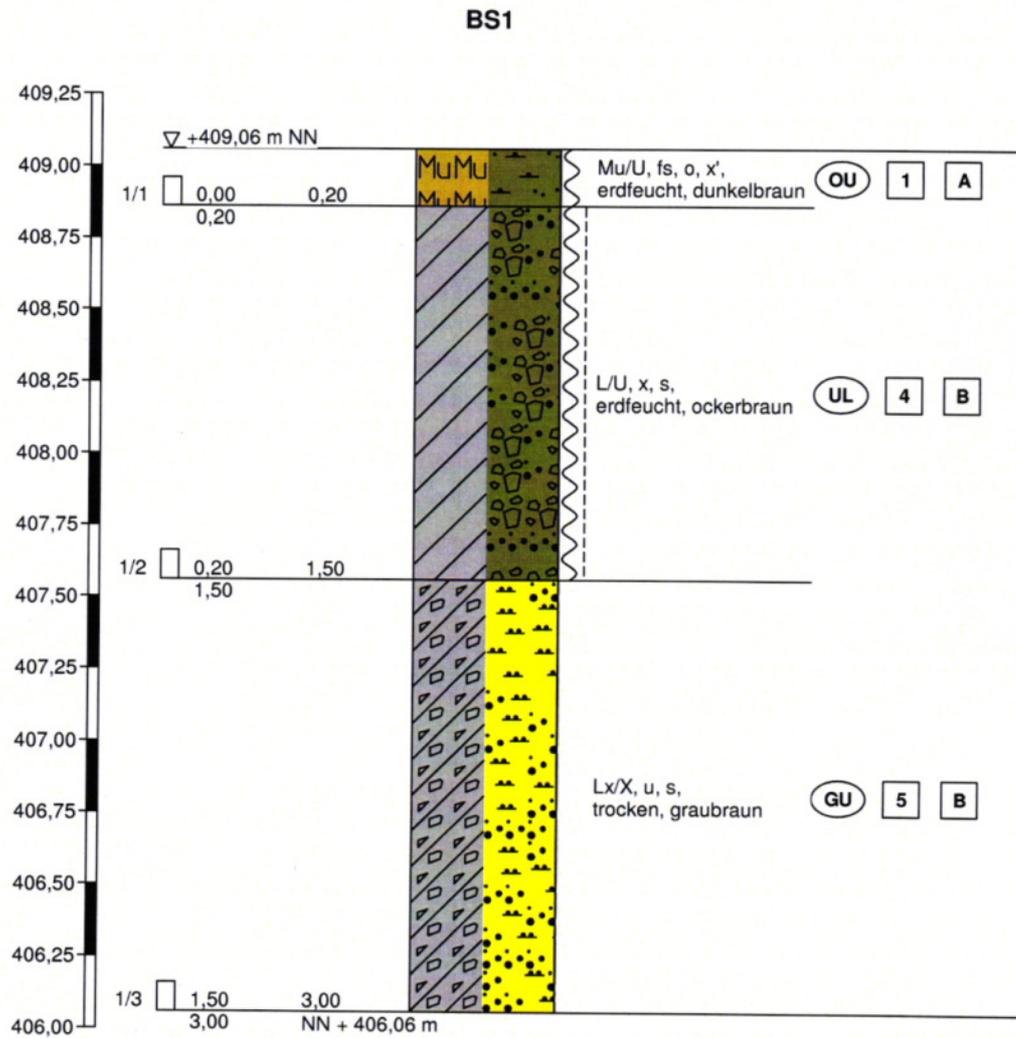
B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

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

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



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25



Fuhrmann+Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp",
Oberveischede

Auftraggeber: Kreisstadt Olpe

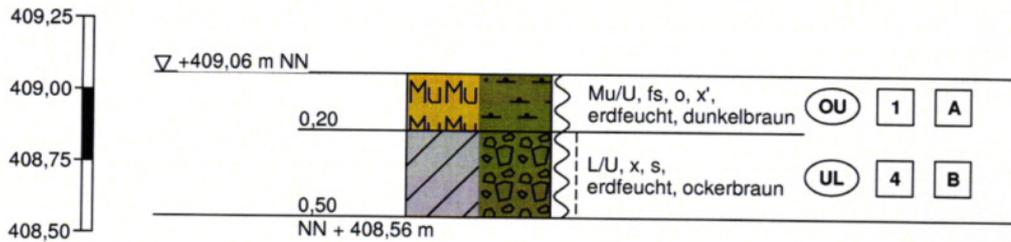
Anlage 2

Datum: 25.10.2017

Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

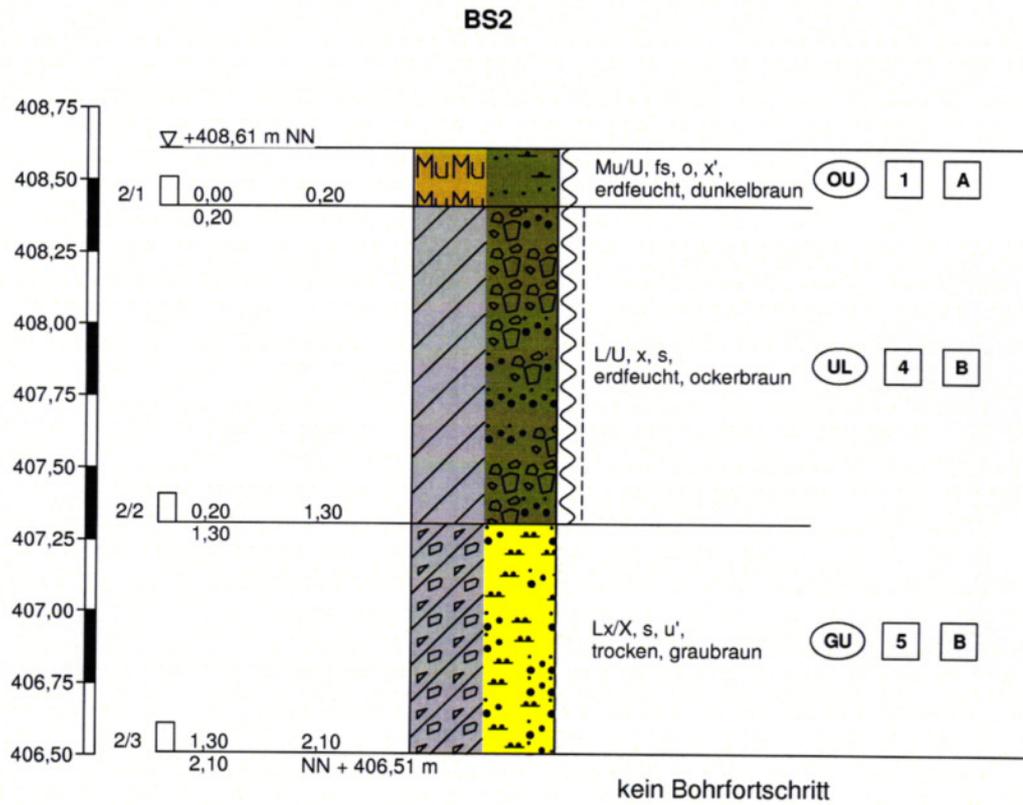
S1



Höhenmaßstab 1:25



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25



Fuhrmann+Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp",
Oberveischede

Auftraggeber: Kreisstadt Olpe

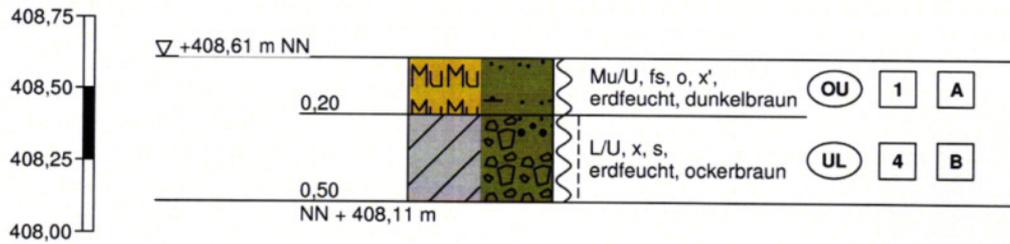
Anlage 2

Datum: 25.10.2017

Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S2

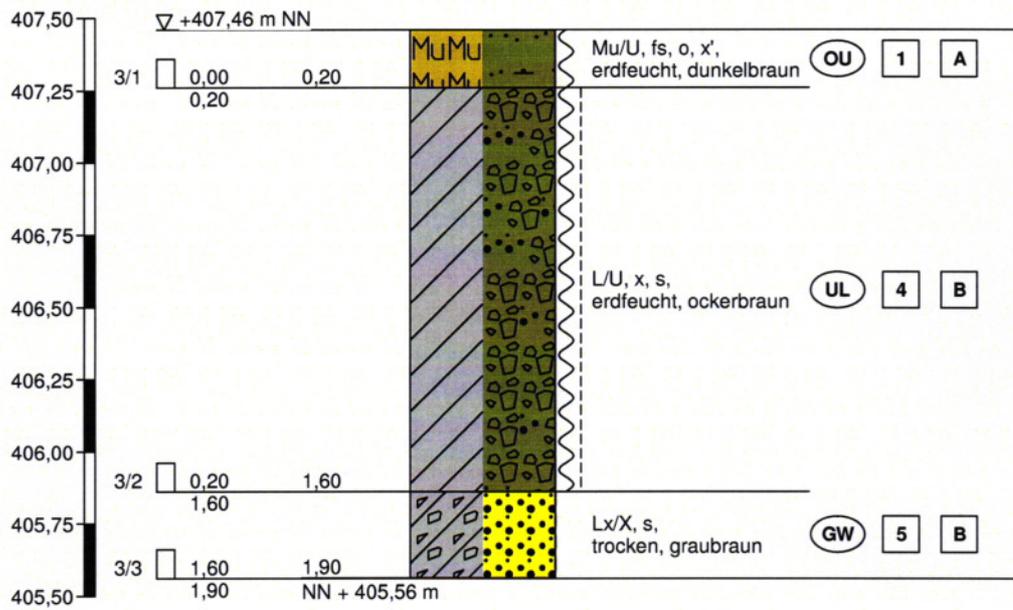


Höhenmaßstab 1:25



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS3



kein Bohrfortschritt

Höhenmaßstab 1:25



Fuhrmann+Brauckmann
Beratende Geologen
Am Hohlen Stein 21
58802 Balve

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp",
Oberveischede

Auftraggeber: Kreisstadt Olpe

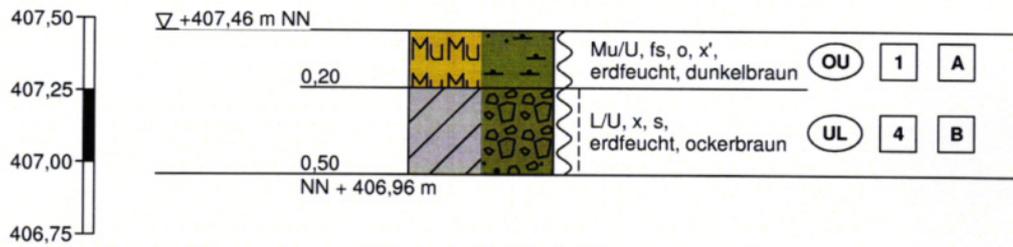
Anlage 2

Datum: 25.10.2017

Bearb.: Fuhrmann

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S3



Höhenmaßstab 1:25



Anlage 3

Durchlässigkeitsbeiwert Bohrungen

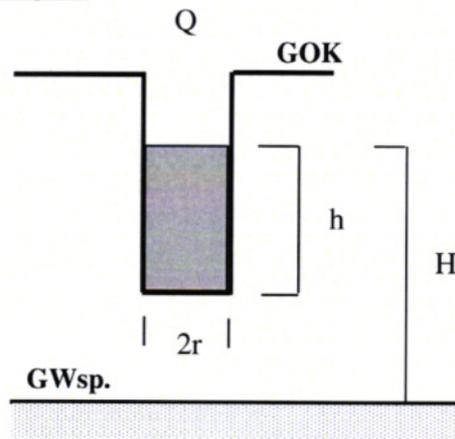


Anlage: 3

Bohrlochversickerung

Projekt	Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"		
	Oberveischede		
Auftraggeber	Kreisstadt Olpe		
Projektnummer	165 140917	Datum	25.10.2017

Randbedingungen:



H = Anstand Wasserspiegel im Bohrloch zum Grundwasserspiegel [m]
h = Wasserspiegelhöhe im Bohrloch [m]
2r = Durchmesser Bohrung [m]
Q = Schüttung [m³/s], Q=q/t
q = Eingefüllte Wassermenge [l]
t = Zeitdifferenz zur Versickerung von q [s]

Feldparameter:

H = 2,00 m Q = 2,79E-06 m³/s
h = 2,00 m
r = 25 mm Bedingung h/r >= 10: **erfüllt**
q = 3,35 l
t = 20,00 min,s

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Bohrung	k _r -Wert
BS 1	9,73E-07 [m/s]

Kurzbewertung nach DIN 18130:

gering durchlässig

Kurzbewertung nach DWA A 138:

ungeeignet

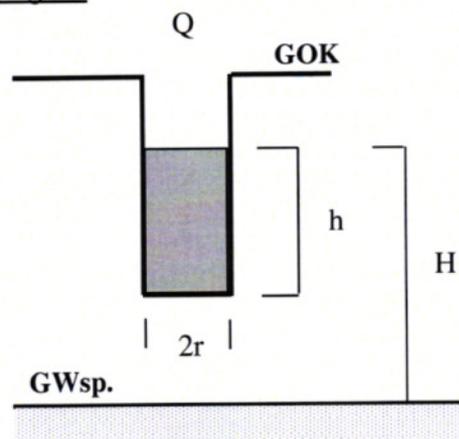


Anlage: 3

Bohrlochversickerung

Projekt	Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"		
	Oberveischede		
Auftraggeber	Kreisstadt Olpe		
Projektnummer	165 140917	Datum	25.10.2017

Randbedingungen:



H = Anstand Wasserspiegel im Bohrloch zum Grundwasserspiegel [m]
h = Wasserspiegelhöhe im Bohrloch [m]
2r = Durchmesser Bohrung [m]
Q = Schüttung [m³/s], Q=q/t
q = Eingefüllte Wassermenge [l]
t = Zeitdifferenz zur Versickerung von q [s]

Feldparameter:

H = 1,10 m Q = 3,67E-06 m³/s
h = 1,10 m
r = 25 mm Bedingung h/r >= 10: **erfüllt**
q = 4,40 l
t = 20,00 min,s

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Bohrung	k _r -Wert
BS 2	3,65E-06 [m/s]

Kurzbewertung nach DIN 18130:

durchlässig

Kurzbewertung nach DWA A 138:

ungeeignet

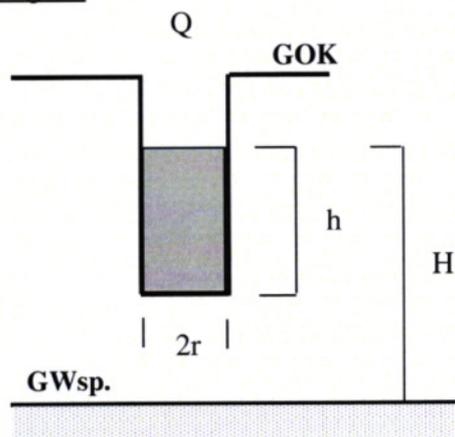


Anlage: 3

Bohrlochversickerung

Projekt	Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"		
	Oberveischede		
Auftraggeber	Kreisstadt Olpe		
Projektnummer	165 140917	Datum	25.10.2017

Randbedingungen:



H = Anstand Wasserspiegel im Bohrloch zum Grundwasserspiegel [m]
h = Wasserspiegelhöhe im Bohrloch [m]
2r = Durchmesser Bohrung [m]
Q = Schüttung [m³/s], Q=q/t
q = Eingefüllte Wassermenge [l]
t = Zeitdifferenz zur Versickerung von q [s]

Feldparameter:

H = 1,00 m Q = 3,83E-06 m³/s
h = 1,00 m
r = 25 mm Bedingung h/r >= 10: **erfüllt**
q = 4,60 l
t = 20,00 min,s

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes:

Bohrung	k _f -Wert
BS 3	4,50E-06 [m/s]

Kurzbewertung nach DIN 18130:

durchlässig

Kurzbewertung nach DWA A 138:

ungeeignet



Anlage 4

Durchlässigkeitsbeiwert Schürfe

Fuhrmann & Brauckmann Beratende Geologen Am Hohlen Stein 21 58802 Balve Tel. 02375 - 913 713	Sickertest im Schurf Ermittlung der Durchlässigkeit	Anlage: 4
		Nr.: 1

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"	Datum: 25.10.2017
Auftraggeber: Kreisstadt Olpe	Person: Heider
	hydr. Gefälle: 1

Versuch Nr.	Schurflänge L m	Schurfbreite B m	Wasserstand zu Beginn Wanf m ü. Sohle	Wasserstand zum Ende Wend m ü. Sohle	Versickerungszeit t Min.	Hilfswert	k_f m/s
						----	-----
S 1	0,30	0,30	0,30	0,27	2,00	0,3	5,21E-05
	0,30	0,30	0,27	0,22	3,00	0,2	6,51E-05
	0,30	0,30	0,27	0,20	5,00	0,2	5,65E-05
	0,30	0,30	0,20	0,17	10,00	0,2	1,44E-05
						----	-----

Profilbeschreibung erforderlich.

Versuch im Schurf mind. 3x wiederholen (fallende Säule)

i - hydraulisches Gefälle in m/m (wird zweckmäßigerweise mit i = 1 gesetzt)

Fuhrmann & Brauckmann Beratende Geologen Am Hohlen Stein 21 58802 Balve Tel. 02375 - 913 713	Sickertest im Schurf Ermittlung der Durchlässigkeit	Anlage: 4 Nr.: 2
---	---	-------------------------

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"	Datum: 25.10.2017
Auftraggeber: Kreisstadt Olpe	Person: Heider
	hydr. Gefälle: 1

Versuch Nr.	Schurflänge L m	Schurfbreite B m	Wasserstand zu Beginn Wanf m ü. Sohle	Wasserstand zum Ende Wend m ü. Sohle	Versickerungs zeit t Min.	Hilfswert	k_f m/s
						----	-----
S 2	0,30	0,30	0,30	0,28	2,00	0,3	3,42E-05
	0,30	0,30	0,28	0,25	3,00	0,3	3,68E-05
	0,30	0,30	0,25	0,22	5,00	0,2	2,42E-05
	0,30	0,30	0,22	0,20	10,00	0,2	8,77E-06
						----	-----

Profilbeschreibung erforderlich.

Versuch im Schurf mind. 3x wiederholen (fallende Säule)

i - hydraulisches Gefälle in m/m (wird zweckmäßigerweise mit i = 1 gesetzt)

Fuhrmann & Brauckmann Beratende Geologen Am Hohlen Stein 21 58802 Balve Tel. 02375 - 913 713	Sickertest im Schurf Ermittlung der Durchlässigkeit	Anlage: 4
		Nr.: 3

Projekt: Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"	Datum: 25.10.2017
Auftraggeber: Kreisstadt Olpe	Person: Heider
	hydr. Gefälle: 1

Versuch Nr.	Schurflänge L m	Schurfbreite B m	Wasserstand zu Beginn Wanf m ü. Sohle	Wasserstand zum Ende Wend m ü. Sohle	Versickerungszeit t Min.	Hilfswert	k_f m/s
						----	-----
S 3	0,30	0,30	0,30	0,26	2,00	0,3	7,04E-05
	0,30	0,30	0,26	0,25	3,00	0,3	1,26E-05
	0,30	0,30	0,25	0,23	5,00	0,2	1,59E-05
	0,30	0,30	0,23	0,21	10,00	0,2	8,47E-06
						----	-----

Profilbeschreibung erforderlich.

Versuch im Schurf mind. 3x wiederholen (fallende Säule)

i - hydraulisches Gefälle in m/m (wird zweckmäßigerweise mit i = 1 gesetzt)



Anlage 5

RRR-Bemessung (DWA A 117)



Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 54
 Ortsname : Oberveischede (NW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,5	148,6	6,1	204,4	8,3	278,2	10,0	334,0	11,7	389,8	12,7	422,5	13,9	463,6	15,6	519,5
10 min	7,3	121,5	9,5	159,0	12,5	208,5	14,8	246,0	17,0	283,5	18,3	305,4	20,0	333,0	22,2	370,5
15 min	9,2	102,8	11,9	132,5	15,5	171,7	18,1	201,4	20,8	231,1	22,4	248,4	24,3	270,3	27,0	300,0
20 min	10,7	89,1	13,7	114,2	17,7	147,5	20,7	172,6	23,7	197,8	25,5	212,5	27,7	231,1	30,7	256,2
30 min	12,7	70,3	16,2	90,2	21,0	116,6	24,6	136,5	28,2	156,4	30,3	168,1	32,9	182,8	36,5	202,7
45 min	14,4	53,4	18,7	69,2	24,3	90,1	28,6	105,8	32,8	121,6	35,3	130,9	38,5	142,5	42,7	158,3
60 min	15,5	43,1	20,3	56,4	26,7	74,1	31,5	87,5	36,3	100,9	39,1	108,7	42,7	118,6	47,5	131,9
90 min	17,3	32,0	22,5	41,7	29,5	54,6	34,7	64,3	40,0	74,1	43,1	79,8	47,0	87,0	52,2	96,7
2 h	18,6	25,9	24,2	33,7	31,6	43,9	37,2	51,7	42,8	59,5	46,1	64,1	50,3	69,8	55,9	77,6
3 h	20,8	19,2	26,9	24,9	35,0	32,4	41,1	38,0	47,2	43,7	50,8	47,0	55,3	51,2	61,4	56,9
4 h	22,4	15,6	28,9	20,1	37,5	26,1	44,0	30,6	50,6	35,1	54,4	37,8	59,2	41,1	65,7	45,6
6 h	25,0	11,6	32,1	14,8	41,5	19,2	48,6	22,5	55,7	25,8	59,9	27,7	65,1	30,1	72,2	33,4
9 h	27,8	8,6	35,6	11,0	45,8	14,1	53,6	16,5	61,4	18,9	65,9	20,4	71,7	22,1	79,4	24,5
12 h	30,0	6,9	38,3	8,9	49,2	11,4	57,5	13,3	65,8	15,2	70,6	16,3	76,7	17,8	85,0	19,7
18 h	36,9	5,7	45,9	7,1	57,7	8,9	66,7	10,3	75,6	11,7	80,9	12,5	87,5	13,5	96,4	14,9
24 h	42,8	4,9	52,2	6,0	64,7	7,5	74,1	8,6	83,6	9,7	89,1	10,3	96,1	11,1	105,5	12,2
48 h	61,0	3,5	71,6	4,1	85,6	5,0	96,2	5,6	106,8	6,2	113,0	6,5	120,8	7,0	131,4	7,6
72 h	75,0	2,9	86,3	3,3	101,2	3,9	112,5	4,3	123,8	4,8	130,4	5,0	138,7	5,4	150,0	5,8

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe			
		15 min	60 min	12 h	72 h
1 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	9,25	15,50	30,00	75,00
100 a	Faktor [-]	0,50	0,50	0,50	0,50
	hN [mm]	27,00	47,50	85,00	150,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"
Olpe-Oberveischede

Auftraggeber:

Kreisstadt Olpe -Bauordnungs- und Planungsamt-
Franziskanerstraße 6, 57462 Olpe/Biggesee

Eingabe:

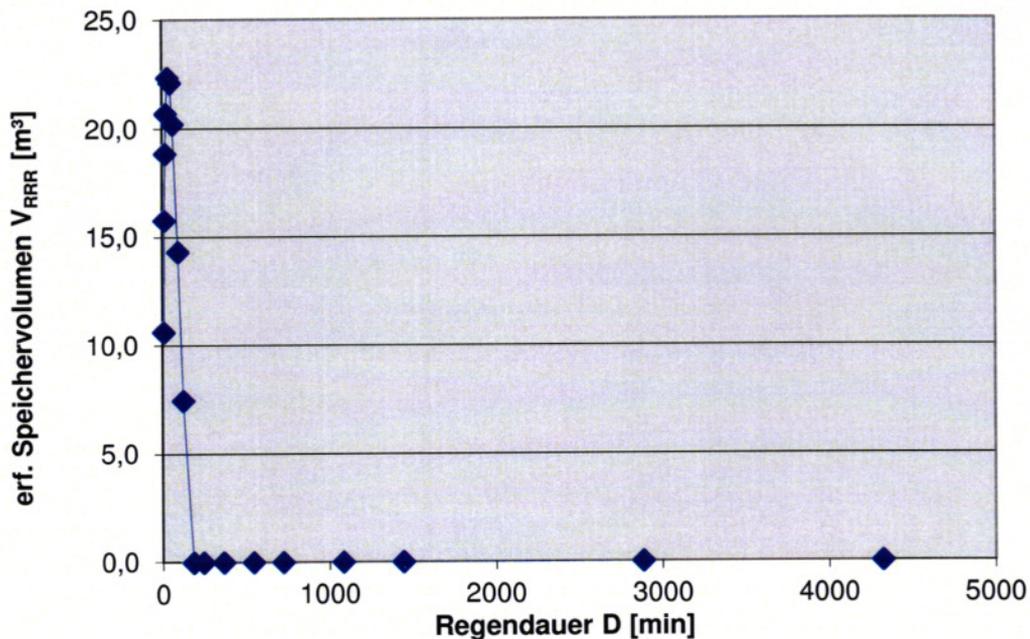
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m^2	1.947
resultierender Abflussbeiwert gem. Tab.9 (DIN 1986-100)	C_m	-	0,90
abflusswirksame Fläche	A_u	m^2	1.752
Drosselabfluss des Rückhalterums	Q_{Dr}	l/s	5
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	90,2
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m^3	22,4
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m^3	23,0

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 127 "Am Knapp"
Olpe-Oberveischede

Auftraggeber:

Kreisstadt Olpe -Bauordnungs- und Planungsamt-
Franziskanerstraße 6, 57462 Olpe/Biggesee

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	204,4
10	159,0
15	132,5
20	114,2
30	90,2
45	69,2
60	56,4
90	41,7
120	33,7
180	24,9
240	20,1
360	14,8
540	11,0
720	8,9
1080	7,1
1440	6,0
2880	4,1
4320	3,3

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
10,6
15,8
18,9
20,7
22,4
22,1
20,2
14,3
7,5
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen: