

2. Aktualisierung des Berichts zur Dimensionierung der Regenwasserversickerungsanlagen

PROJEKT-NR.: P07295

VORGANGS-NR.: 163503 . 1 . 3 . -TB


DATUM: 11.11.2020

BAUVORHABEN: Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Valpichlerstraße
80686 München

FLURNUMMER: 68/98, 69/99, 144/1, 69/87
der Gemarkung Laim

BAUHERR: Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

PLANUNG: Dragomir Stadtplanung GmbH
Nymphenburger Straße 29
80335 München

LANDSCHAFTSARCHITEKT: 

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Situation.....	3
2.	Flächenaufteilung.....	3
3.	Hydrogeologische Situation.....	4
4.	Grundwasserstände	5
5.	Versickerungskonzept	6
5.1	Dimensionierung	6
5.2	Regenwasserbehandlung.....	8
6.	Hinweise und Empfehlungen.....	8

ANLAGENVERZEICHNIS

Freiflächenplan	Anlage 1
Dimensionierung nach DWA-A 138.....	Anlage 2
Bewertung nach DWA-M 153	Anlage 3

1. Situation

In München ist an der Kreuzung der Straßen Riegerhofstraße und Gotthardstraße, auf den Flurstücken 68/98, 69/99, 144/1 und 69/87 der Gemarkung Laim eine großflächige Bebauung einer neuen Grundschule mit teilweise begrüntem Flachdach, Pausenhof, Grünflächen, Spielzone, Lichthöfen und einem Fahrrad- bzw. Rollerparkplatz geplant.

Das auf den Dach-, befestigten Freiflächen und von den unterbauten Grünflächen niedergehende Regenwasser soll auf dem Grundstück versickert werden.

Das Grundbaulabor München wurde von den Lukas-Schulen München e. V. beauftragt, ein Konzept zur Niederschlagswasserversickerung nach den Regeln der Technik (DWA-M 153 und DWA-A 138) zu erstellen.

Dieser Bericht gibt das Ergebnis der Dimensionierung der Versickerungsanlagen für die Grundschule wider.

2. Flächenaufteilung

Die Bemessung der Rigolen erfolgte auf Basis des aktualisierten Freiflächengestaltungsplans der Landschaftsarchitekten und Stadtplaner [REDACTED], [REDACTED], und der Flächenermittlung durch die Grundbaulabor München GmbH. Der Freiflächenplan ist dem Bericht unter Anlage 1 beigefügt.

Geregelt zu entwässern sind die Dachflächen, Lichthöfe, Hofflächen, Rasenpflaster sowie die unterbauten Flächen. Das Flachdach der Schule soll teilweise begrünt durch einen Schulgarten ausgeführt werden. Die befestigten Freiflächen (Eingangsplätze, Wege und Pausenhof) werden gepflastert ausgeführt.

Die Regenwasserversickerung aller geregelt entwässerten Flächen soll in ein Rigolensystem erfolgen.

3. Hydrogeologische Situation

Die quartären Kiese der Münchner Schotterebene sind erfahrungsgemäß gute Grundwasserleiter. Das strömende Grundwasser stammt aus dem südlich Münchens gelegenen Alpenvorland und fließt innerhalb der verschiedenen Kieslagen der Hoch- und Niederterrassenschotter dem Baugelände zu. Meteorologische Ereignisse, wie Schneeschmelze oder länger andauernde Regenereignisse, sind daher erst zeitverzögert mit dem Anstieg des Grundwasserspiegels im Baugebiet zu erkennen.

Die Schotter leiten die Niederschlags- und Oberflächenwässer rasch in die Tiefe. Die Grenze zwischen den quartären Schottern und den tertiären Böden bildet hier den Stauhorizont des obersten Grundwasserstockwerkes. Der sogenannte Flinz stellt dabei in bindiger Ausbildung eine nahezu wasserundurchlässige Barriere dar.

Die tertiären Flinzmergel führen erfahrungsgemäß kein freies Grundwasser und wirken daher wasserstauend. Grundwasser führende Lagen sind im Allgemeinen in den sogenannten Flinzsanden zu erwarten, welche durch liegende und hangende Flinzmergel gespannt sein können.

4. Grundwasserstände

Bei den etwas weiter nördlich, im Rahmen des Neubaus der Turnhallen durchgeführten Geländearbeiten am 10.09.2007 und 01.10.2007 konnten keine grundwasserführenden Schichten festgestellt werden.

Nach den Angaben der Geologisch-Hydrologischen Karte von München liegt der Mittelwasserspiegel (MW) etwa auf Kote 518,4 m ü. NN.

Als Ermittlungsgrundlage für den Höchstgrundwasserstand gilt in München der Hochwasserstand vom Sommer 1940 (HW_{40}). Dieser wurde für das Grundstück nach dem einschlägigen Kartenwerk des U-Bahn-Referates auf Kote 522,3 m ü. NN rekonstruiert:

Zur Festlegung der HHW-Kote wird auf die sogenannte HW_{40} -Kote ein Sicherheitszuschlag von 0,3 m erhoben, so dass sich für das Grundstück der höchste Grundwasserstand auf Kote 522,6 m ü. NN ergibt.

Die Grundwasserfließrichtung verläuft mit einem Gefälle von 0,3 % nach Norden.

Basierend auf diesen Grundwasserständen ist der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) etwa auf Kote 521,0 m ü. NN anzusetzen.

5. Versickerungskonzept

5.1 Dimensionierung

Die Vordimensionierungen der Rigolen erfolgten gemäß DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*.

Es wurde das Lastfallkonzept unter Ansatz einer Häufigkeit des Bemessungsregens von 5 Jahren (Regelfall nach DWA-A138) mit Regenereignissen von 5 Minuten bis 72 Stunden (KOSTRA-Daten) angewandt. Die Vordimensionierungen der Rigolen nach DWA-A138 sind in der Anlage 2 beigefügt.

Der Oberflächenabfluss auf dem Flachdach wird mit 90% angesetzt. Für die begrünten Bereiche des Flachdaches wird der Wert für Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaudicke ($\leq 5^\circ$) von 20% genutzt. Die auf dem Grundstück geplanten, befestigten Freiflächen (z.B. Pausenhof) werden genauso wie die Lichthöfe mit Reduktionsfaktoren von 0,9 berechnet. Sämtliche unterbauten Grünflächen (Oberbodenpassage > 50 cm), sowie die kleinen Flächen des Rasenpflasters werden mit Reduktionsfaktoren von 0,1 versehen. Nicht unterbaute Grünflächen mit geringem bis keinem Gefälle werden nicht in die Bemessung aufgenommen.

Für die Bemessung der Rigolen wurden jeweils der 5-jährige, 20-jährige und 100-jährige Starkniederschlag nach Kostra-DWD2010R und eine Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Bodens von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s zugrunde gelegt.

In den folgenden Tabellen sind die Eckdaten für die berechneten Rigolen zur Übersicht dargestellt (bei Bedarf kann die Geometrie der Rigolen an die örtlichen Verhältnisse angepasst werden):

Bemessung der Rigolen

- auf 5-jährigen Starkniederschlag (Regelfall):

Bezeichnung	A _{red} [m ²]	Breite [m]	Höhe [m]	rechn. erf. Länge [m]	gewählte Länge [m]
Rigole I	2.267	4,0	3,3	7,4	8,0

- auf 20-jährigen Starkniederschlag (mittleres Starkregenereignis):

Bezeichnung	A _{red} [m ²]	Breite [m]	Höhe [m]	rechn. erf. Länge [m]	gewählte Länge [m]
Rigole I	2.267	4,0	3,3	9,9	10,6

- auf 100-jährigen Starkniederschlag (extremes Starkregenereignis):

Bezeichnung	A _{red} [m ²]	Breite [m]	Höhe [m]	rechn. erf. Länge [m]	gewählte Länge [m]
Rigole I	2.267	4,0	3,3	12,9	13,6

Der Sickerraum der Füllkörperrigolen (Speicherkoefizient 0,95) muss in Kontakt mit zur Versickerung geeigneten Kiesen stehen. Nach DWA-A138 ist die Tiefenlage der Rigolen so zu wählen, dass benachbarte, nicht wasserdichte unterirdische Bauteile nicht vernässt werden können und ein Mindestabstand von 1 m von Unterkante Rigole bis zum mittleren höchsten Grundwasser (MHGW) eingehalten wird.

Die gewählte Länge der Rigolen kann bei beengten Platzverhältnissen bzw. abweichendem Entwässerungsplan auf beliebig viele kleinere Rigolen aufgeteilt werden. Auch die Höhe der einzelnen Rigolen kann bei Bedarf noch angepasst werden. Bei einer Neuauslegung der Rigolen stehen wir Ihnen gerne weiterhin zur Verfügung.

Zur Förderung der Verdunstung des anfallenden Regenwassers wurden auch Alternativen zur Rigolenversickerung untersucht. Aufgrund der beengten

Platzverhältnisse auf dem Grundstück kann die Versickerung jedoch nur über unterirdische Rigolensysteme erfolgen. Freiflächen für die Ausweisung von Rasenmulden oder Rückhalteteichen, die weder unterbaut noch für die Erschließung erforderlich sind, stehen auf dem Grundstück nicht zur Verfügung.

5.2 Regenwasserbehandlung

Für das auf den Dach- und Freiflächen gefasste Niederschlagswasser ist nach DWA-M 153 vor der Versickerung in Rigolen keine Vorreinigung erforderlich. Wir empfehlen zum Schutz der Rigole gegen Sedimenteintrag eine Vorreinigung z. B. in einem Sedimentationsschacht mit Dauerstau ($D=0,8$).

Die Bewertung der Rigole nach DWA-M153 ist in der Anlage 3 beigefügt.

6. Hinweise und Empfehlungen

Abschließend weisen wir auf Folgendes hin:

- Bei Einzugsflächen kleiner als 1000 m² je Versickerungsanlage unterliegt die Regenwasserversickerung der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung. Damit kann bei weiterer Aufteilung der Einzugsflächen und Versickerungsanlagen ggfs. auf eine wasserrechtliche Genehmigung verzichtet werden.

- Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen wird gemäß DWA-A138 auf Basis des statistischen Starkregenereignisses mit 5-jähriger, 20-jähriger und 100-jähriger Wiederkehr vorgenommen. Ein Überstauen der Versickerungsanlagen ist somit statistisch alle 5, 20 bzw. 100 Jahre möglich. Bauwerke sind daher vor Überstau zu schützen.
- **Der in der DWA-A-138 geforderte Mindestabstand von Versickerungsanlagen zu nicht druckwasserdicht ausgebildeten unterirdischen Bauteilen muss eingehalten werden.**
- Die Tiefenlage der Versickerungsanlagen ist so zu wählen, dass der in der DWA-A-138 geforderte Mindestabstand von 1 m zwischen Unterkante Versickerungsanlage und MHGW eingehalten wird.
- Die Versickerungsanlagen wurden entsprechend den zuvor angegebenen Eindeckungsarten und Flächen ausgelegt. Sollten andere Eindeckungsarten vorliegen und/oder zusätzliche Flächen an die Versickerungsanlagen angeschlossen oder eine andere Rigolenart (z. B. Rohrigole) gewählt werden, ist eine Neudimensionierung erforderlich.
- Das Erfordernis der Führung eines Überflutungsnachweises ist zu prüfen (die abflusswirksame Fläche ist größer als 800 m²).
- **Der zur Bemessung angesetzte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert muss am vorgesehenen Ort der Versickerungsanlagen zwingend durch Sickertests im Schurf verifiziert werden.**

- Zum dauerhaft störungsfreien Betrieb bedürfen Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser einer regelmäßigen Revision und ggf. Regeneration.

München, den 11.11.2020

GRUNDBAULABOR MÜNCHEN GMBH

Anlagen

Verteiler:

- Lukas-Schulen München e. V., 1 Exemplar per Post
- DRAGOMIR STADTPLANUNG GmbH,

Anlagen

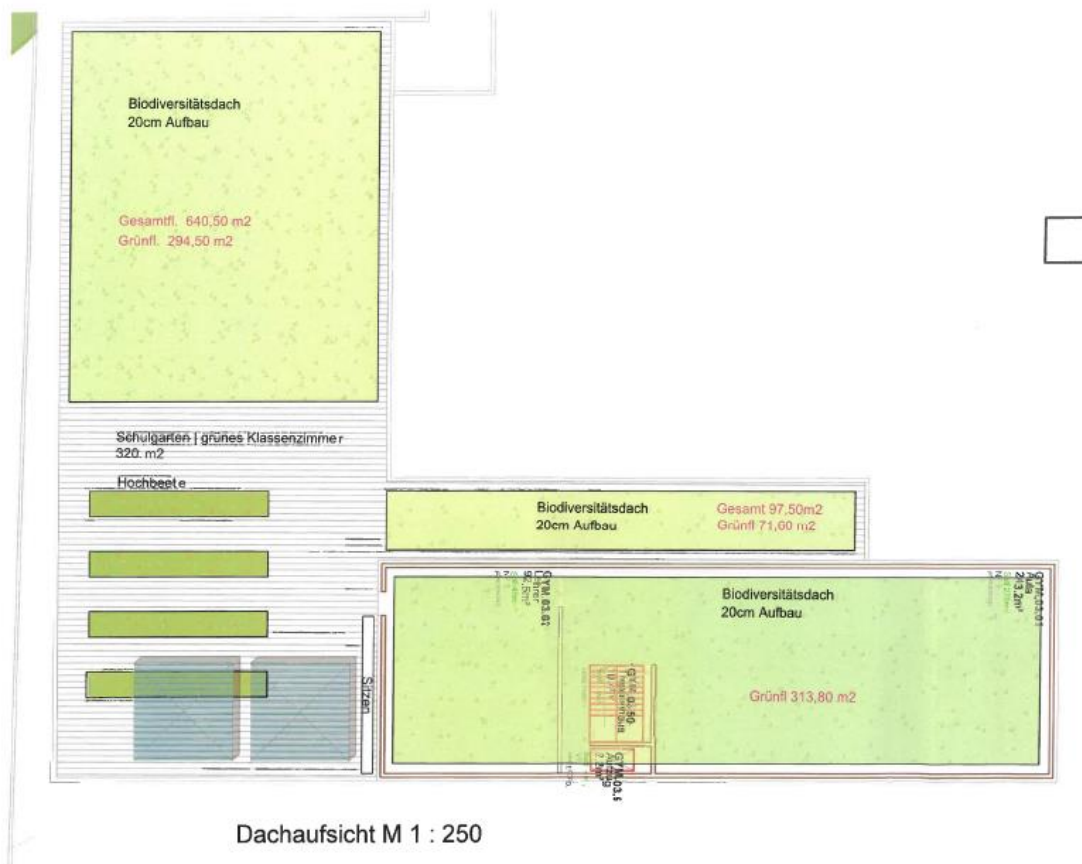
FREIFLÄCHENPLAN

Freiflächengestaltungsplan, Lohrer.Hochrein Landschaftsarchitekten



ANLAGE 1

Freiflächengestaltungsplan, Lohrer.Hochrein Landschaftsarchitekten



Dachaufsicht
Lohrer.Hochrein Landschaftsarchitekten

DIMENSIONIERUNG NACH DWA-A 138

ANLAGE 2

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	80686 München
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	48
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	93
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

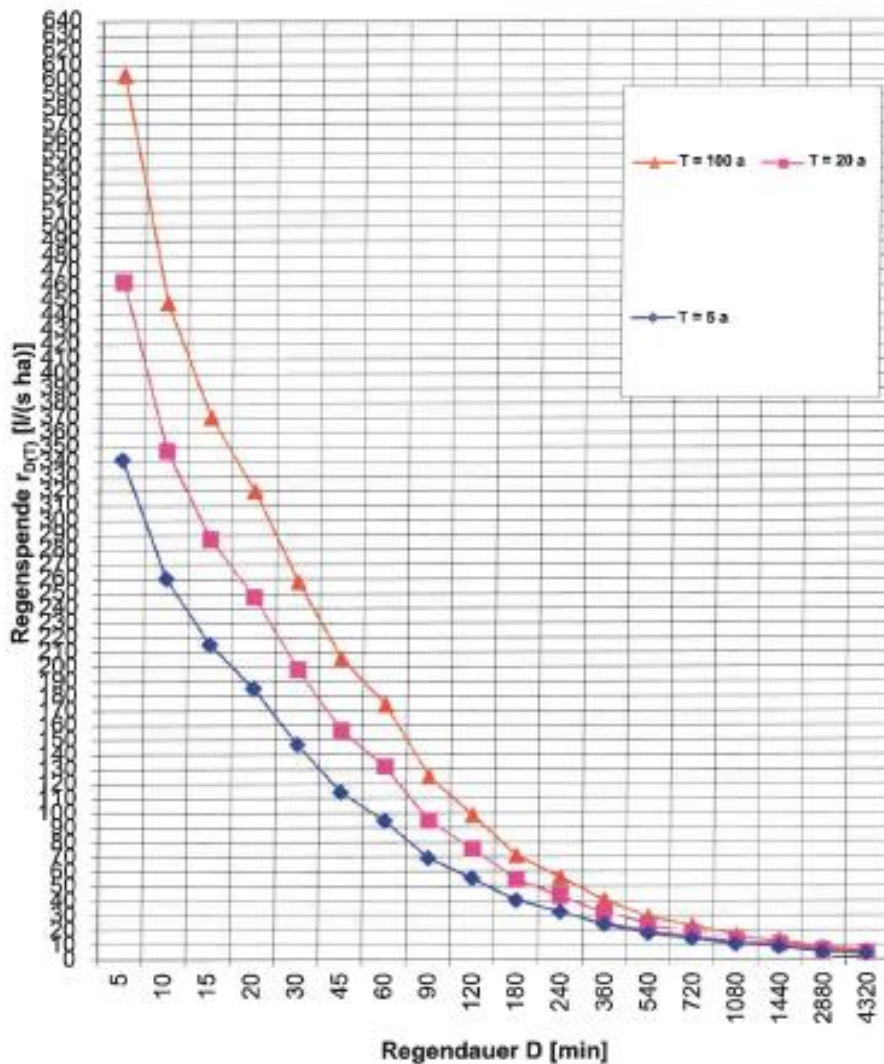
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	5	20	100
5	341,3	462,6	603,4
10	260,3	347,3	448,2
15	215,3	286,9	370,0
20	185,4	247,7	320,1
30	147,1	198,4	258,0
45	114,5	156,7	205,7
60	94,9	131,7	174,4
90	69,3	95,1	125,1
120	55,5	75,6	98,8
180	40,6	54,7	71,0
240	32,6	43,5	56,2
360	23,9	31,6	40,5
540	17,6	22,9	29,2
720	14,1	18,3	23,1
1080	10,4	13,3	16,7
1440	8,4	10,6	13,3
2880	5,1	6,4	7,9
4320	3,8	4,7	5,8

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	80686 München
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	48
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	93
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Gotthardstraße, 80686 München

Auftraggeber:
Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

Rigolenversickerung:
Füllkörperrigole Raster 10 x 5 x 4 Elemente => b=4 m, h=3,30 m
Bemessung auf 5-jährigen Regenguss $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Eingabedaten:

$$L = \left[(A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z) \right] / \left((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2 \right)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.175
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,54
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	2.267
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	3,30
Breite der Rigole	b_R	m	4
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm ² /m	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	40,6
erforderliche Rigolenlänge	L	m	7,4
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	8,0
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	100,3
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	51,8
maßgebender Wasserzufluss	Q_{Zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Gotthardstraße, 80686 München

Auftraggeber:
Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

Rigolenversickerung:
Füllkörperrigole Raster 10 x 5 x 4 Elemente => b=4 m, h=3,30 m
Bemessung auf 5-jährigen Regenguss $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

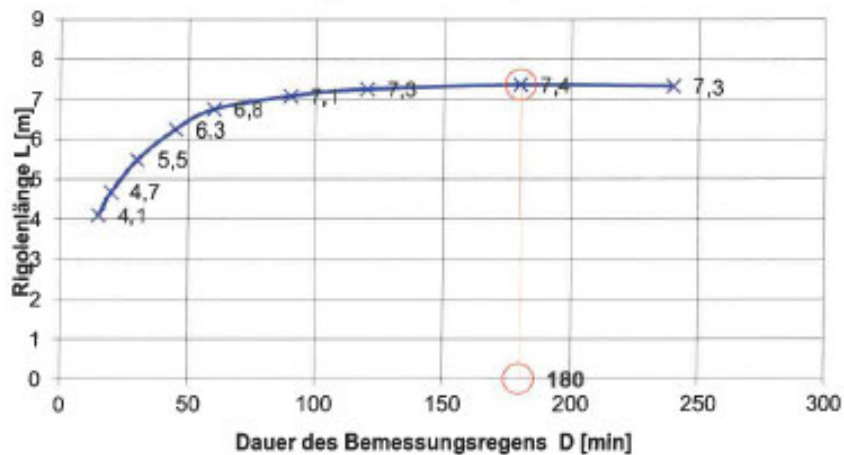
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{0(m)}$ [l/(s*ha)]
15	215,3
20	185,4
30	147,1
45	114,5
60	94,9
90	69,3
120	55,5
180	40,6
240	32,6

Berechnung:

L [m]
4,1
4,7
5,5
6,3
6,8
7,1
7,3
7,4
7,3

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Gotthardstraße, 80686 München

Auftraggeber:
Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

Rigolenversickerung:
Füllkörperrigole Raster 10 x 5 x 4 Elemente => b=4 m, h=3,30 m
Bemessung auf 20-jährigen Regenguss $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Eingabedaten:

$$L = [(A_E \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / ((b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4.175
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_{in}	-	0,54
undurchlässige Fläche	A_U	m ²	2.267
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	3,30
Breite der Rigole	b_R	m	4
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_{RR}	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm ² /m	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	54,7
erforderliche Rigolenlänge	L	m	9,9
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	10,6
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m ³	132,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	66,5
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Gotthardstraße, 80686 München

Auftraggeber:
Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

Rigolenversickerung:
Füllkörperrigole Raster 10 x 5 x 4 Elemente => b=4 m, h=3,30 m
Bemessung auf 20-jährigen Regenguss $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

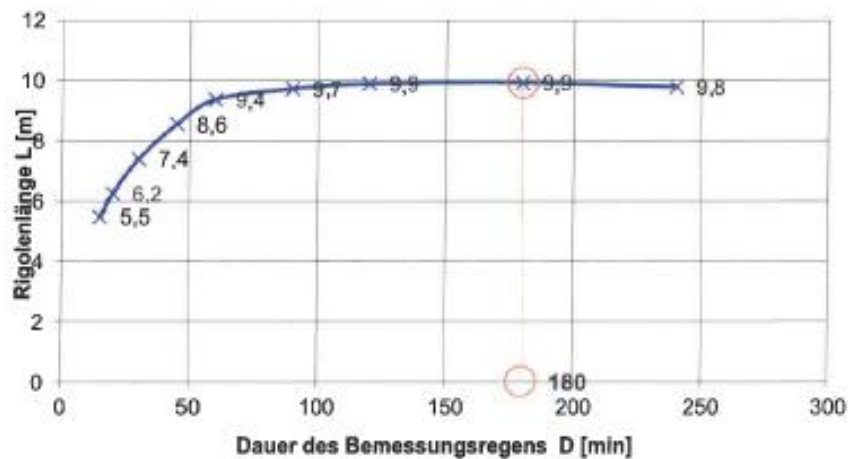
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{0(n)}$ [l/(s*ha)]
15	286,9
20	247,7
30	198,4
45	156,7
60	131,7
90	95,1
120	75,6
180	54,7
240	43,5

Berechnung:

L [m]
5,5
6,2
7,4
8,6
9,4
9,7
9,9
9,9
9,8

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Gotthardstraße, 80686 München

Auftraggeber:
Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

Rigolenversickerung:
Füllkörperrigole Raster 10 x 5 x 4 Elemente => b=4 m, h=3,30 m
Bemessung auf 100-jährigen Regenguss $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Eingabedaten:

$$L = [(A_E \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D \cdot 60 \cdot f_z)] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2]$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	4,175
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_{Bz}	-	0,54
undurchlässige Fläche	A_U	m ²	2,267
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	3,30
Breite der Rigole	b_R	m	4
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_{Rk}	-	0,95
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_b	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,95
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A_{Ausstr}	cm ² /m	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m ³	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	98,8
erforderliche Rigolenlänge	L	m	12,9
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	13,6
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_{Rk}	m ³	170,5
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m ²	83,4
maßgebender Wasserzufluss	Q_{Du}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	Q_{Ausstr}	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Neubau Grundschule
Riegerhofstraße/Gotthardstraße, 80686 München

Auftraggeber:
Lukas-Schulen München e. V.
Helmpertstraße 9
80687 München

Rigolenversickerung:
Füllkörperrigole Raster 10 x 5 x 4 Elemente => b=4 m, h=3,30 m
Bemessung auf 100-jährigen Regenguss $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

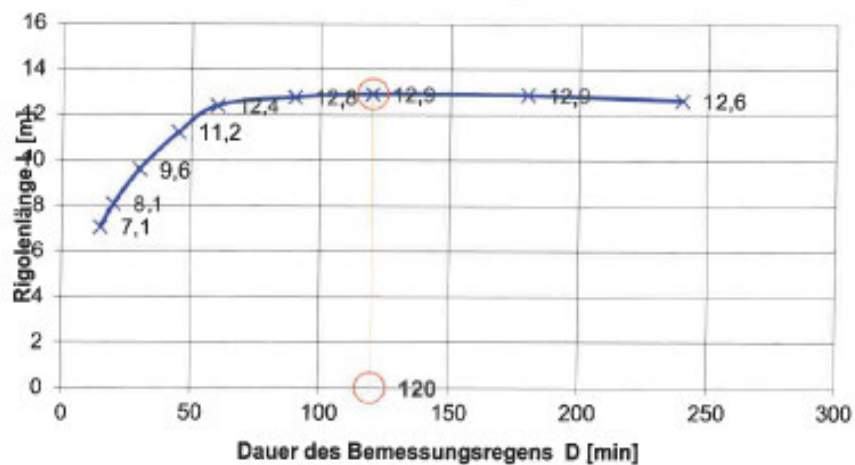
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	370,0
20	320,1
30	258,0
45	205,7
60	174,4
90	125,1
120	98,8
180	71,0
240	56,2

Berechnung:

L [m]
7,1
8,1
9,6
11,2
12,4
12,8
12,9
12,9
12,6

Rigolenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.2 © itwh 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062

BEWERTUNG NACH DWA-M 153

ANLAGE 3

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Neubau Grundschule, Riegerhoferstraße/Valpichlerstraße, 80939 München
Gesamtumfang

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil (Abschnitt 4) $A_{w, i}$ [m ²] o. [ha]	Flächen F_i / Luft L_i (Tab. A.3 / A.2)		Abfluss- belastung B_i $B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
		Typ	Punkte	
Belastung aus der Fläche / Herkunftfläche gem. Tabelle A.3 Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	1739	0,417	F1 L2	5 2
Gründächer				2,919
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)				
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1120	0,268	F3 L2	12 2
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)				3,752
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	985	0,236	F2 L2	8 2
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)				2,36
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	331	0,079	F2 L2	8 2
Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)				0,79
	$\Sigma = 4175$	$\Sigma = 1$		$B = 9,82$

Die Abflussbelastung B = 9,821 ist kleiner (oder gleich) G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 05/2009 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0733-1062