

Ergänzende Untersuchungen zum BV
„Versickerung von Niederschlagsabflüssen
für den in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan
Nr. 70: Feuerwehrgerätehaus“ in Odenthal-Eikamp

Auftraggeber: Gemeinde Odenthal
III – Bauen & Technische Dienste
Altenberger-Dom-Straße 29
51516 Odenthal

Bearbeiter: Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG
Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268 / 901173
Fax: 02268 / 901174

Erstellt im: Oktober 2014

Auftrags-Nr.: 14-4737b-2

1. Auftrag, Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG wurde am 20.10.2014 von der Gemeinde Odenthal, Altenberger-Dom-Straße 29 in Odenthal, vertreten durch Herrn Lange, mit ergänzenden hydrogeologischen Untersuchungen für den in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan Nr. 70: „Feuerwehrrätehaus“ in Odenthal-Eikamp beauftragt.

Die Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG erstellte im August 2014 zum vorgenannten Bauvorhaben ein hydrogeologisches Gutachten (interne Projektnummer 14-4737b). Mit den damaligen Untersuchungen, es wurden 2 Kleinrammbohrungen einschließlich Versickerungsversuche in den Bohrlöchern durchgeführt, konnte kein eindeutiges Ergebnis ermittelt werden. Im Gutachten wurde deshalb empfohlen zur Erweiterung der Datenbasis an den Standorten der Bohrungen KRB 1 und KRB 2 je einen Schurf anzulegen, in denen je ein großflächiger Versickerungsversuch vorgenommen wird. Die Schurfe schließen das für die Versickerung maßgebliche Trennflächengefüge des Grundgebirges besser auf. Es werden erfahrungsgemäß höhere Durchlässigkeiten als in den Bohrlöchern von Kleinrammbohrungen bestimmt. Im vorliegenden Fall erwartet der Gutachter hydraulische Leitfähigkeiten, die eine Versickerung der Niederschlagswässer möglich machen.

Die ergänzenden hydrogeologischen Untersuchungen sollen klären, ob die Niederschlagsabflüsse der Dachflächen nachteilsfrei auf dem Grundstück in den Untergrund versickert werden können.

2. Untersuchungsobjekt und Planungen

Untersuchungsobjekt

- Das untersuchte ca. 1550 m², große Grundstück liegt in der Ortslage Eikamp von Odenthal. Es wird entlang seiner östlichen Grundstücksgrenze über die Schallemicher Straße erschlossen. Richtung Westen grenzt ein Skatepark (südlicher Teil) und ein weiteres Baugrundstück (nördlicher Teil) an das Untersuchungsgrundstück. Richtung Norden grenzt das Untersuchungsgrundstück an eine Grünwiese. In südliche Richtung folgt ein Parkplatz.
- Das Untersuchungsgrundstück ist zurzeit unbebaut und ist nur spärlich bewachsen. Im südlichen und nördlichen Teil des Grundstücks befindet sich jeweils eine Bodenmiete.
- Das Grundstück fällt leicht Richtung Nordwesten ab.
- Das Untersuchungsgrundstück liegt außerhalb einer festgesetzten Wasserschutzzone.

Planungen

- Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 70: „Feuerwehrrätehaus“ ist auf dem Grundstück der Bau einer eines Feuerwehrrätehauses vorgesehen. Konkrete Planungen sind dem Gutachter nicht bekannt.
- Die Niederschlagsabflüsse der zukünftigen Bebauung sollen nach Möglichkeit auf dem Grundstück in den Untergrund versickert werden. Als Standort für die Versickerungsanlagen kommt am ehesten der westliche Teil des Untersuchungsgrundstückes in Frage, der den topographischen Tiefpunkt bildet.

Eine Übersicht kann dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

3. Methodik

Folgende Arbeiten wurden am 23.10.2014 im Gelände durchgeführt:

- Anlegen von 2 Schurfen (Schurf 1 und Schurf 2) an den Standorten von KRB 1 und KRB 2 bis 2,5 m unter Geländeoberkante (GOK).
- Durchführung je eines Versickerungsversuchs im jeweiligen Schurfloch zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit des Untergrundes.
- Einmaß der Bohransatzpunkte nach Lage.

Die Lage der Bohrpunkte findet sich im Lageplan in Anlage 1.

4. Ergebnisse der Geländearbeiten

4.1 Untergrundaufbau und Untergrundwasser

Es wurde folgender Schichtaufbau angetroffen (siehe auch Bohrprofil in Anlage 2).

Schurf 1:

- 0,00 m – 0,20 m: Mutterboden; Schluff, tonig, feinsandig, weich, feucht
0,20 m – 1,50 m: Grundgebirge, Schluffstein, Tonstein zersetzt (steif bis halbfest), feucht
1,50 m – 2,50 m: Grundgebirge, Schluffstein, Tonstein, dünnplattig, stark entfestigt, feucht

Schurf 2:

- 0,00 m – 0,10 m: Mutterboden; Schluff, tonig, feinsandig, weich, feucht
0,10 m – 1,40 m: Grundgebirge, Schluffstein, Tonstein zersetzt (steif bis halbfest), feucht
1,40 m – 2,50 m: Grundgebirge, Schluffstein, Tonstein, dünnplattig, stark entfestigt, feucht

Freies Untergrundwasser wurde nicht erbohrt. Die angetroffenen Böden wurden einheitlich mit feucht angesprochen.

Details zum Schichtenaufbau sind in Anlage 2 dargestellt.

4.2 Hydraulische Leitfähigkeitsbestimmung

Die k_f -Werte repräsentieren die Durchlässigkeit der Bodenschichten unterhalb der Versuchsteufen. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt. Die Versuchsanordnungen sind in den Anlagen 3 und 4 aufgeführt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

Schurf	Tiefe [m u. GOK]	Bodenschicht	k_f -Wert [m/s]
Schurf 1	2,5	plattiger, stark entfestigter Schluff-/ Tonstein	$8,6 \times 10^{-5}$
Schurf 2	2,5	Plattiger, stark entfestigter Schluff-/ Tonstein	$7,0 \times 10^{-5}$

5. Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen

Für die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser sind die Hinweise des Arbeitsblatts DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) zu beachten. In diesem Arbeitsblatt werden für dezentrale Versickerungsanlagen (Einzelanlagen) Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zwischen $5,0 \times 10^{-6}$ m/s und $5,0 \times 10^{-3}$ m/s gefordert. Bei kombinierten Versickerungsanlagen (z. B. Mulden-Rigolen) sind auch k_f -Werte oberhalb $1,0 \times 10^{-6}$ m/s ausreichend. Daneben sind weitere Empfehlungen des Arbeitsblattes zur Qualität der Niederschlagsabflüsse (Gehalt an Belastungsstoffen), zu Abständen einer Versickerungsanlage zu Gebäuden oder zum Grundwasserflurabstand zu beachten.

Die im stark entfestigten Grundgebirge ermittelten k_f -Werte liegen unterhalb des vom DWA-A 138 geforderten Wertebereichs. Auf Grundlage der jetzt zur Verfügung stehenden Datenbasis sind aus gutachterlicher Sicht die Voraussetzungen für eine Versickerung von Niederschlagswässern in den Untergrund in den untersuchten Grundstücksbereichen gegeben.

Die geforderten Voraussetzungen für die Installation einer Versickerungsanlage können alle eingehalten werden:

- Das gesamte anfallende Wasser kann mit Ausnahme des überschreitbaren Lastfalls vom Boden aufgenommen werden.
- Eine schädliche Verunreinigung oder sonstige nachteilige Veränderung des Grundwassers bzw. von Trinkwasser sowie eines oberirdischen Gewässers kann ausgeschlossen werden.
- Das Austreten von Wasser an der Erdoberfläche kann ausgeschlossen werden.
- Eine Gefährdung der Standsicherheit benachbarter baulicher Anlagen oder des Bodens aufgrund der Wassereinleitung ist nicht zu befürchten.
- Die erforderlichen Grundwasserabstände werden eingehalten.

Der Gutachter empfiehlt die von den Dachflächen abfließenden Niederschlagswässer über eine Rigole in den Untergrund abzuleiten. Die Rigole sollte 3 m in den Untergrund einbinden und ist am Standort von Schurf 1 zu platzieren. Die Rigole sollte möglichst hangparallel angeordnet werden. Die Durchlässigkeit ist mit gemittelt $5,0 \times 10^{-5}$ m/s anzunehmen. Der angegebene Wert liegt leicht unterhalb der mittels Schurfversickerung ermittelten hydraulischen Leitfähigkeit. Diese stellt gegenüber der Bohrlochversickerung den realistischeren - und meistens höheren - Wert dar, da der Schurf das Trennflächengefüge des Grundgebirges deutlich besser aufschließt.

6. Dimensionierung der Rigolen-Anlage zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen von den Hallendächern

Für die Bemaßung der Rigole zur Regenwasserversickerung wurde bei der Berechnung des Regenabflusses die KOSTRA-Tabelle für das Rasterfeld Spalte 13, Zeile 54 benutzt. Die Wiederkehrzeit T (in Jahren) wurde mit 5 angesetzt. Die angeschlossene Dachfläche wurde mit 150 m² festgelegt. Je nach tatsächlich angeschlossener Dachfläche kann die Rigolen-Anlage – bei Beibehaltung der Breite und Tiefe - linear verlängert bzw. verkürzt werden.

In Anlage 4 sind die Parameter der Berechnung dezidiert aufgeführt. In der nachfolgenden Tabelle 1 ist die Bemaßung der Rohr-Rigole zusammengefasst.

Tabelle 1: Bemaßung der Rohr-Rigolen-Anlage

	angeschlossene Fläche [m ²]	k-Wert [m/s]	Rigolentiefe (Kieskörper + Überdeckung) [m]	Länge x Sohlbreite [m]
Rohr-Rigole	150	$5,0 \times 10^{-5}$	3,0 (1,5 + 1,5)	5,2 x 1,5

Um die langfristige Funktionstüchtigkeit der Rigole zu gewährleisten, sollte der Kieskörper mit einem Geovlies abgedeckt werden. Auf diese Weise werden das Einschwemmen von Feinkornanteilen und eine damit verbundene Verminderung der Porosität vermieden. In den lang gestreckten Rigolenkörper ist zusätzlich ein perforiertes Rohr (DN 150 mm) zu verlegen, um einen gleichmäßigen Einstau zu ermöglichen. Um einen Eintrag von Schmutzfracht in die Rigole zu verhindern, ist ein Kontrollschacht mit Schlammfang vorzusehen.

9. Resumee

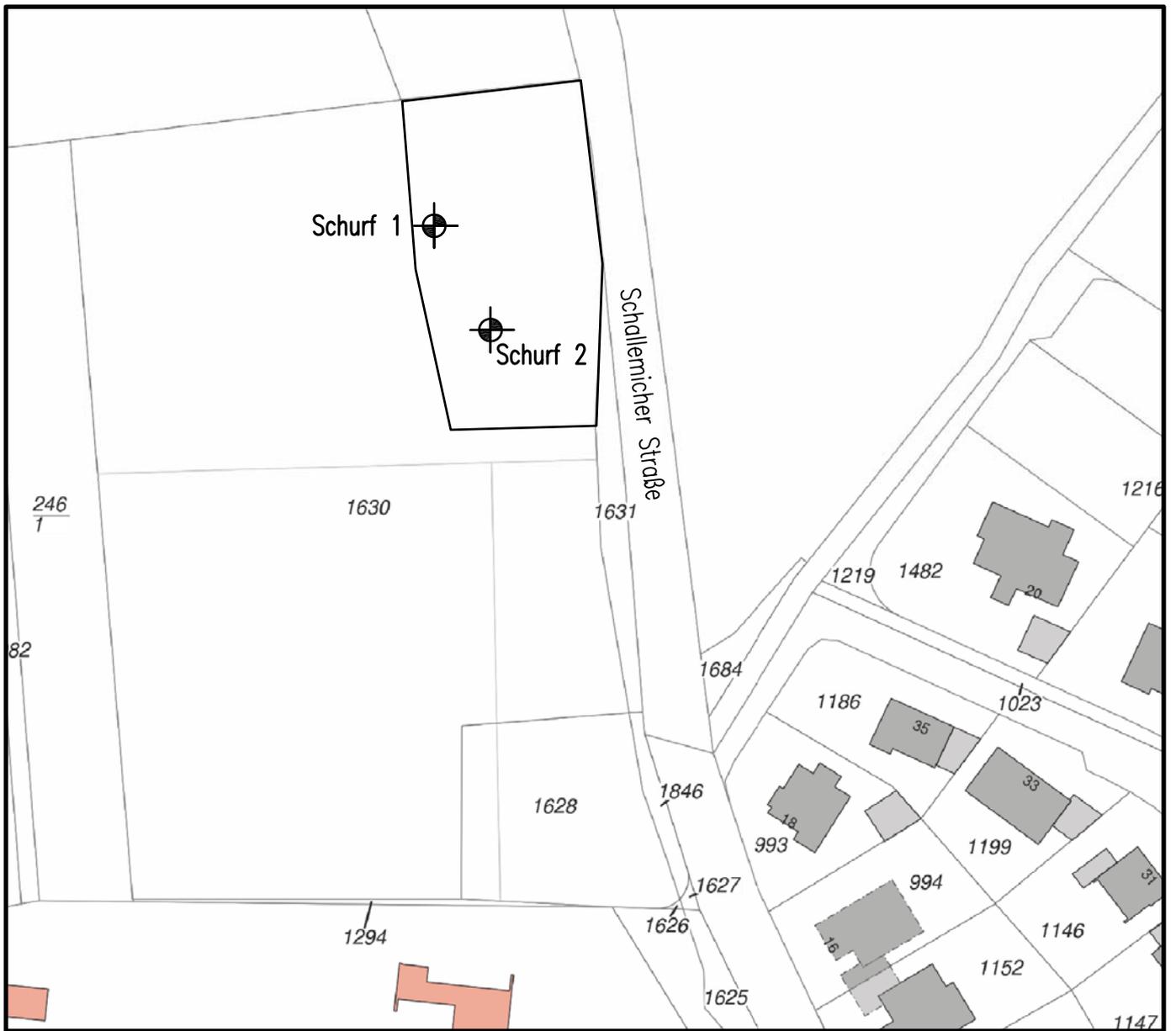
Die angetroffenen Bodenschichten und die hydrogeologischen Gegebenheiten lassen nach Auffassung des Gutachters die Ableitung der anfallenden Niederschlagswässer im untersuchten Grundstücksbereich in der oben beschriebenen Form zu. Eine Gefährdung oder negative Beeinträchtigung von Grund- oder Oberflächenwasser ist bei einwandfreiem Betrieb der Anlagen nicht zu besorgen. Das auf den befestigten Zuwegungsflächen anfallende Niederschlagswasser kann über die belebte Bodenzone versickert werden. Dies sollte großflächig randlich der befestigten Flächen erfolgen. Die Verwendung von wasserdurchlässigem Ökopflaster wird empfohlen.

Das Gutachten basiert auf den im Gelände ermittelten Befunden. Der in der Sondierung festgestellte Aufbau des Untergrundes wurde auf den gesamten Untersuchungsbereich extrapoliert. Dies muss nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Sollte während der Tiefbauarbeiten eine andere als in dem vorliegenden Gutachten aufgeführte Untergrundsituation angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen, um weitere Empfehlungen einzuholen. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wipperfürth, den 24.10.2014
Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG

Diplom-Geologe Robert Slach

- Anlage 1: Lageplan mit Eintrag der Bohransatzpunkte
- Anlage 2: Schurfprofile
- Anlage 3: Dokumentation der Versickerungsversuche
- Anlage 4: Berechnung der Rigole



Legende:



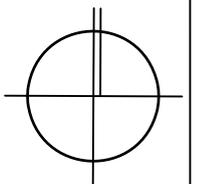
Ansatzpunkt

KRB

Kleinrammbohrung

OPT

Versickerungsversuch (Open-End-Test)



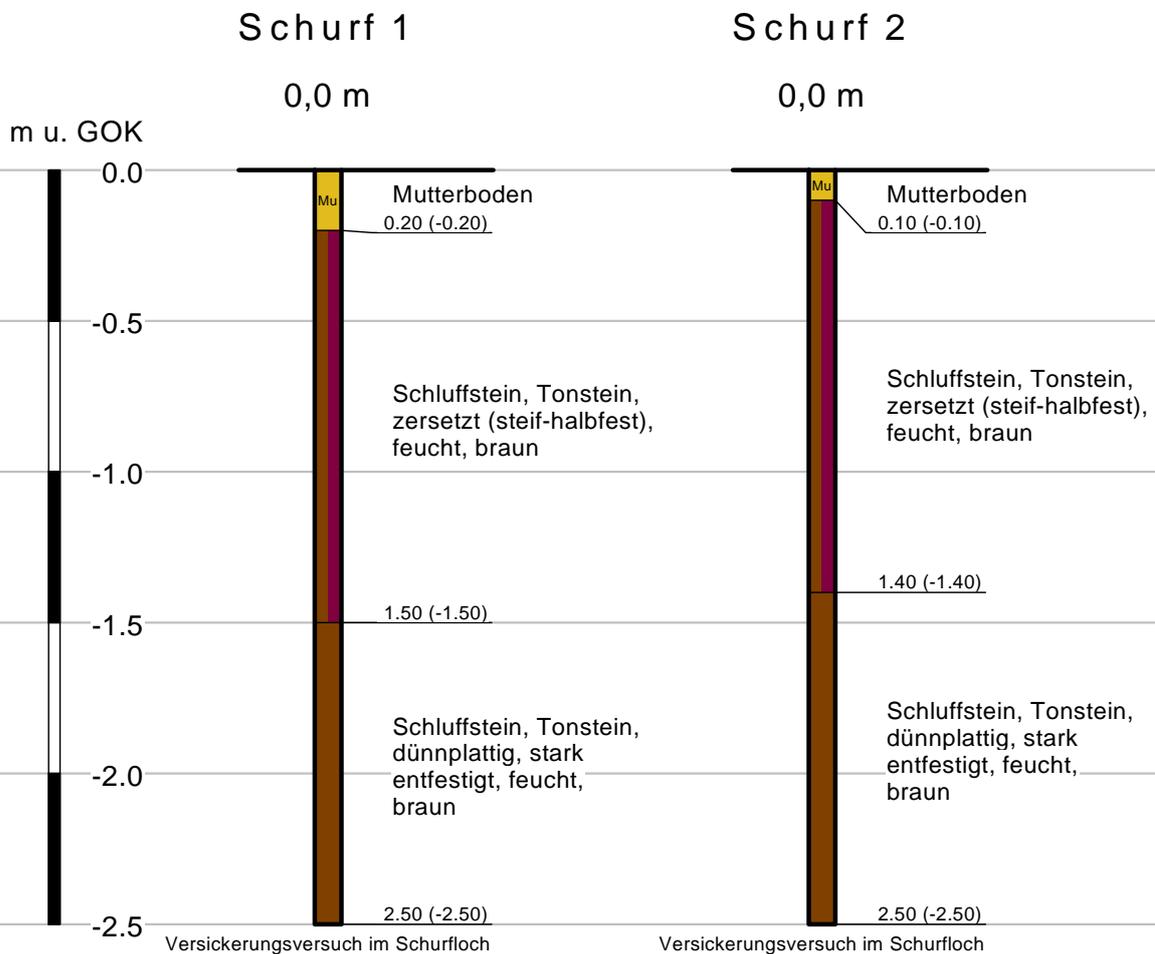
Auftraggeber: Gemeinde Odenthal - III - Bauen & Technische Dienste Altenberger-Dom-Straße 29 in 51516 Odenthal			Geologisches Büro Slach GmbH & Co. KG Felderweg 12 51688 Wipperfürth Tel.: 02268 / 901173 Fax: 02268 / 901174
Projekt: Bebauungsplan Nr. 70: "Feuerwehrgerätehaus" in Odenthal-Eikamp			
Planinhalt: Lageplan mit Eintrag der Sondieransatzpunkte			
bear./Dat.	gepr./Datum	geändert/Datum	
Maßstab: ohne	Zeichnungsnr. 14-4737b-2	Anlage Nummer 1	

Geol. Büro Slach GmbH & Co. KG
Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268/901173

Gemeinde Odenthal
Versickerung von Niederschlagswässern

Projekt-Nr. 14-4737b-2

Anlage Nr. 2



Versickerungsversuche im Gelände (Schurfversickerung) zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte

Auftrag Nr.: 14-4737b-2; BV B-Plan Nr. 70 Feuerwehrgerätehaus
Ort: Odenthal-Eikamp
Datum: 23.10.2014

Schurf	L x B m ²	S m	h m	Q m ³ /s	Kf,u m/s	Kf zur Bemessung m/s
Schurf 1	0,50	1	0,16	0,00005000	1,7E-04	8,6E-05
Schurf 2	0,60	1	0,14	0,00004800	1,4E-04	7,0E-05

L x B - Länge x Breite (Grundfläche) des Schurfes

S - Abstand zum Grundwasserspiegel, m (> 1 m angenommen)

h - Wassersäule im Schurf, m

Q - Wasserzugabe in m³/s, zum Konstanthalten des Wasserspiegels

Kf - Durchlässigkeitsbeiwert für die Bemessung der Versickerungsanlage, m/s

Berechnung einer Rohrrigole oder Rigole für das Rasterfeld: Spalte 13, Zeile 54

Angaben zur Rigole:

bR [m]	Rigolenbreite	1,5
h+ü [m]	gesamte Rigolenhöhe	3,0
h [m]	nutzbare Höhe der Rigole (Kieskörper)	1,5
ü [m]	Überdeckung	1,5
SR	Speicherkoeffizient	0,35
d [m]	Rohrdurchmesser	0,2

Berechnung des Gesamtspeicherkoeffizienten der Rigole:

SRR	Gesamtspeicherkoeffizient der Rohrrigole	0,359075733
-----	--	-------------

Angaben zur Berechnung der Rigole:

Au [m²]	angeschlossene (undurchlässige) Fläche	150
kf [m/s]	Durchlässigkeitsbeiwert	0,00005
bR [m]	Rigolenbreite	1,5
h [m]	nutzbare Höhe der Rigole (Kieskörper)	1,5
SRR	Gesamtspeicherkoeffizient der Rohrrigole	0,359075733
fZ	Zuschlagsfaktor	1,2

Berechnung der Rigole für das Rasterfeld:

Spalte 13, Zeile 54	
Niederschlagsdauer für das Rasterfeld: Spalte 13, Zeile 54	Länge der Rohrrigole oder Rigole in Abhängigkeit der Niederschlagsspende
10 min	3,33 m
20 min	4,10 m
30 min	4,55 m
45 min	4,96 m
60 min	5,19 m
90 min	4,99 m
120 min	4,77 m
180 min	4,34 m
240 min	3,96 m
360 min	3,38 m
540 min	2,80 m
720 min	2,40 m
1080 min	1,91 m
1440 min	1,64 m
2880 min	1,02 m
4320 min	0,87 m

Für die Rohrrigole oder Rigole ergeben sich somit folgende Abmessungen:

LR	Länge der Rigole	in m	5,2
bR	Breite der Rigole	in m	1,5
h	nutzbare Höhe der Rigole	in m	1,5
h+ü	gesamte Rigolenhöhe	in m	3,0
ü	Überdeckung	in m	1,5
d	Rohrdurchmesser	in m	0,2

Schemaskizze der Rohrrigole:

