WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Stadt Neumünster

B-Plan Nr. 83

„Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil“

Entwässerungskonzept

- Privatgrundstücke -

Bearbeitungsstand: 19. November 2020

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

B.Eng. Katharina Kalwa
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Krüger

P:\Projekte\2018\118.4000-STRASSE\118.4300-Erschließung\118.4312-Neumünster, Erschließung B-Plan Nr. 83\04 Bearbeitung\Bericht\201119_EB_Entwässerungskonzept Privat.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1 Grundlagen 1
1.1 Planbeschreibung und Veranlassung 1
1.2 Aufgabenstellung 2
1.3 Behördliche Vorgaben und Abstimmungen aus der frühzeitigen Beteiligung 2
1.4 Höhensituation 2
1.5 Boden- und Grundwasserverhältnisse 3
1.5.1 Baugrundaufbau 3
1.5.2 Grundwasserverhältnisse 3
1.5.3 Versickerung 3
2 Regenwasserableitung 5
2.1 Derzeitige Regenentwässerung 5
2.2 Geplante Regenentwässerung 5
2.2.1 Allgemeine Beschreibung 5
2.2.2 Flächenermittlung 6
2.2.3 Dimensionierung der Rigolen der Privatgrundstücke 7
2.2.4 Dimensionierung der Muldenversickerung 9
2.3 Flächenbilanz 10
3 Fazit 19

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1.1 KOSTRA-Auszug
Anlage 1.2 Berechnungen Versickerungsmulden
Anlage 1.3 Berechnungen Rohr-Rigolen
Anlage 1.4 Berechnungen Rigolen aus Kunststoffelementen
Anlage 2 Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen

1 Grundlagen

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

Die Projekt Rendsburger Straße GmbH plant auf dem ehemaligen Betriebsgelände der Stock Guss GmbH an der Rendsburger Straße die Erschließung des B-Plans Nr. 83 „Stock-Gelände – Rendsburger Straße Ostteil“.

Das ca. 3,9 ha große Plangebiet befindet sich nördlich der Bahnlinie Neumünster – Heide und westlich der Rendsburger Straße und liegt damit innerhalb des Flächennutzungsplanes 1990 „Stock-Gelände – Rendsburger Straße“. Nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des Plangebietes.

Bild 1-1: Lage des Plangebietes [Auszug aus der frühzeitigen Behördenbeteiligung]

Es ist beabsichtigt das ehemalige Betriebsgelände als Urbanes Gebiet (MU) mit verschiedenen Nutzungsschwerpunkten (Wohnen, Gewerbe, Soziales) zu entwickeln. Zusätzlich ist im Südöstlichen Teil des Plangebietes ein Sondergebiet (SO) für großflächigen Einzelhandel / Nahversorgung mit max. 1.400 m² Verkaufsfläche (Vollsortimenter) bzw. max. 1.000 m² (Discounter) vorgesehen.

Die verkehrliche Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Rendsburger Straße. Die Haupterschließungsstraße führt nach Westen und wird dort am Ende mit einer Wendeanlage ausgestattet. Die mittel- bis langfristig geplante Erweiterung der Wohnbaufläche westlich des Plangebietes (siehe F-Plan) kann durch Fortsetzen der Haupterschließungsstraße ebenfalls über die Rendsburger Straße erschlossen werden.

Innerhalb des Plangebietes ist die Anordnung von mehreren Stellplätzen sowohl oberirdisch als auch in Tiefgaragen vorgesehen. Die Lage der Tiefgaragen steht zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest.

1.2 Aufgabenstellung

Die Wasser-und Verkehrs-Kontor GmbH ist im Zuge der B-Planaufstellung mit der Erstellung eines Entwässerungskonzeptes für die Ableitung der auf den Privatgrundstücken anfallenden Niederschlagswassers beauftragt. Im Rahmen dieses Konzeptes ist zu prüfen, wie die Versickerung des Regenwassers realisiert werden kann.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine B-Planaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

Grundlage für das Entwässerungskonzept ist der B-Planentwurf vom Ingenieurbüro B2K aus Kiel mit Stand vom 29.11.2019 sowie das Massenmodell der geplanten Bebauung vom Ingenieurbüro B2K aus Kiel mit Stand vom 23.10.2019.

1.3 Behördliche Vorgaben und Abstimmungen aus der frühzeitigen Beteiligung

- Gemäß Stellungnahme des Fachdienstes Umwelt und Bauaufsicht, Abt. Natur und Umwelt – Untere Wasserbehörde - ist das anfallende Niederschlagswasser auf den Grundstücken zu versickern.

- Gemäß Stellungnahme des Fachdienstes Umwelt und Bauaufsicht, Abt. Natur und Umwelt - Untere Bodenschutzbehörde - darf in zwei Bereichen (Schürfe 1 und 8) aufgrund erhöhter Zink-Werte keine Oberflächenversickerung erfolgen. Zudem ist die kleinräumige MKW-Belastung im Bereich des Schurfs 14 auszukoffern und der Boden entsprechend zu entsorgen.

- Gemäß Aussagen der Unteren Bodenschutzbehörde sind für die Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes keine zusätzlichen Baugrunderkundungen erforderlich. Die Angaben aus dem Schlussbericht zu den Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen während der Rückbauarbeiten des ehemaligen Betriebsgeländes der Stock Guss GmbH werden als ausreichend eingeschätzt. Es wurden von der Bodenschutzbehörde aktuelle Grundwasserstände für den Zeitraum 2016-2019 geliefert, die für die Bearbeitung des Entwässerungskonzeptes angesetzt werden können.

1.4 Höhensituation

Das vorhandene Gelände weist Höhen zwischen ca. 24,60 m ü. NHN und ca. 25,25 m ü. NHN auf. Die Rendsburger Straße weist im Anschlussbereich eine Geländehöhe von ca. 25,00 m ü. NHN auf.

1.5 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Im Jahr 2014 sind im Bereich des Plangebietes umfangreiche Rückbau- und Geländearbeiten zur Revitalisierung des Altlastenstandortes durchgeführt worden. In diesem Zuge fanden auf dem gesamten Gelände baubegleitende Untersuchungen in Boden, Bodenluft und Grundwasser statt.

Das Plangebiet wurde durch die GBU Gesellschaft für Baugrunderkundung und Umweltschutz mbH (Fahrenkrug) mit insgesamt 19 Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von 3,00 m unter Geländeoberkante erkundet.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Schlussbericht der Firma Hagedorn GmbH (Gütersloh) zu entnehmen.

1.5.1 Baugrundaufbau

Die vorgefundenen sanierungsbedürftigen Bodenbelastungen wurden im Zuge der Rückbau- und Geländearbeiten durch gezielte Sanierungsmaßnahmen vollständig beseitigt und mit „sauberen“ Boden (Sand) verfüllt.

Die oberflächennahe, kleinräumige Verunreinigung bei Schurf 14 wurde noch nicht entfernt.

1.5.2 Grundwasserverhältnisse

Im Jahr 2014 sind insgesamt fünf neue Grundwassermessstellen eingerichtet worden (bezeichnet mit GWM 1 bis 5). Die Lage der GW-Messstellen ist dem Untersuchungsbericht der Firma Hagedorn GmbH (Gütersloh).

Gemäß Angaben des Fachdienstes Umwelt und Bauaufsicht, Abt. Natur und Umwelt – Untere Bodenschutzbehörde - fließt das Grundwasser in südlicher bis südwestlicher Richtung.

Die „normalen“ Grundwasserstände liegen im nördlichen Bereich bei ca. 23,30 bis 23,40 m ü. NHN und im südlichen Bereich bei 23,00 bis 23,20 m ü. NHN (Datenauswertung 2016-2019).

Hohe Grundwasserstände, aber noch keine Höchststände wurden im Februar 2018 mit 24,00 m ü. NHN im Norden und 23,75 m ü. NHN im Süden ermittelt.

Die mittleren Grundwasserstände liegen bei ca. 2,00 m u. GOK mit entsprechenden Schwankungen im Bereich von 1,00 bis 3,00 m u. GOK.

1.5.3 Versickerung

Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers nach DWA-A138 ist möglich.

Es ist jedoch zu beachten, dass der Mindestabstand zum Grundwasserleiter von 1,00 m einzuhalten ist. Für eine unterirdische Versickerung (z.B. Rigolenversickerung aus Kunststoffelementen) ist damit eine Geländeaufschüttung erforderlich.

Ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f liegt derzeit nicht vor.

Aufgrund der weitestgehend anstehenden Mittel- und Feinsande wird für die Erarbeitung des Konzeptes ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von 1×10^{-4} angesetzt.

In der weiteren Planung sind die Ermittlung von Durchlässigkeitsbeiwerten und die anschließende Überprüfung der Berechnungen zwingend erforderlich.

2 Regenwasserableitung

2.1 Derzeitige Regenentwässerung

Innerhalb des Plangebietes sind keine Entwässerungseinrichtungen vorhanden. Diese sind im Zuge der Rückbauarbeiten des ehemaligen Betriebsgeländes der Stock Guss GmbH vollständig zurückgebaut worden.

In der Rendsburger Straße befindet sich ein Regenwasserkanal mit einer Nennweite von DN 300 und einer Tiefe von ca. 1,40 m u. GOK.

2.2 Geplante Regenentwässerung

2.2.1 Allgemeine Beschreibung

Die Entwässerung der **privaten Flächen** soll über Versickerung auf den Grundstücken erfolgen. Das Plangebiet weist derzeit Geländehöhen zwischen ca. 24,60 m ü. NHN und ca. 25,25 m ü. NHN auf. Die Grundwasserstände liegen zwischen 23,00 m ü. NHN und 24,00 m ü. NHN. Unter Einhaltung des Mindestabstandes von Unterkante Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserstand von 24,00 m ü NHN im Norden und 23,75 m ü NHN im Süden von 1,00 m verbleibt für die Versickerungsanlage eine Tiefe von bis zu 0,25 m. Damit wäre auf den Grundstücken nur teilweise eine Muldenversickerung möglich. Für die Errichtung von unterirdischen Versickerungsanlagen (z.B. Rigolenversickerung aus Kunststoffelementen) wäre unter Berücksichtigung einer Mindestüberdeckung für die Gewährleistung der Frostfreiheit eine Geländeanhebung der Privatgrundstücke von bis 1,50 m erforderlich.

Da der Straßenoberbau der Erschließungsstraßen von 0,65 m nach derzeitigem Planungsstand auf dem vorhandenen Geländeniveau errichtet werden soll, sollte auch das umliegende Gelände (Baugrundstücke) angehoben werden. Andernfalls würden sich die Baugrundstücke unterhalb der Rückstauebene des Schmutzwasserkanals befinden, was eine Hebeanlage erfordern würde. Ausschließlich mit einer entsprechenden Geländeanhebung wäre dann auch eine Versickerung auf den Grundstücken möglich.

Im Zuge der Bauanträge der geplanten Gebäude ist die Entwässerung bei der Unteren Wasserbehörde der Stadt Neumünster zu beantragen. In diesem Zuge sind die Durchlässigkeitsbeiwerte sowie die Grundwasserstände durch einen Bodengutachter zu ermitteln. Anhand dieser Werte sowie der geplanten Höhenlage der Gebäude ist die Entwässerung für den Einzelfall zu planen.

Es ist geplant das anfallende Niederschlagswasser der Dachflächen im Untergrund zu versickern. Gemäß der DWA A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* ist eine unterirdische Versickerung des auf den Stellplätzen sowie Zuwegungen anfallenden Niederschlagswasser nicht oder nur in Ausnahmefällen zulässig. Daher ist das anfallende Wasser der sonstigen befestigten Flächen über Versickerungsmulden zur Versickerung.

Das anfallende Niederschlagswasser der Tiefgaragenzufahrten ist über Hebeanlagen in die Versickerungsmulden einzuleiten.

Bei der Errichtung von Tiefgaragen außerhalb von Gebäuden ist zu beachten, dass Versickerungsanlagen nur außerhalb dieser Flächen angeordnet werden dürfen.

Die Untere Bodenschutzbehörde fordert, dass die Versickerungsanlagen außerhalb der Bereiche der Schürfe 1 und 8 anzuordnen sind. Aufgrund des hohen Bebauungsgrades der Grundstücke ist dies **nicht** vollständig möglich. Daher ist ein Bodenaustausch in diesen Bereichen erforderlich, der in der weiteren Planungen jedoch zwingend mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen ist.

2.2.2 Flächenermittlung

Entsprechend dem derzeitigen Stand des B-Planes weisen die Urbanen Gebiete Mu1 bis Mu6 eine GRZ zwischen 0,50 – 0,80. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,80 zulässig. Des Weiteren dürfen in dem Urbanen Gebiet MU1 bis MU6 die maximal zulässige Grundflächenzahl (GRZ) von 0,80 gemäß § 19 Abs. 4 Satz 3 BauNVO durch die Grundfläche von Tiefgaragenanlagen samt ihrer Zufahrten nicht überschritten werden.

In dem Sonstigen Sondergebiet SO-VW ist eine Überschreitung der maximal zulässigen Grundflächenzahl (GRZ) durch Stellplätze und Nebenanlagen mit Zufahrten und Anlieferzonen bis zu einer GRZ von 0,85 zulässig.

Unter Berücksichtigung der Grundstücksgröße, der geplanten GRZ und der geplanten Dachfläche ergeben sich folgende Flächenansätze für die zusätzliche Befestigung der Grundstücksflächen.

Die Angaben der geplanten Dachflächen entsprechen dem Massenmodell der geplanten Bebauung vom Ingenieurbüro B2K aus Kiel.

	Grundstücksgröße	GRZ	GRZ 150 % (max 0,80)	Mögliche, befestigte Fläche	Geplante Dachfläche	Befestigte Fläche
Mu1	3.360 m²	0,80	0,80	2.690 m²	1.650 m²	1.040 m²
Mu2	940 m²	0,70	0,80	752 m²	305 m²	445 m²
Mu3	4.750 m²	0,60	0,80	3.800 m²	1.955 m²	1.845 m²
Mu4	5.400 m²	0,60	0,80	4.320 m²	2.420 m²	1.900 m²
Mu5	4.740 m²	0,60	0,80	3.792 m²	2.025 m²	1.767 m²
Mu6	3.040 m²	0,50	0,75	2.280 m²	1.140 m²	1.140 m²

So	6.545 m²	0,85	-	5.563 m²	2.725 m²	2.835 m²

Tabelle 1: Flächenzusammenstellung

2.2.3 Dimensionierung der Rigolen der Privatgrundstücke

Es ist geplant, das anfallende Niederschlagswasser der Dachflächen über unterirdische Rigolen im Untergrund zu versickern. Die Dachflächen im Sondergebiet werden mit einem Gründach mit einer Substratschicht von > 10 cm versehen.

Der Nachweis der Rigolen erfolgt unter der Verwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Das Bemessungsregenereignis wird gemäß dem Arbeitsblatt für dezentrale Versickerungsanlagen mit einer Häufigkeit von 1-mal in 5 Jahren empfohlen.

Durchlässigkeitsbeiwerte k_f des anstehenden Bodens liegen derzeit nicht vor. Aufgrund der weitestgehend anstehenden Mittel- und Feinsande wird für die Erarbeitung des Konzeptes ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f von 1×10^{-4} angesetzt.

Die Einzugsgebietsflächen und deren Abflussbeiwerte können dem Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen in ***Anlage 2*** entnommen werden.

Grund-stück	Grundstücks-fläche	Fläche	Dachfläche	mittlerer Abflussbei-wert	Rohr-Rigole		
					Nenn-durch-messer	Abmessungen	Länge
Mu1	3.360 m²	F1	1650 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	120,60 m
Mu2	940 m²	F2	305 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	22,30 m
Mu3	4750 m²	F3	650 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	47,50 m
		F4	435 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	31,80 m
		F5	435 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	31,80 m
		F6	435 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	31,80 m
Mu4	5400 m²	F7	495 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	36,20 m
		F8	255 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	18,60 m
		F9	495 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	36,20 m
		F10	720 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	52,60 m
		F11	450 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	32,90 m
Mu5	4740 m²	F12	510 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	37,30 m
		F13	450 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	32,90 m
		F14	615 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	45,00 m
		F15	450 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	32,90 m
Mu6	3040 m²	F16	285 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	20,80 m
		F17	285 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	20,80 m
		F18	285 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	20,80 m
		F19	285 m²	1,00	DN 200	1,50 m / 0,30 m	20,80 m
So	6545 m²	F20	2725 m²	0,30	DN 315	1,50 m / 0,30 m	54,10 m

Tabelle 2: Bemessung der Rohr-Rigolen

Die Rohr-Rigolen werden mit Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m hergestellt. Die Längen der Rohr-rigolen variieren in Abhängigkeit der angeschlossenen Flächen zwischen 18,60 m und 120,60 m. Die Rohre sind als Vollsickerrohr mit einem Nenndurchmesser von DN 200 bzw. DN 315 vorgesehen.

Die hydraulische Dimensionierung kann der ***Anlage 1.3*** entnommen werden.

Aufgrund des begrenzten Platzes werden alternativ Rigolen aus Kunststoffelementen berechnet, die aufgrund des im Vergleich zu den Rohr-Rigolen ein deutlich größeres Speichervolumen und somit einen geringeren Platzbedarf aufweisen.

Grund-stück	Grundstücks-fläche	Fläche	Dachfläche	mittlerer Abflussbei-wert	Rigolen aus Kunststoffelementen	
					Abmessungen	Länge
Mu1	3.360 m²	F1	1650 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	51,00 m
Mu2	940 m²	F2	305 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	10,80 m
Mu3	4750 m²	F3	650 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	20,10 m
		F4	435 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	13,50 m
		F5	435 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	15,30 m
		F6	435 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	15,30 m
Mu4	5400 m²	F7	495 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	15,30 m
		F8	255 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	8,10 m
		F9	495 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	15,30 m
		F10	720 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	22,20 m
		F11	450 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	14,10 m
Mu5	4740 m²	F12	510 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	15,90 m
		F13	450 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	14,10 m
		F14	615 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	19,20 m
		F15	450 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	14,10 m
Mu6	3040 m²	F16	285 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	9,00 m
		F17	285 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	9,00 m
		F18	285 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	9,00 m
		F19	285 m²	1,00	2,10 m / 0,30 m	9,00 m
So	6545 m²	F20	2725 m²	0,30	2,10 m / 0,30 m	25,20 m

Tabelle 3: Bemessung der Rigolen aus Kunststoffelementen

Die Rigolen aus Kunststoffelementen werden mit Abmessungen b/h von 2,10 m / 0,30 m hergestellt. Die Längen der Rigolen variieren in Abhängigkeit der angeschlossenen Flächen zwischen 8,10 m und 51,00 m.

Die hydraulische Dimensionierung kann der ***Anlage 1.4*** entnommen werden.

2.2.4 Dimensionierung der Muldenversickerung

Der Nachweis der Versickerungsmulden erfolgt unter der Verwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Das Bemessungsregenereignis wird gemäß dem Arbeitsblatt für dezentrale Versickerungsanlagen mit einer Häufigkeit von 1-mal in 5 Jahren empfohlen.

Auf der sicheren Seite liegend wird für die befestigten Flächen ein Abflussbeiwert von Ψ=0,90 (Asphalt) angesetzt, da die Art und der Umfang der Befestigung zum jetzigen Zeitpunkt nicht festgelegt ist.

Die Versickerungsmulden werden voraussichtlich mit sandigem Oberboden mit einem Durchlässigkeitswert k_f = 5,0 x 10 $^{-5}$ m/s angedeckt. Für die Dimensionierung wurde der Durchlässigkeitswert für Oberboden jedoch mit **k_f = 1,0 x 10 $^{-5}$ m/s angesetzt**, sodass für die Entwurfsplanung Reserven zur Verfügung stehen. Die hydraulische Dimensionierung kann der ***Anlage 1.2*** entnommen werden.

Gemäß der DWA-A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* ist die Einstauhöhe der Versickerungsmulden auf 30 cm zu begrenzen.

Da es sich hierbei um Versickerungsmulden auf Privatgrundstücken handelt und die Verkehrssicherungspflicht somit beim Grundstückeigentümer liegt, müssen den Forderungen der Stadt Neumünster an die Abmessungen nicht zwingend Folge getragen werden.

	Befestigte Fläche	Versickerungs-fläche	Tiefe der Versickerungs-mulde
Mu1	1.040 m²	137 m²	0,30 m
Mu2	355 m²	58 m²	0,30 m
Mu3	895 m²	242 m²	0,30 m
Mu4	820 m²	249 m²	0,30 m
Mu5	820 m²	232 m²	0,30 m
Mu6	380 m²	149 m²	0,30 m
So	2.835 m²	331 m²	0,30 m

Tabelle 4: Erforderliche Muldenabmessungen

Bei der errechneten erforderlichen Versickerungsfläche handelt es sich um die Netto-Muldenfläche ohne Böschungen, d.h. unter Berücksichtigung der Muldentiefe und der Böschungsneigung vergrößern sich die Muldenflächen entsprechend.

Eine exakte Berechnung der Muldenabmessungen ist nur im Einzelfall möglich, da der Anteil der Böschungsfläche je nach Ausdehnung der Versickerungsmulden unterschiedlich groß ist.

2.3 Flächenbilanz

Im B-Plan ist festgelegt, dass im Bereich der Urbanen Gebiete Mu1 bis Mu6 für die Anlage von Tiefgaragen die Überschreitung der GRZ von 0,8 nicht zulässig ist.

Im Folgenden wird geprüft inwieweit die Einhaltung der GRZ unter der Vorgabe der Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser möglich ist.

Gemäß der ATV A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* dürfen von Versickerungsanlagen keine Schäden an Gebäuden und Anlagen ausgehen. Daher sind folgende Mindestabstände einzuhalten.

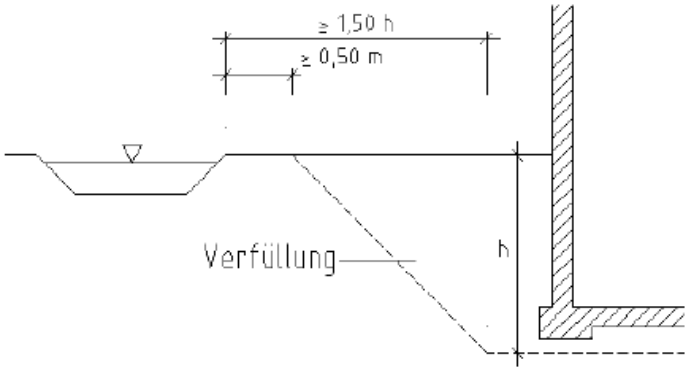


Abbildung 1: Mindestabstand dezentraler Versickerungsanlagen von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung gemäß ATV A 138

Diese Abbildung gilt sinngemäß auch für unterirdische Versickerungsanlagen sowie nicht unterkellerte Gebäude.

Aufgrund der Grundwasserstände wird davon ausgegangen, dass die geplanten Tiefgaragen mit einer wasserdruckhaltenden Abdichtung versehen werden. Hierbei ist gemäß der DWA A 138 der Abstand der Versickerungsanlage zum Gebäude unkritisch, solange bautechnische Grundsätze, wie z. B. Auftriebssicherheit Lastabtragsbereiche beachtet werden.

Im Bereich der Tiefgaragen wird konstruktiv ein Abstand der Versickerungsmulden von 1,50 m und der der geplanten Rigolen von 1,50 m angenommen. Im Bereich der Grundstücksgrenzen wird bei der Anordnung der Mulden ein Abstand von 0,50 m und bei der Anordnung von Rohr-Rigolen ein Abstand von 1,50 m angenommen.

<u>Urbanes Gebiet Mu1:</u>

In dem Urbanen Gebiet Mu1 ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,80 zulässig. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,80 zulässig. Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden.

Im Bereich des geplanten Gebäudes ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung einer Rohr-Rigole mit einer Länge von mindestens 120,6 m und den Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m vorgesehen. Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von **560 m².**

Bei einer Anordnung einer Rigole aus Kunststoffelementen mit den Abmessungen b/h von 2,10 m / 0,30 m und einer erforderlichen Länge von 51 m ergibt sich unter Berücksichtigung der Abstandsflächen ein Flächenbedarf von **280 m²**.

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche von 137 m² benötigt. Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,50 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Fläche inklusive Böschungen von ca. 210 m² benötigt.

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von **335 m².**

Somit ergibt sich für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ein Flächenbedarf von zwischen 615 m² und 895 m².

Bei einer Grundstücksfläche von 3.360 m² und einer für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers erforderlichen Fläche von 615 m² ergibt sich eine GRZ von 0,82 für die Anlage der Tiefgaragen.

Da die Anordnung der Rohrrigolen unterhalb der befestigten Flächen erfolgen kann, ist die Einhaltung der GRZ von 0,80 für die Befestigung der Grundstücke möglich.

Urbanes Gebiet Mu2:

In dem Urbanen Gebiet Mu2 ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,70 zulässig. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,80 zulässig.

Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden. Aufgrund der Größe des Grundstückes und der Art der Bebauung ist die Anordnung einer Tiefgarage aber nicht geplant.

Im Bereich des geplanten Gebäudes ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung einer Rohr-Rigole mit einer Länge von mindestens 22,30 m und den Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m vorgesehen. Die Anordnung dieser Rohr-Rigole ist unter den geplanten befestigten Flächen möglich.

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche von 58 m² benötigt. Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,00 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Fläche inklusive Böschung von ca. 100 m² benötigt.

Bei einer Grundstücksfläche von 940 m² und einer GRZ von 0,70 ergibt sich eine unbefestigte Fläche von 282 m².

Die für die Anordnung der Versickerungsmulden benötigte Fläche ist geringer als die bei einer Ausnutzung der GRZ von 0,70, vorhandenen, unbefestigten Fläche.

Somit ist die Ausnutzung der GRZ unter Berücksichtigung der vollständigen Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser möglich.

Urbanes Gebiet Mu3:

In dem Urbanen Gebiet Mu3 ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,60 zulässig. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,80 zulässig.

Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden.

Im Bereich des geplanten, östlichen Gebäudes ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung einer Rohr-Rigole mit einer Länge von mindestens 47,50 m und den Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m vorgesehen.

Im Bereich der geplanten, 3 weiteren Gebäude ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung je einer Rohr-Rigole mit einer Länge von mindestens 31,80 m und den Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m vorgesehen.

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **700 m²**.

Alternativ ist im Bereich des geplanten, östlichen Gebäudes für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung einer Rigole aus Kunststoffelementen mit einer Länge von mindestens 20,10 m und den Abmessungen b/h von 2,10 m / 0,30 m vorgesehen.

Im Bereich der geplanten, 3 weiteren Gebäude ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung je einer Rigole aus Kunststoffelementen mit einer Länge von mindestens 13,50 m und den Abmessungen b/h von 2,10 m / 0,30 m vorgesehen.

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **370 m²**.

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche von 242 m² benötigt. Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,50 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Fläche inklusive Böschung von ca. 360 m² benötigt. Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von **575 m²**.

Somit ergibt sich für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ein Flächenbedarf zwischen 945 m² und 1.275 m².

Bei einer Grundstücksfläche von 4.750 m² und einer für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers erforderlichen Fläche von 945 m² ergibt sich eine GRZ von 0,80 für die Anlage der Tiefgaragen.

Da die Anordnung der Rohrrigolen unterhalb der befestigten Flächen erfolgen kann, ist die Einhaltung der GRZ von 0,80 für die Befestigung der Grundstücke möglich.

Urbanes Gebiet Mu4:

In dem Urbanen Gebiet Mu4 ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,60 zulässig. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,80 zulässig.

Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden.

Im Bereich der geplanten Gebäude ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung folgender Rohr-Rigolen vorgesehen:

	Rigolen Länge	Abmessungen	Flächenbedarf
F7	36,20 m	1,50 m / 0,30 m	180 m²
F8	18,60 m	1,50 m / 0,30 m	100 m²
F9	36,20 m	1,50 m / 0,30 m	180 m²
F10	52,60 m	1,50 m / 0,30 m	250 m²
F11	32,90 m	1,50 m / 0,30 m	165 m²

Tabelle 5: Flächenbedarf der Rohr-Rigolen Mu4

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **875 m².**

Alternativ erfolgt die Betrachtung der Versickerung in Rigolen aus Kunststoffelementen.

	Rigolen Länge	Abmessungen	Flächenbedarf
F7	15,30 m	2,10 m / 0,30 m	95 m²
F8	8,10 m	2,10 m / 0,30 m	57 m²
F9	15,30 m	2,10 m / 0,30 m	95 m²
F10	22,20 m	2,10 m / 0,30 m	130 m²
F11	14,10 m	2,10 m / 0,30 m	90 m²

Tabelle 6: Flächenbedarf der Rigolen aus Kunststoffelementen Mu4

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **470 m².**

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche von 249 m² benötigt. Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,50 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Fläche inklusive Böschungen von ca. 375 m² benötigt.

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von **605 m²**.

Somit ergibt sich für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ein Flächenbedarf zwischen 1.075 m² und 1.480 m².

Bei einer Grundstücksfläche von 5.400 m² und einer für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers erforderlichen Fläche von 1.075 m² ergibt sich eine GRZ von 0,80 für die Anlage der Tiefgaragen.

Da die Anordnung der Rohrrigolen unterhalb der befestigten Flächen erfolgen kann, ist die Einhaltung der GRZ von 0,80 für die Befestigung der Grundstücke möglich.

<u>Urbanes Gebiet Mu5:</u>

In dem Urbanen Gebiet Mu5 ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,60 zulässig. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,80 zulässig.

Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden.

Im Bereich der geplanten Gebäude ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung folgender Rohr-Rigolen vorgesehen:

	Rigolen Länge	Abmessungen	Flächenbedarf
F12	37,30 m	1,50 m / 0,30 m	185 m²
F13	32,90 m	1,50 m / 0,30 m	165 m²
F14	45,00 m	1,50 m / 0,30 m	215 m²
F15	32,90 m	1,50 m / 0,30 m	165 m²

Tabelle 7: Flächenbedarf der Rohr-Rigolen Mu5

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **730 m².**

Alternativ erfolgt die Berechnung der Rigolen aus Kunststoffelemente:

	Rigolen Länge	Abmessungen	Flächenbedarf
F12	15,90 m	2,10 m / 0,30 m	100 m²
F13	14,10 m	2,10 m / 0,30 m	90 m²
F14	19,20 m	2,10 m / 0,30 m	115 m²
F15	14,10 m	2,10 m / 0,30 m	90 m²

Tabelle 8: Flächenbedarf der Rohr-Rigolen Mu5

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **395 m².**

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche von 232 m² benötigt. Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,50 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Fläche inklusive der Böschungen von ca. 350 m² benötigt.

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von **550 m².**

Somit ergibt sich für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ein Flächenbedarf zwischen 945 m² und 1.180 m².

Bei einer Grundstücksfläche von 4.740 m² und einer für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers erforderlichen Fläche von 945 m² ergibt sich eine GRZ von 0,80 für die Anlage der Tiefgaragen.

Da die Anordnung der Rigolen unterhalb der befestigten Flächen erfolgen kann, ist die Einhaltung der GRZ von 0,80 für die Befestigung der Grundstücke möglich.

<u>Urbanes Gebiet Mu6:</u>

In dem Urbanen Gebiet Mu6 ist eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,50 zulässig. Nach § 19 Abs. 4 BauNVO ist eine Überschreitung der GRZ um 50 % bis auf einen maximalen Wert von 0,75 zulässig.

Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden. Aufgrund der Größe des Grundstückes und der Art der Bebauung ist die Anordnung einer Tiefgarage aber nicht geplant.

Im Bereich der geplanten Gebäude ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung je einer Rohr-Rigole mit einer Länge von mindestens 20,80 m und den Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m erforderlich. Die Anordnung dieser Rohr-Rigole ist unter den geplanten befestigten Flächen möglich.

Alternativ ist die Anordnung einer Rigole aus Kunststoffelementen mit den Abmessungen b/h von 2,10 m / 0,30 m und einer erforderlichen Länge von 9,00 m möglich.

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche von 149 m² benötigt. Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,00 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Fläche inklusive der Böschungen von ca. 245 m² benötigt.

Bei einer Grundstücksfläche von 3.040 m² und einer GRZ von 0,75 ergibt sich eine unbefestigte Fläche von 760 m².

Die für die Anordnung der Versickerungsmulden benötigte Fläche ist geringer, als die bei einer Ausnutzung der GRZ von 0,75, vorhandenen, unbefestigten Fläche.

Somit ist die Ausnutzung der GRZ unter Berücksichtigung der vollständigen Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser möglich.

<u>Sondergebiet:</u>

In dem sonstigen Sondergebiet SO-VW ist eine Überschreitung der maximal zulässigen Grundflächenzahl (GRZ) durch Stellplätze und Nebenanlagen mit Zufahrten und Anlieferzonen bis zu einer GRZ von 0,85 zulässig. Für die Anlage der Tiefgaragen darf die GRZ von 0,80 nicht überschritten werden.

Die geplanten Dachflächen sind mit einem Gründach mit einer Substratschicht von > 10 cm zu versehen, daher wird der Abflussbeiwert mit ψ = 0,30 angesetzt.

Im Bereich des geplanten Verbrauchermarktes ist für die Versickerung des Dachflächenwassers die Anordnung einer Rohr-Rigole mit einer Länge von mindestens 54,10 m und den Abmessungen b/h von 1,50 m / 0,30 m notwendig. Die Anordnung dieser Rigole ist unter den geplanten befestigten Flächen möglich. Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von insgesamt ca. **260 m².**

Die Versickerung in Rigolen aus Kunststoffelementen mit den Abmessungen b/h von 2,10 m / 0,30 m und einer erforderlichen Länge 25,20 m beträgt der Flächenbedarf **150 m².**

Für die Entwässerung der sonstigen befestigten Flächen wird eine Netto-Versickerungsfläche der Mulden von 331 m² benötigt.

Unter Berücksichtigung einer Muldenbreite von 2,50 m, einer Muldentiefe von 0,30 m und einer Böschungsneigung von 1:2 wird eine Muldenfläche von ca. 500 m² benötigt.

Unter der Berücksichtigung der Abstandsflächen ergibt sich ein Flächenbedarf von **770 m².**

Somit ergibt sich für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ein Flächenbedarf zwischen 920 m² und 1.030 m².

Bei einer Grundstücksfläche von 6.545 m² und einer für die Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers erforderlichen Fläche von 920 m² ergibt sich eine mögliche GRZ von 0,86 für die Anlage der Tiefgaragen. Somit ist die geplante GRZ für die Anordnung der Tiefgaragen realisierbar.

Die Versickerungsanlagen der Dachflächen können unterhalb der befestigten Flächen angeordnet werden. Daher wird für die Berechnung der GRZ der befestigten Flächen nicht berücksichtigt. Die benötigte Fläche der Versickerungsmulden beträgt 770 m². Bei eine GRZ von 0,85 beträgt der Anteil der unbefestigten Flächen 982 m² und ist somit größer als die für die Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser erforderliche Versickerungsfläche. Somit ist die Ausnutzung der GRZ unter Berücksichtigung der vollständigen Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser möglich.

3 Fazit

Entsprechend den durchgeführten Berechnungen ist die Entwässerung der geplanten Grundstücke mit den angegebenen GRZ unter den oben genannten Parametern möglich.

Für die Planung der Entwässerung der einzelnen Grundstücke und der anschließenden Antragsstellung bei der Unteren Wasserbehörde ist die Erarbeitung eines Bodengutachtens mit der Ermittlung der Durchlässigkeit des anstehenden Bodens sowie eines Bemessungswasserspiegels erforderlich.

Bei Abweichungen von den im Rahmen der Konzepterstellung angesetzten Parametern können die Versickerungsanlagen kleiner oder auch größer ausfallen. Es kann auch dazu führen, dass die volle Ausnutzung der GRZ nicht möglich ist.

Wir empfehlen daher die Grundstücksentwässerung frühzeitig bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen um somit eine maximale Ausnutzung der GRZ zu erreichen.

Des Weiteren weisen wir daraufhin, dass die Anordnung von Gründächern (auch nur auf Teilflächen der Dächer) zu einer Reduzierung des Flächenbedarfes der Versickerungsanlagen führt.

Aufgestellt: Neumünster, den 19.11.2020

i.A. Katharina Kalwa
Wasser- und Verkehrs- Kontor

KOSTRA-DWD 2010

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Rasterfeld : Spalte 35, Zeile 15
Ortsname : Neumünster (SH)
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	4,4	145,2	6,1	203,9	8,4	281,6	10,2	340,3	12,0	399,0	13,0	433,4	14,3	476,7	16,1	535,4
10 min	7,1	118,4	9,5	158,3	12,7	211,0	15,1	250,8	17,4	290,7	18,8	314,0	20,6	343,4	23,0	383,3
15 min	9,0	100,0	11,9	131,8	15,6	173,8	18,5	205,6	21,4	237,3	23,0	255,9	25,1	279,3	28,0	311,1
20 min	10,4	86,5	13,6	113,6	17,9	149,4	21,2	176,4	24,4	203,5	26,3	219,3	28,7	239,2	32,0	266,3
30 min	12,3	68,2	16,2	89,7	21,3	118,3	25,2	139,8	29,0	161,4	31,3	174,0	34,2	189,9	38,1	211,4
45 min	14,0	51,7	18,6	68,9	24,7	91,6	29,4	108,8	34,0	126,0	36,7	136,1	40,2	148,7	44,8	165,9
60 min	15,0	41,7	20,3	56,3	27,2	75,6	32,5	90,3	37,8	104,9	40,8	113,5	44,7	124,3	50,0	138,9
90 min	17,0	31,4	22,8	42,3	30,6	56,7	36,5	67,6	42,3	78,4	45,8	84,8	50,1	92,8	56,0	103,7
2 h	18,5	25,7	24,9	34,5	33,3	46,2	39,6	55,0	45,9	63,8	49,6	68,9	54,3	75,4	60,7	84,2
3 h	21,0	19,4	28,0	26,0	37,4	34,6	44,4	41,1	51,5	47,7	55,6	51,5	60,8	56,3	67,9	62,9
4 h	22,9	15,9	30,5	21,2	40,6	28,2	48,2	33,5	55,9	38,8	60,3	41,9	66,0	45,8	73,6	51,1
6 h	25,9	12,0	34,4	15,9	45,6	21,1	54,2	25,1	62,7	29,0	67,6	31,3	73,9	34,2	82,4	38,1
9 h	29,3	9,0	38,8	12,0	51,3	15,8	60,8	18,8	70,3	21,7	75,8	23,4	82,8	25,6	92,3	28,5
12 h	32,0	7,4	42,2	9,8	55,8	12,9	66,0	15,3	76,2	17,6	82,2	19,0	89,8	20,8	100,0	23,1
18 h	36,2	5,6	46,3	7,1	59,7	9,2	69,8	10,8	80,0	12,3	85,9	13,3	93,4	14,4	103,5	16,0
24 h	39,5	4,6	49,5	5,7	62,8	7,3	72,9	8,4	82,9	9,6	88,8	10,3	96,2	11,1	106,3	12,3
48 h	48,7	2,8	58,5	3,4	71,6	4,1	81,5	4,7	91,4	5,3	97,2	5,6	104,4	6,0	114,3	6,6
72 h	55,0	2,1	64,8	2,5	77,7	3,0	87,5	3,4	97,3	3,8	103,0	4,0	110,2	4,3	120,0	4,6

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 [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	hN [mm]	9,00	15,00	32,00	55,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	hN [mm]	28,00	50,00	100,00	120,00

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.

KOSTRA-DWD 2010 3.1.3 · Copyright © itwh GmbH 2016 · Engelbosteler Damm 22 · D-30167 Hannover · www.itwh.de

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

Mu

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.040
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	936
Versickerungsfläche	A_s	m^2	137
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

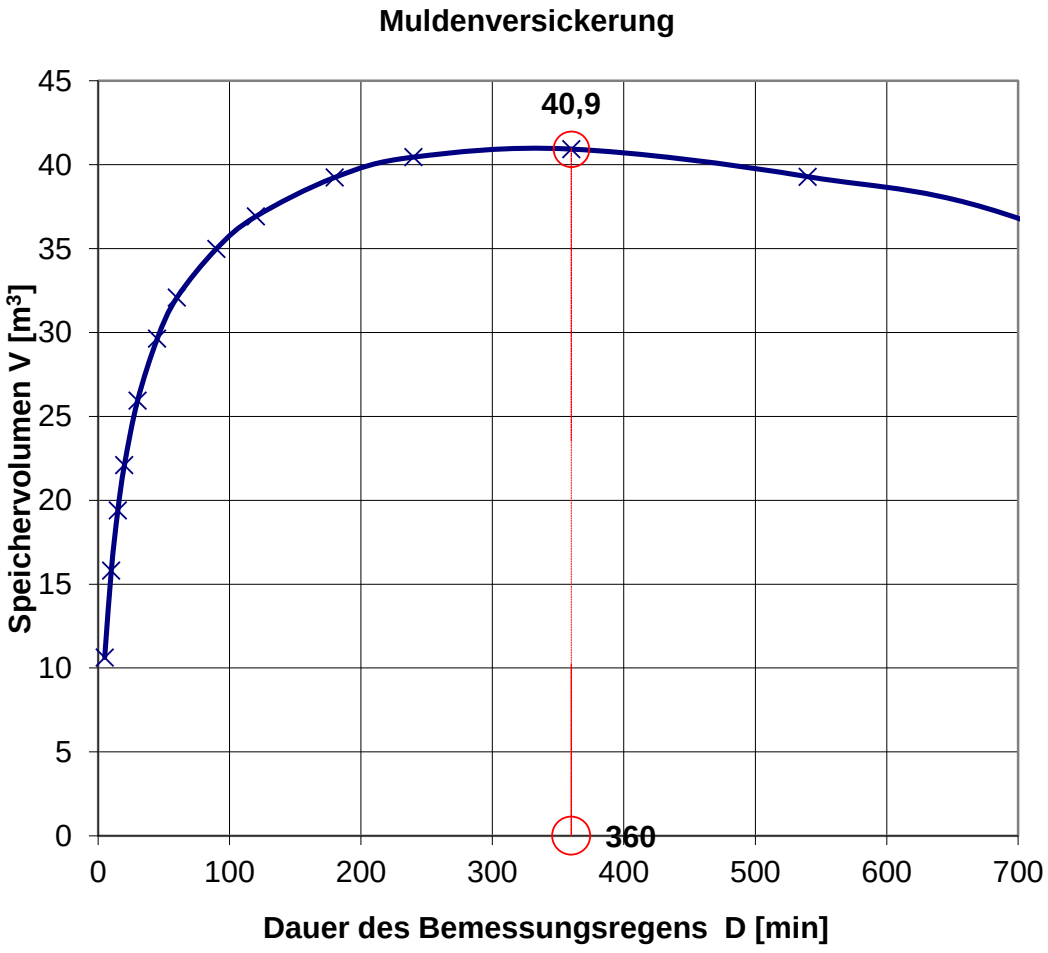
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	10,6
10	211,0	15,8
15	173,8	19,4
20	149,4	22,1
30	118,3	25,9
45	91,6	29,6
60	75,6	32,1
90	56,7	35,0
120	46,2	36,9
180	34,6	39,2
240	28,2	40,5
360	21,1	40,9
540	15,8	39,3
720	12,9	36,2
1080	9,2	23,5
1440	7,3	10,2
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**40,9**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**40,9**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,6



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

Mu2

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	445
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	401
Versickerungsfläche	A_s	m^2	58
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

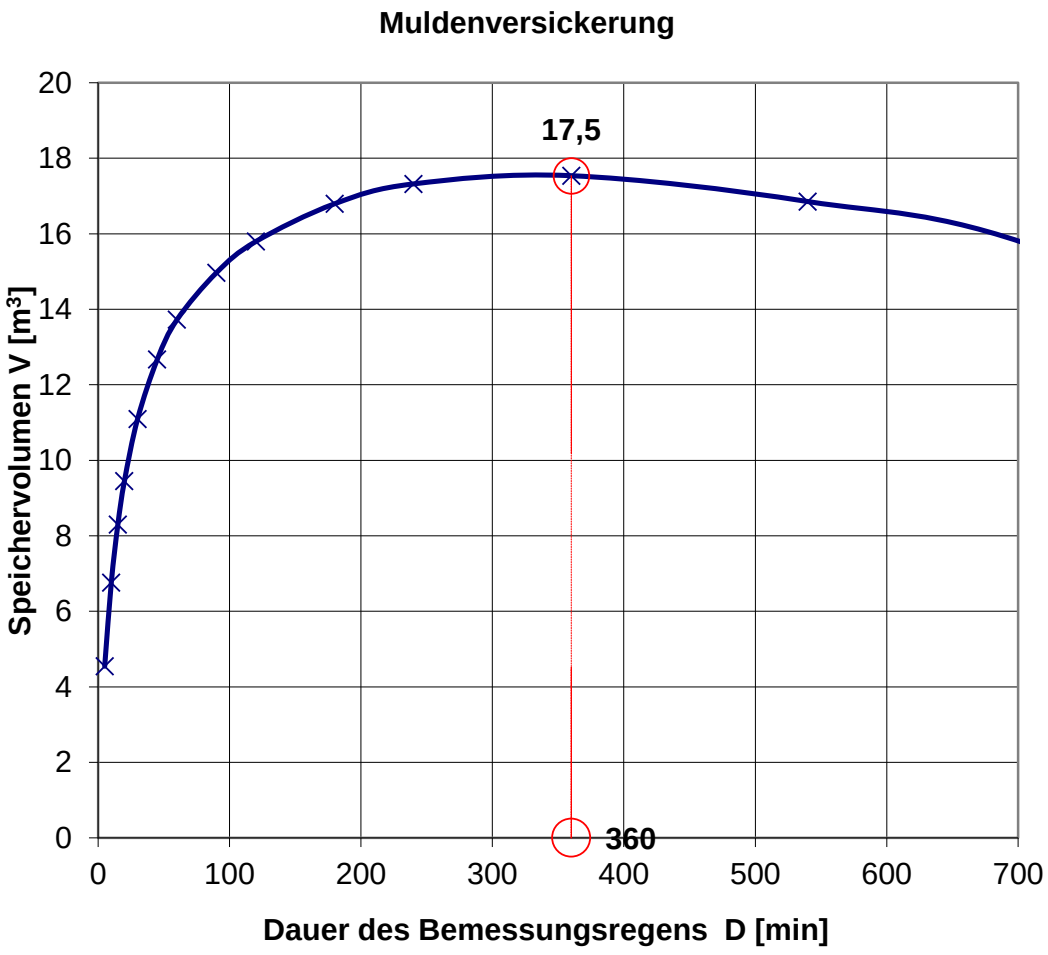
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	**Berechnung:** V [m^3]
5	281,6	4,5
10	211,0	6,8
15	173,8	8,3
20	149,4	9,5
30	118,3	11,1
45	91,6	12,7
60	75,6	13,7
90	56,7	15,0
120	46,2	15,8
180	34,6	16,8
240	28,2	17,3
360	21,1	17,5
540	15,8	16,9
720	12,9	15,6
1080	9,2	10,2
1440	7,3	4,5
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**17,5**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**17,5**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

Mu3

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.845
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.661
Versickerungsfläche	A_s	m^2	242
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

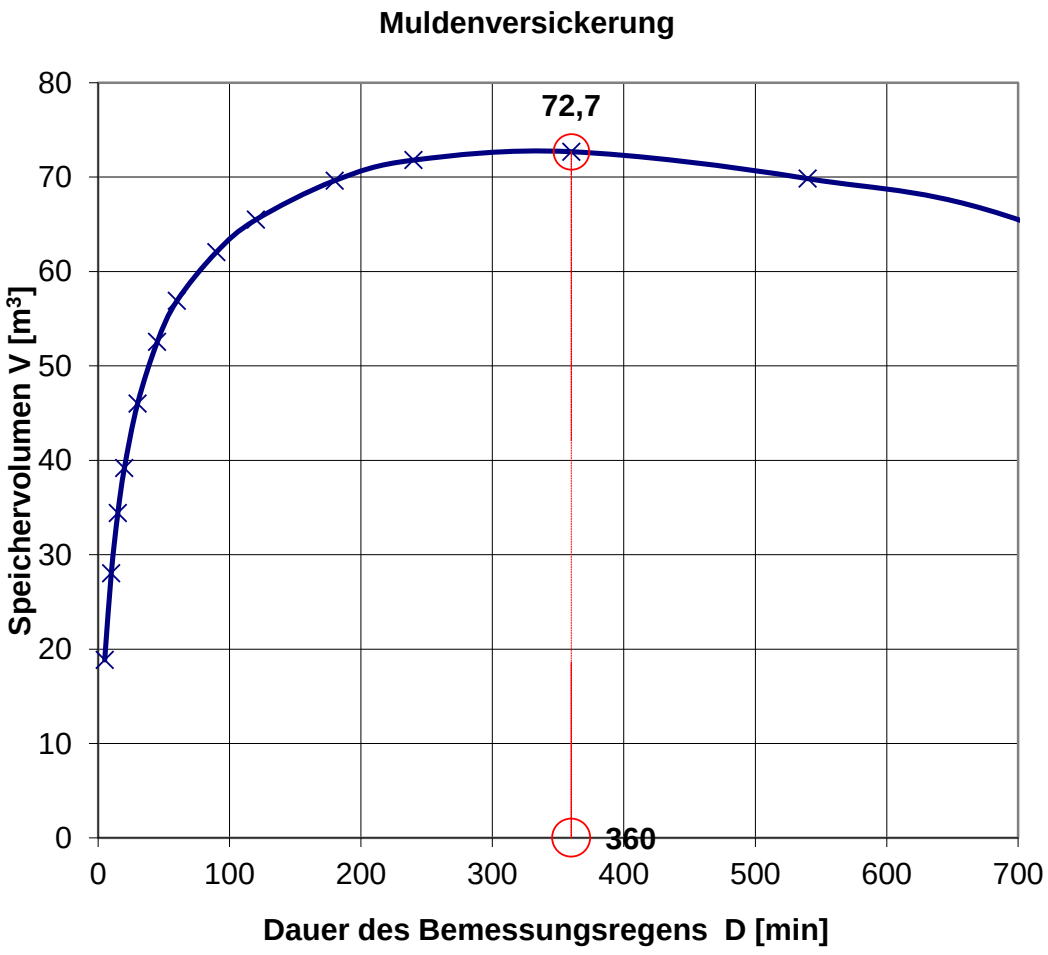
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	18,9
10	211,0	28,0
15	173,8	34,4
20	149,4	39,2
30	118,3	46,0
45	91,6	52,5
60	75,6	56,9
90	56,7	62,1
120	46,2	65,5
180	34,6	69,6
240	28,2	71,8
360	21,1	72,7
540	15,8	69,8
720	12,9	64,5
1080	9,2	42,0
1440	7,3	18,6
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**72,7**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**72,7**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

Mu4

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.710
Versickerungsfläche	A_s	m^2	249
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

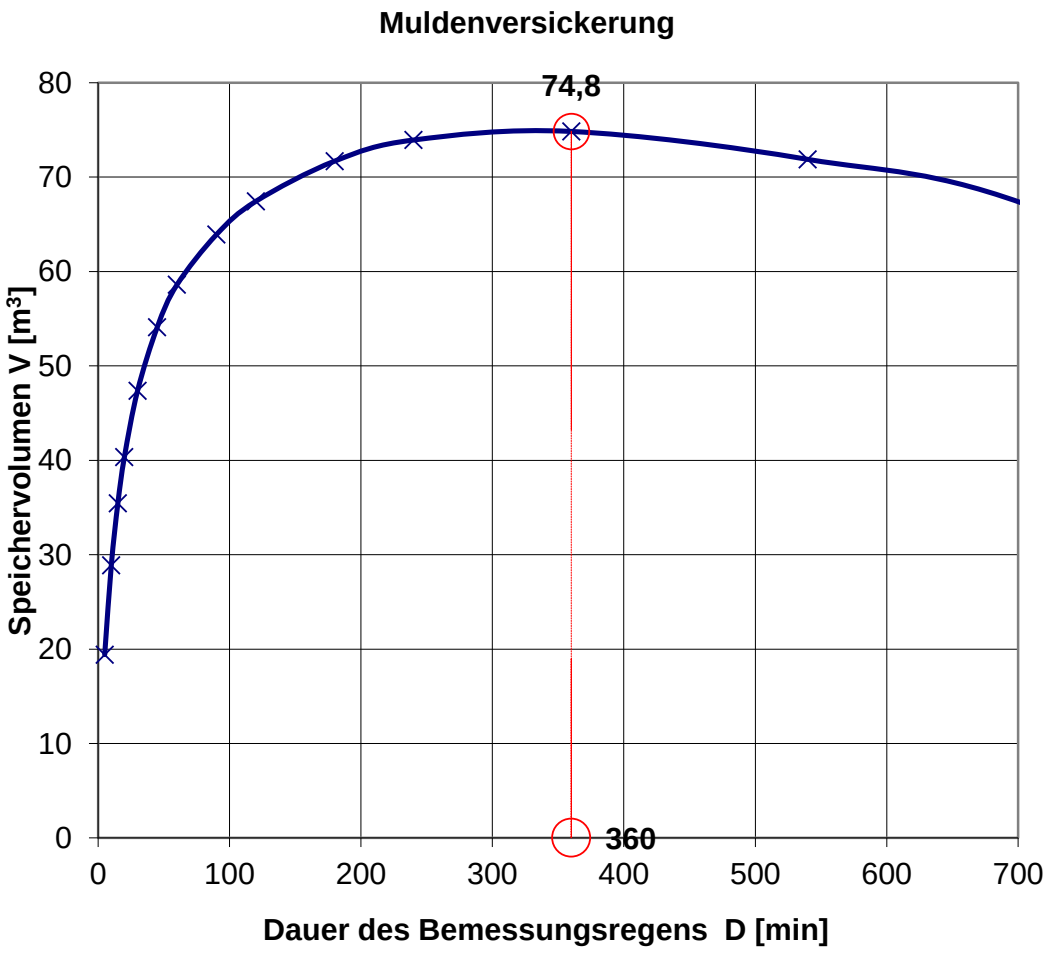
örtliche Regendaten: **Berechnung:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	19,4
10	211,0	28,9
15	173,8	35,4
20	149,4	40,4
30	118,3	47,4
45	91,6	54,1
60	75,6	58,6
90	56,7	63,9
120	46,2	67,4
180	34,6	71,7
240	28,2	73,9
360	21,1	74,8
540	15,8	71,9
720	12,9	66,4
1080	9,2	43,2
1440	7,3	19,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**74,8**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**74,8**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

Mu5

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.767
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.590
Versickerungsfläche	A_s	m^2	232
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

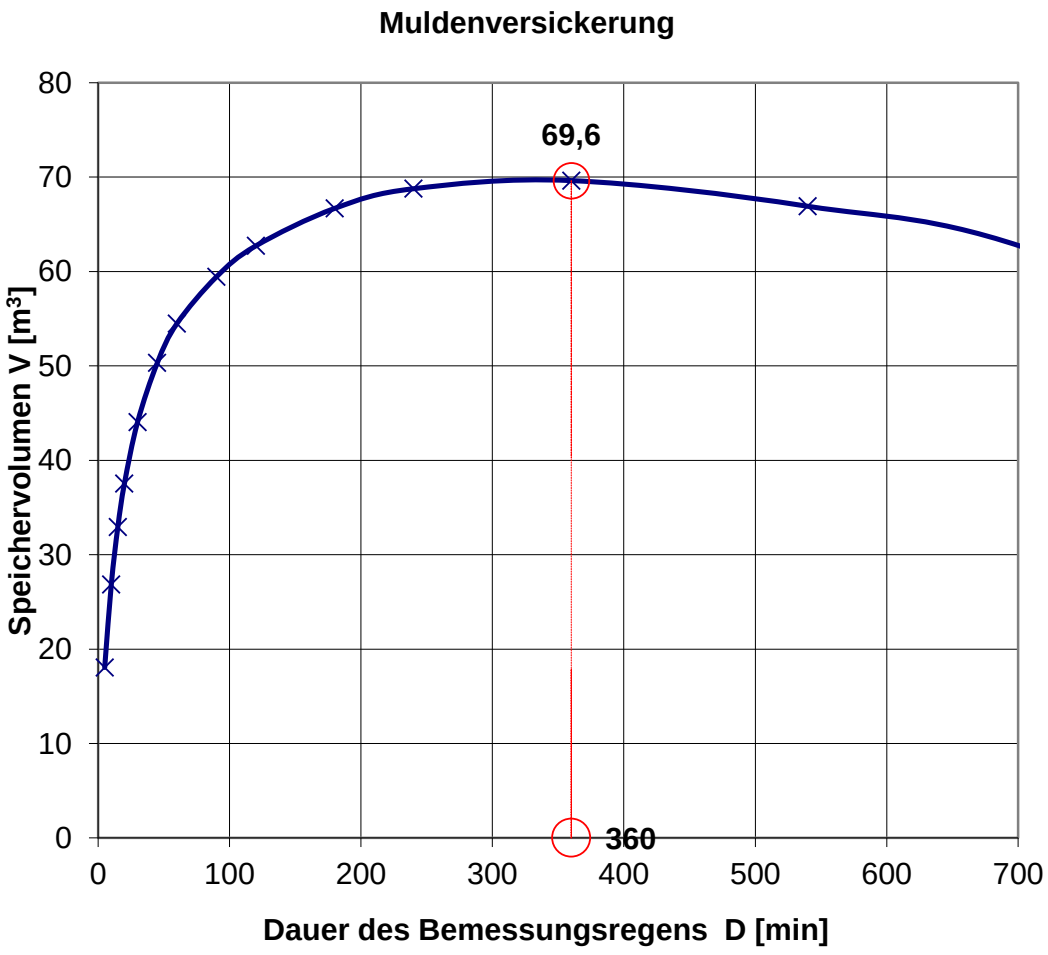
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	18,1
10	211,0	26,8
15	173,8	32,9
20	149,4	37,5
30	118,3	44,1
45	91,6	50,3
60	75,6	54,5
90	56,7	59,4
120	46,2	62,7
180	34,6	66,7
240	28,2	68,8
360	21,1	69,6
540	15,8	66,9
720	12,9	61,8
1080	9,2	40,3
1440	7,3	17,9
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**69,6**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**69,6**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

Mu6

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.140
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.026
Versickerungsfläche	A_s	m^2	149
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

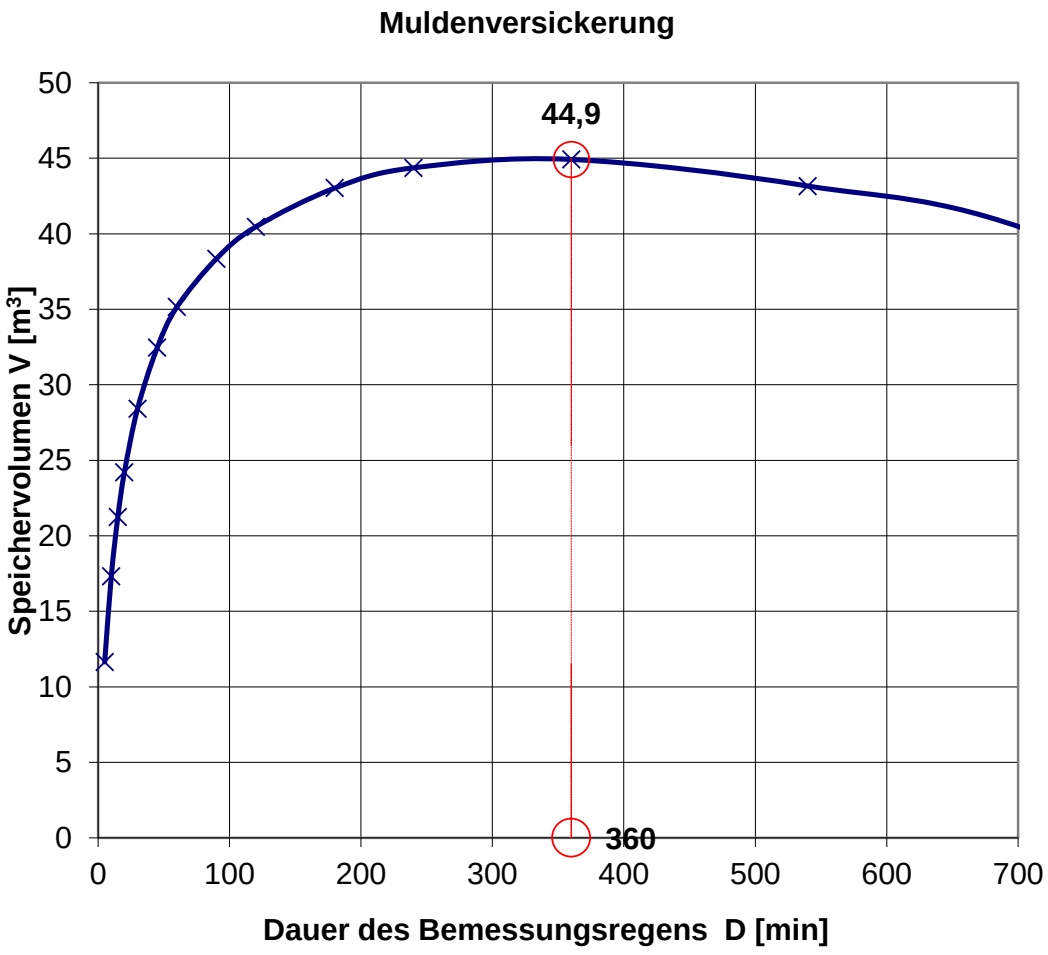
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	11,6
10	211,0	17,3
15	173,8	21,3
20	149,4	24,2
30	118,3	28,4
45	91,6	32,5
60	75,6	35,2
90	56,7	38,3
120	46,2	40,5
180	34,6	43,0
240	28,2	44,4
360	21,1	44,9
540	15,8	43,2
720	12,9	39,9
1080	9,2	26,0
1440	7,3	11,5
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**44,9**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**44,9**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Muldenversickerung:

So

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_S) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_S * k_f / 2] * D * 60 * f_Z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.520
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,90
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.268
Versickerungsfläche	A_s	m^2	331
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,20

örtliche Regendaten: **Berechnung:**

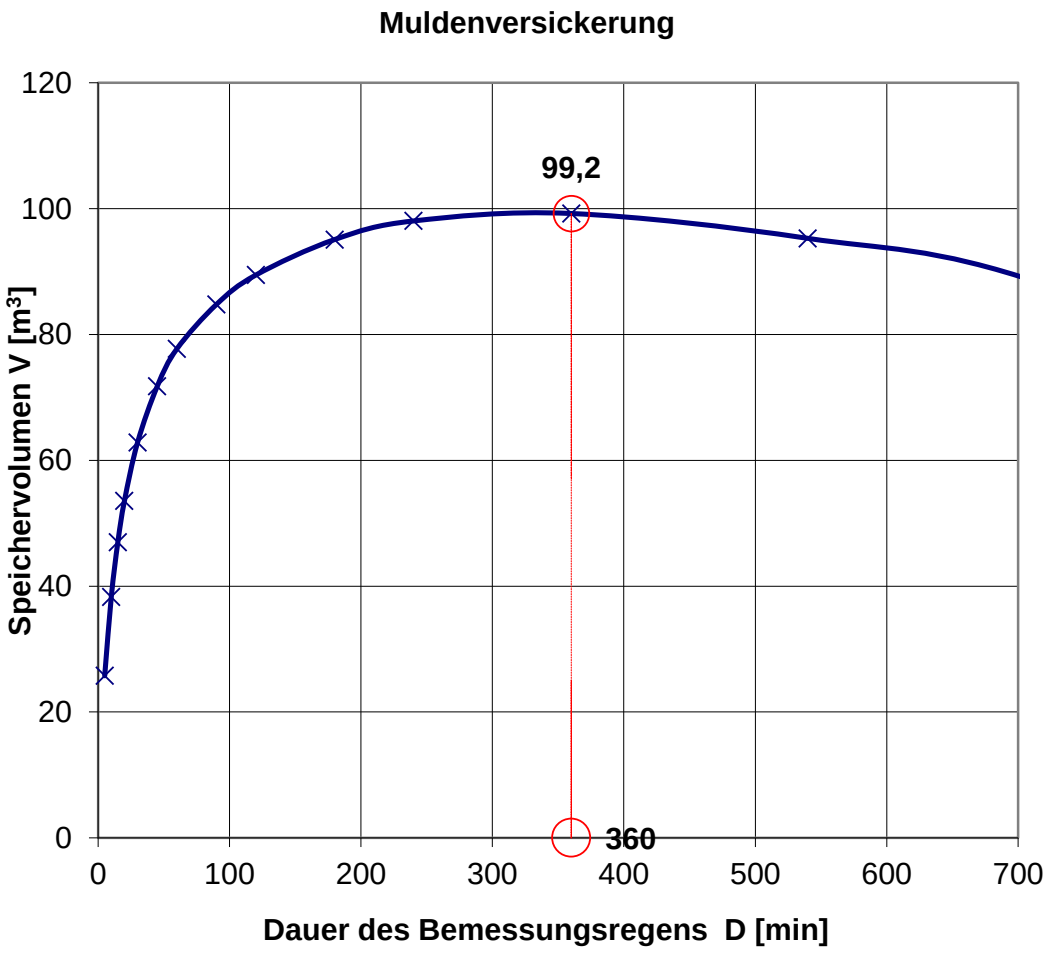
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	V [m^3]
5	281,6	25,8
10	211,0	38,3
15	173,8	47,0
20	149,4	53,5
30	118,3	62,8
45	91,6	71,8
60	75,6	77,7
90	56,7	84,8
120	46,2	89,4
180	34,6	95,1
240	28,2	98,0
360	21,1	99,2
540	15,8	95,3
720	12,9	88,0
1080	9,2	57,1
1440	7,3	25,0
2880	4,1	0,0
4320	3,0	0,0

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	21,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	**V**	**m^3**	**99,2**
gewähltes Muldenspeichervolumen	**V_{gew}**	**m^3**	**99,2**
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,30
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,6



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu1, Fläche F1

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.650
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.650
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**120,6**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

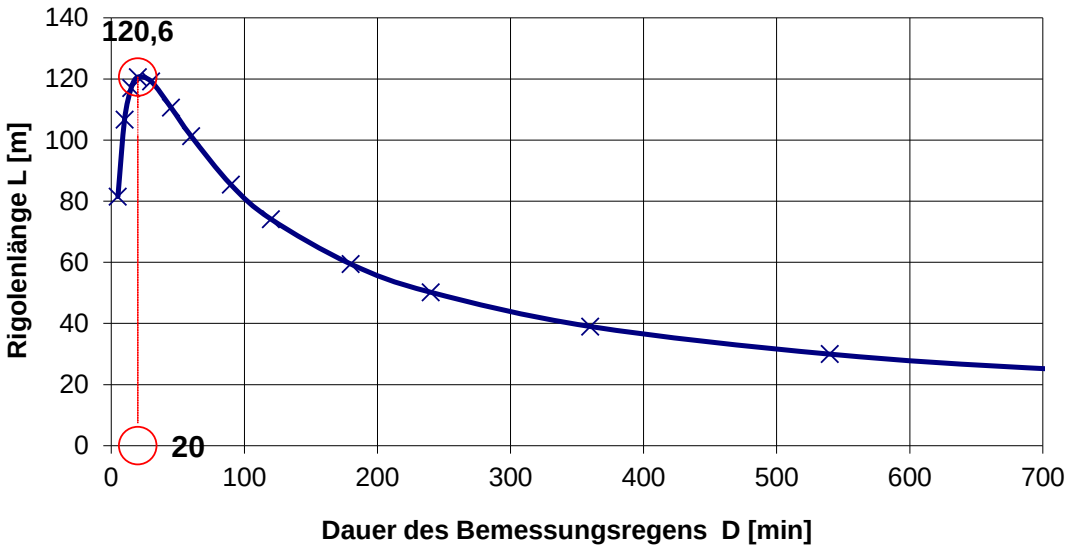
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
81,52
106,71
117,05
120,62
119,20
110,59
101,31
85,37
74,14
59,44
50,22
39,00
29,96
24,78
17,91
14,31
8,12
5,96

Rigolenversickerung



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu2, Fläche F2

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	305
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	305
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**22,3**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

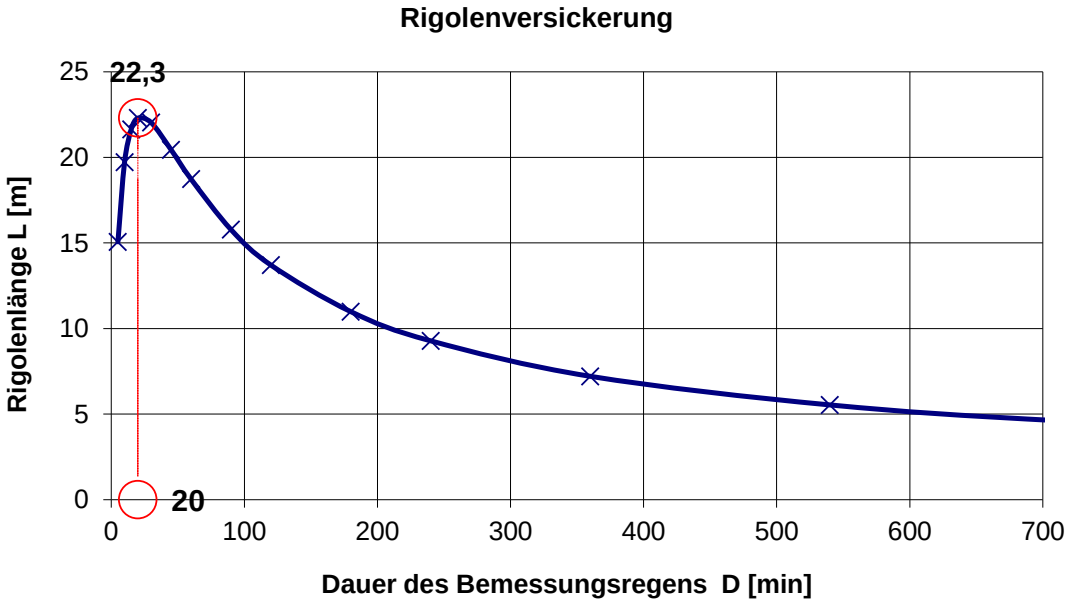
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
15,07
19,73
21,64
22,30
22,03
20,44
18,73
15,78
13,71
10,99
9,28
7,21
5,54
4,58
3,31
2,64
1,50
1,10



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu3, Fläche F3

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	650
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	650
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**47,5**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

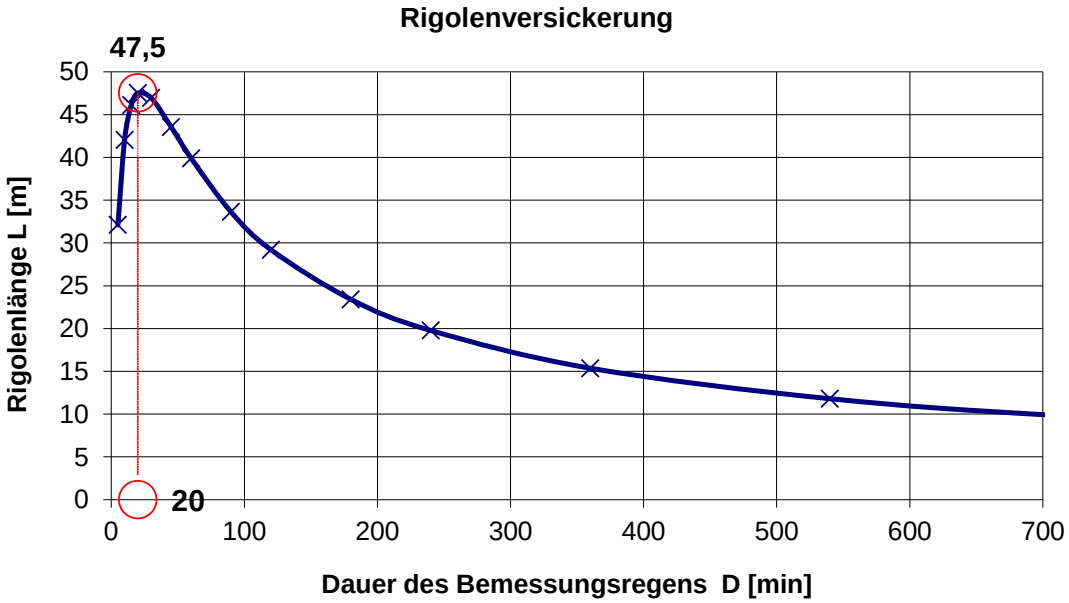
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
32,11
42,04
46,11
47,52
46,96
43,57
39,91
33,63
29,21
23,42
19,78
15,36
11,80
9,76
7,06
5,64
3,20
2,35



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu3, Fläche F4-F6

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	435
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	435
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**31,8**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

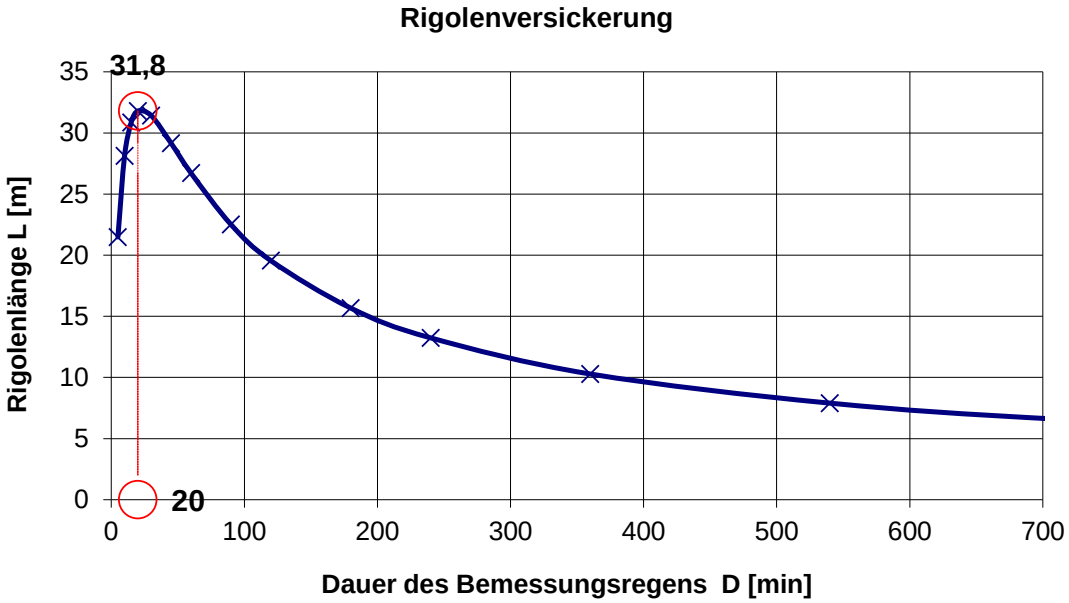
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
21,49
28,13
30,86
31,80
31,43
29,16
26,71
22,51
19,55
15,67
13,24
10,28
7,90
6,53
4,72
3,77
2,14
1,57



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche 7

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	495
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	495
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**36,2**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

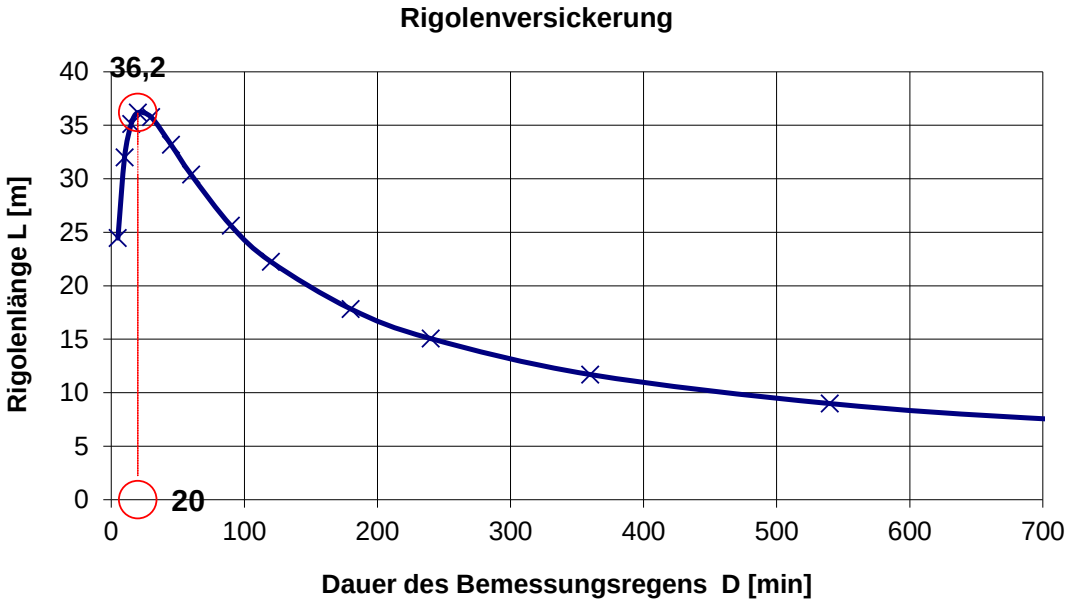
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
24,45
32,01
35,11
36,18
35,76
33,18
30,39
25,61
22,24
17,83
15,07
11,70
8,99
7,43
5,37
4,29
2,44
1,79



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F8

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	255
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	255
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**18,6**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

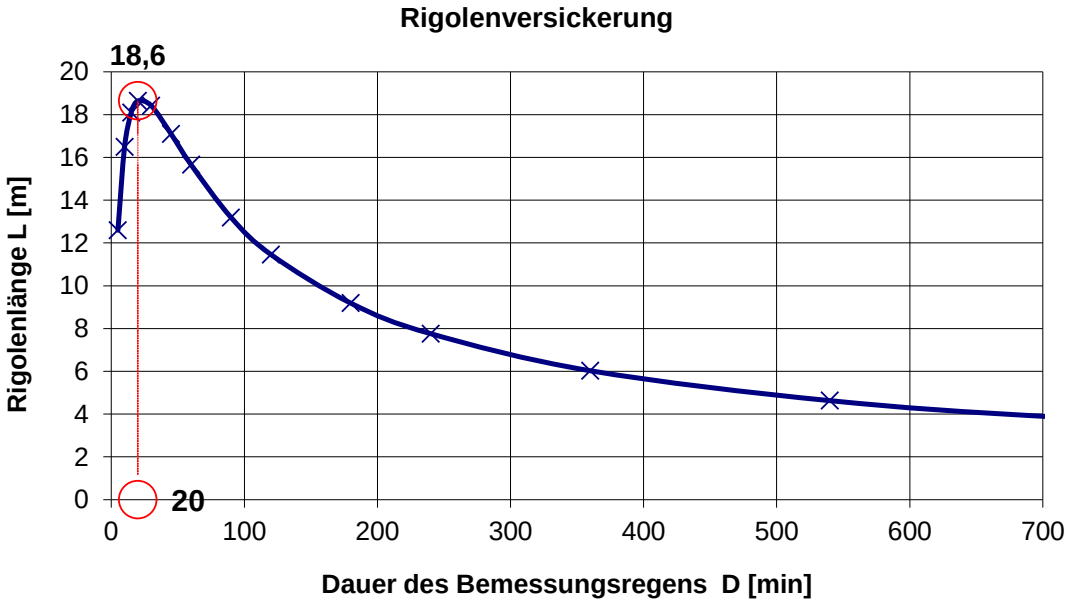
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
12,60
16,49
18,09
18,64
18,42
17,09
15,66
13,19
11,46
9,19
7,76
6,03
4,63
3,83
2,77
2,21
1,25
0,92



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F9

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	495
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	495
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**36,2**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

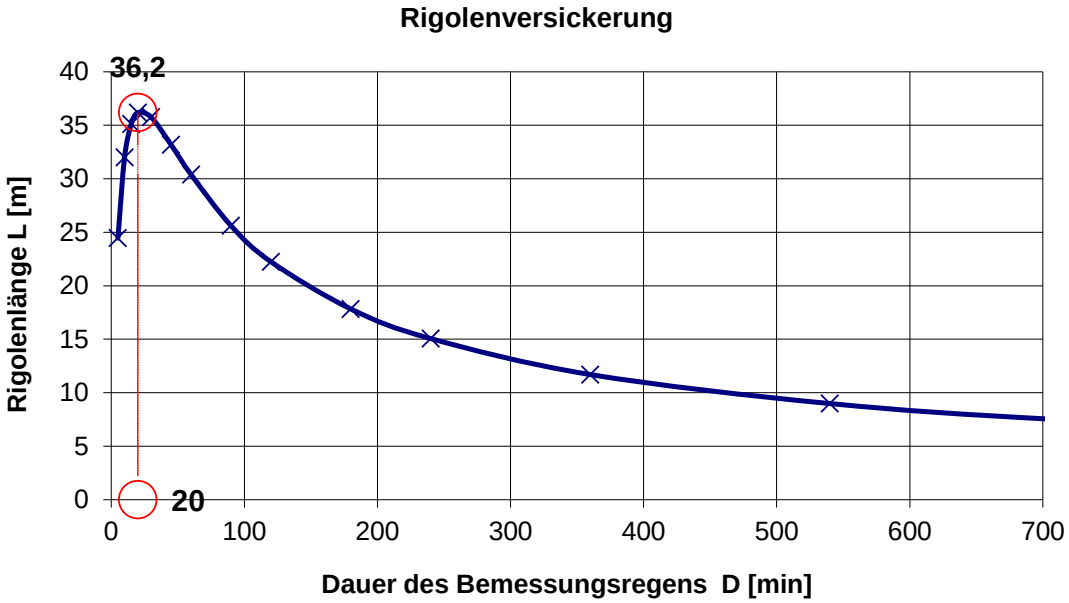
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
24,45
32,01
35,11
36,18
35,76
33,18
30,39
25,61
22,24
17,83
15,07
11,70
8,99
7,43
5,37
4,29
2,44
1,79



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F10

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	720
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	720
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**52,6**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

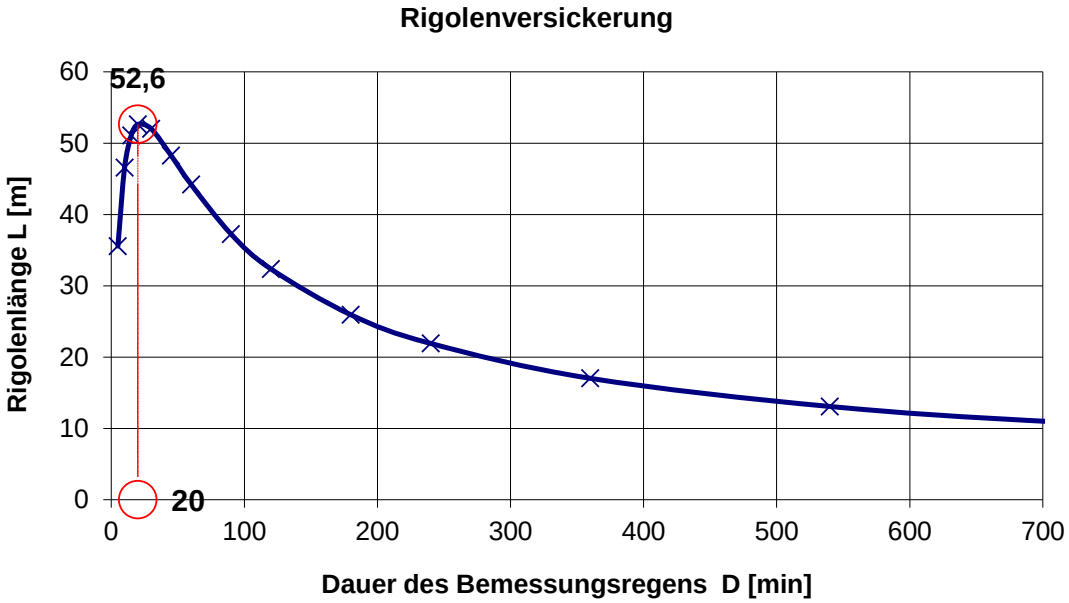
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
35,57
46,57
51,08
52,63
52,02
48,26
44,21
37,25
32,35
25,94
21,91
17,02
13,07
10,81
7,82
6,24
3,54
2,60



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F11

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**32,9**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

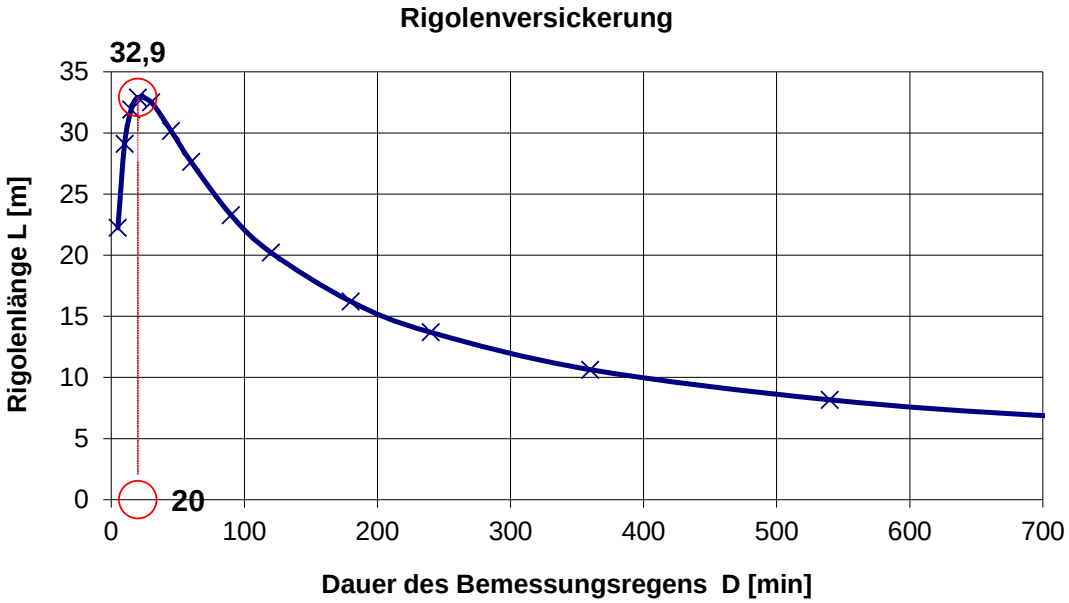
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
22,23
29,10
31,92
32,90
32,51
30,16
27,63
23,28
20,22
16,21
13,70
10,64
8,17
6,76
4,88
3,90
2,21
1,63



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F12

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	510
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	510
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**37,3**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

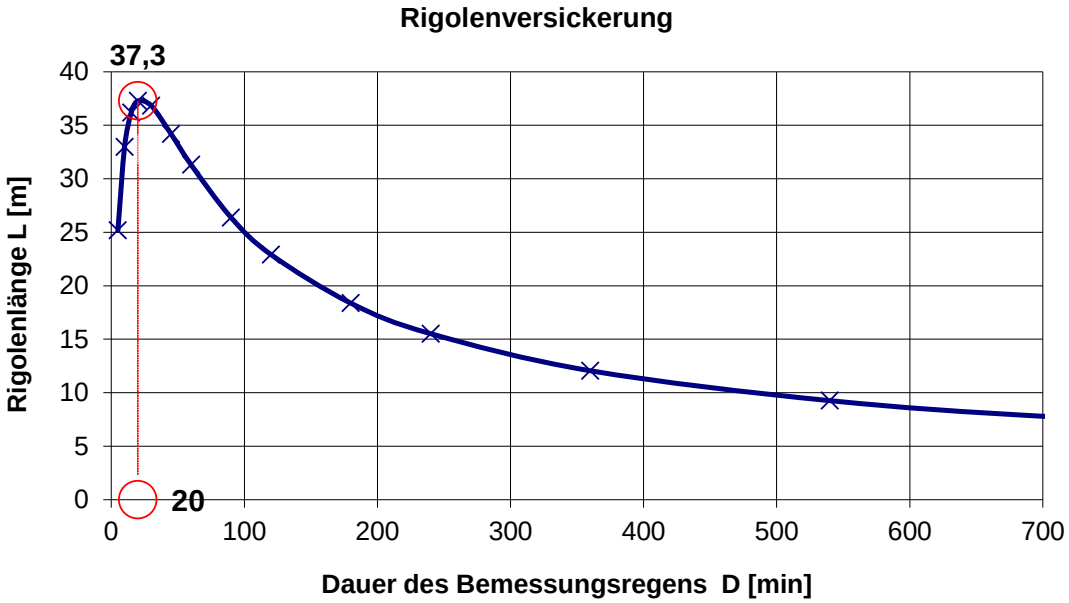
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
25,20
32,98
36,18
37,28
36,84
34,18
31,31
26,39
22,92
18,37
15,52
12,05
9,26
7,66
5,54
4,42
2,51
1,84



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F13

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**32,9**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

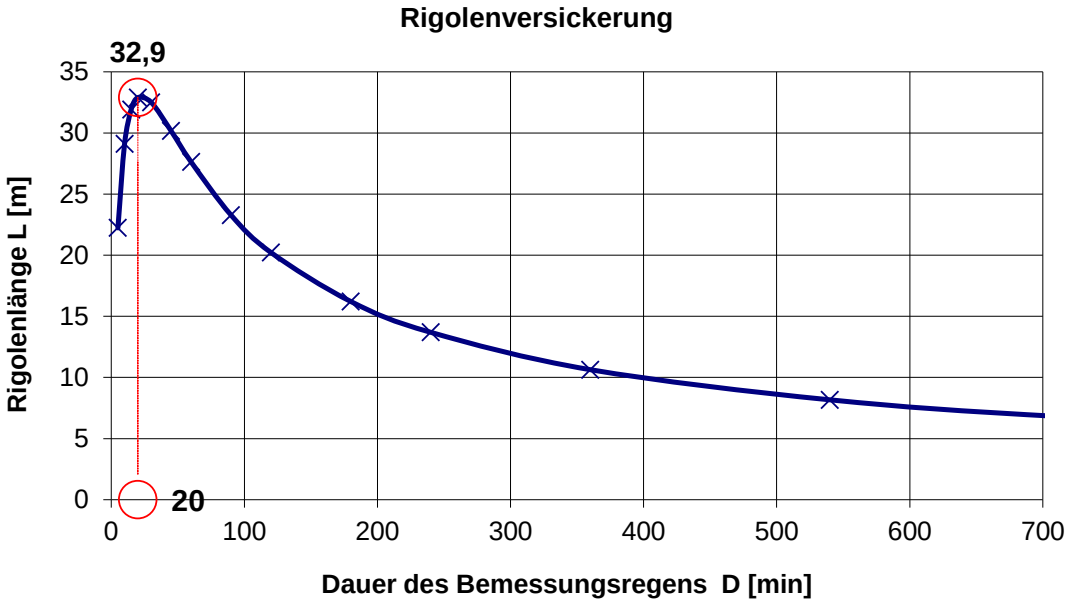
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
22,23
29,10
31,92
32,90
32,51
30,16
27,63
23,28
20,22
16,21
13,70
10,64
8,17
6,76
4,88
3,90
2,21
1,63



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F14

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	615
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	615
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**45,0**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

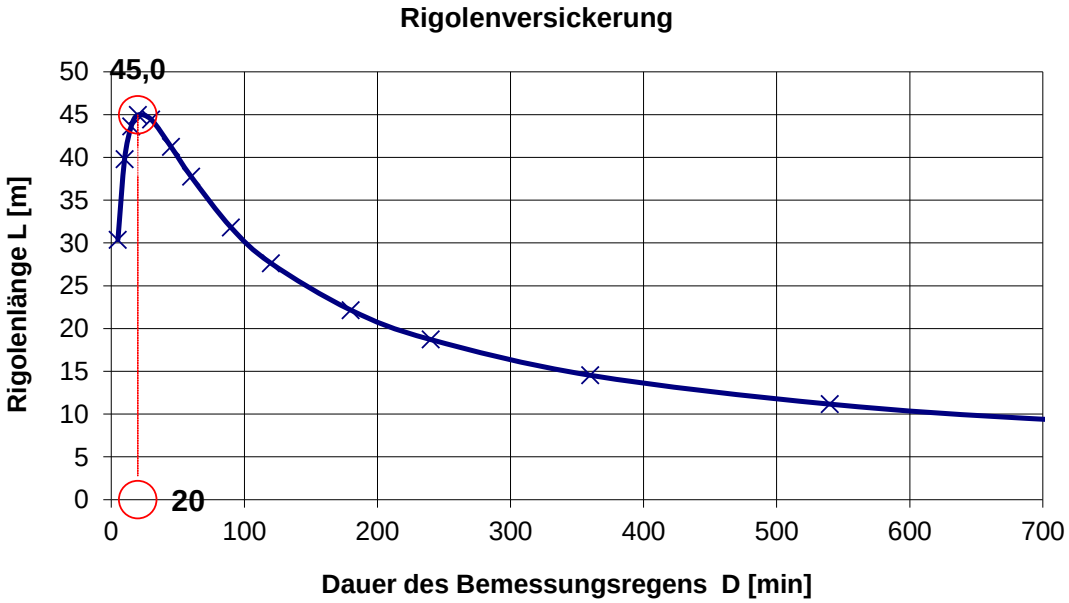
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
30,38
39,77
43,63
44,96
44,43
41,22
37,76
31,82
27,64
22,16
18,72
14,54
11,17
9,24
6,68
5,33
3,03
2,22



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F15

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**32,9**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

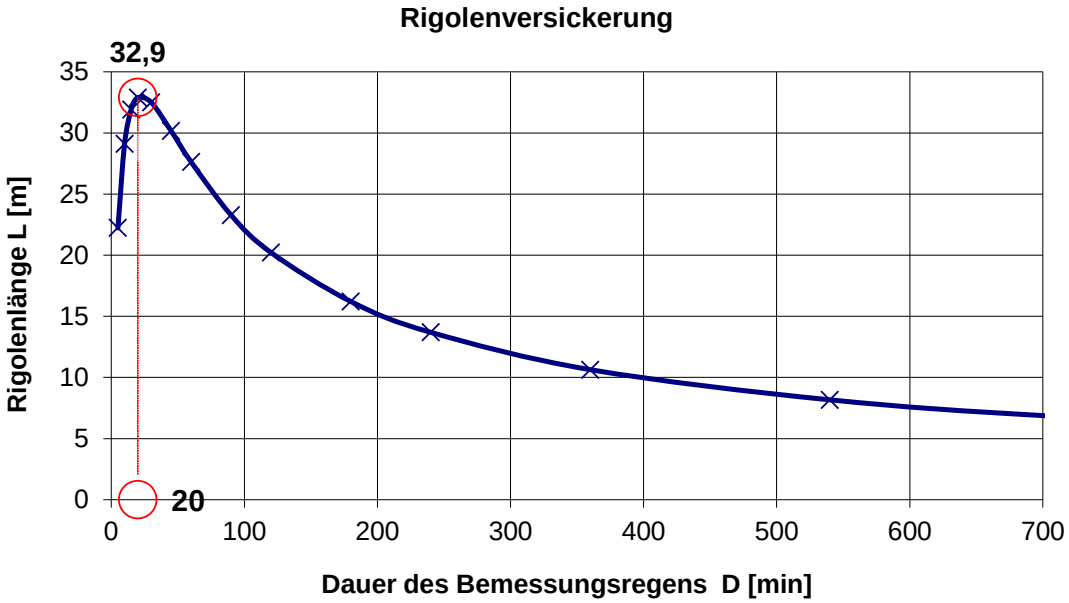
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
22,23
29,10
31,92
32,90
32,51
30,16
27,63
23,28
20,22
16,21
13,70
10,64
8,17
6,76
4,88
3,90
2,21
1,63



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu6, Fläche F16-19

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	285
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	285
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	215
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	200
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,39
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	20
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	149,4
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**20,8**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

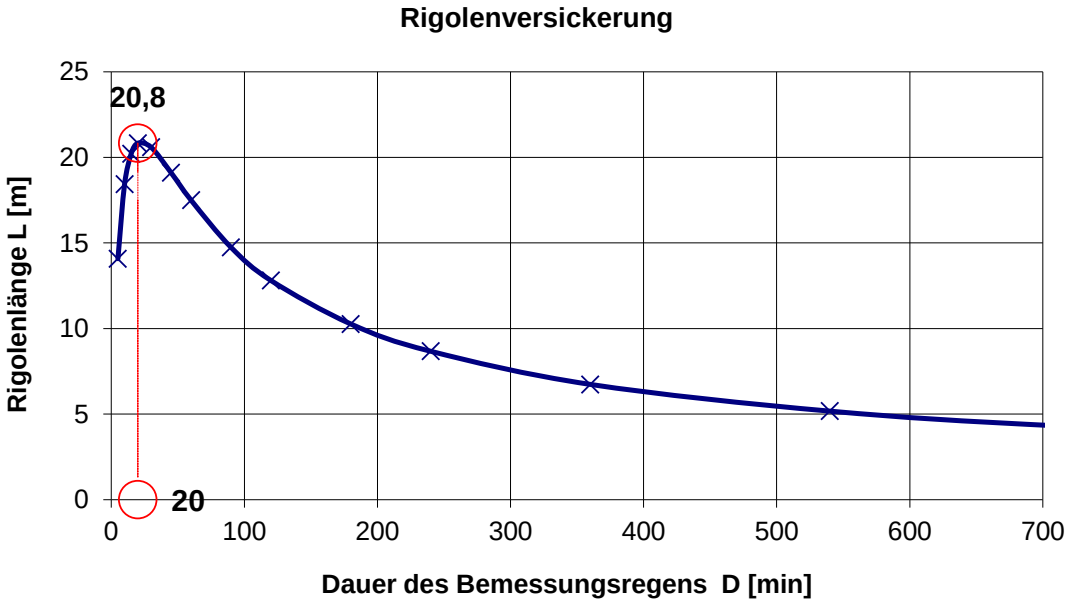
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
14,08
18,43
20,22
20,83
20,59
19,10
17,50
14,75
12,81
10,27
8,67
6,74
5,18
4,28
3,09
2,47
1,40
1,03



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

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

So, F20

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10\text{-}7 * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_{RR}) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.725
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	818
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
Breite der Rigole	b_R	m	1,5
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	315
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	1
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,46
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	$A_{Austritt}$	cm^2/m	135
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	30
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	118,3
erforderliche Rigolenlänge	**L**	**m**	**54,1**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m^2	
maßgebender Wasserzufluss	Q_{zu}	l/s	
vorhandene Wasseraustrittsleistung	$Q_{Austritt}$	l/s	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

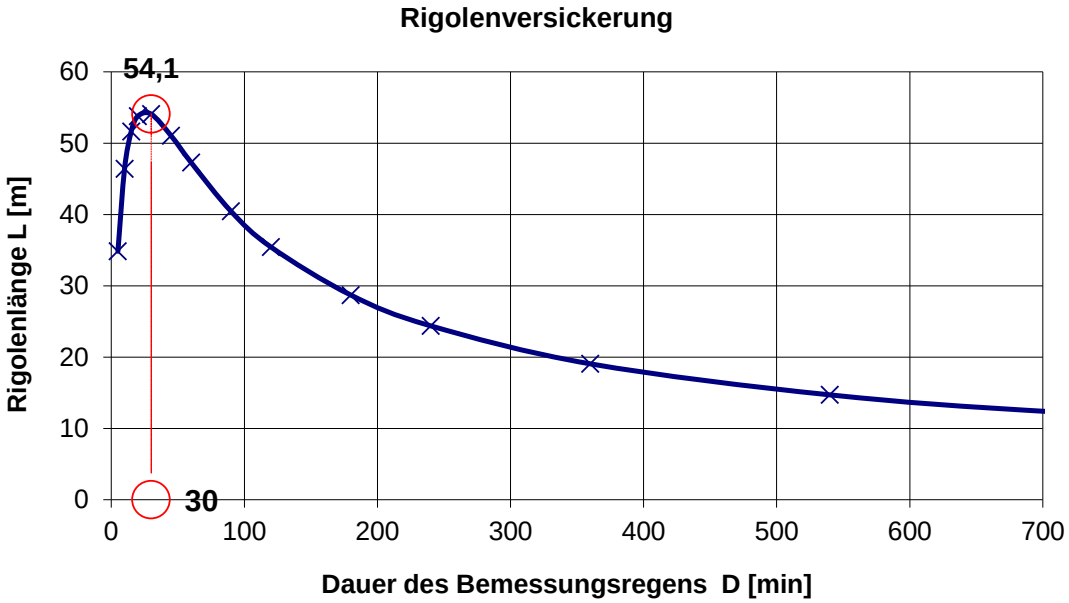
Dimensionierung einer Rigole oder Rohr-Rigole nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
34,84
46,42
51,62
53,79
54,07
51,03
47,29
40,44
35,43
28,70
24,38
19,05
14,70
12,19
8,83
7,06
4,01
2,95



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu1, Fläche F1

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.650
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	1.650
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**50,9**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**51,0**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

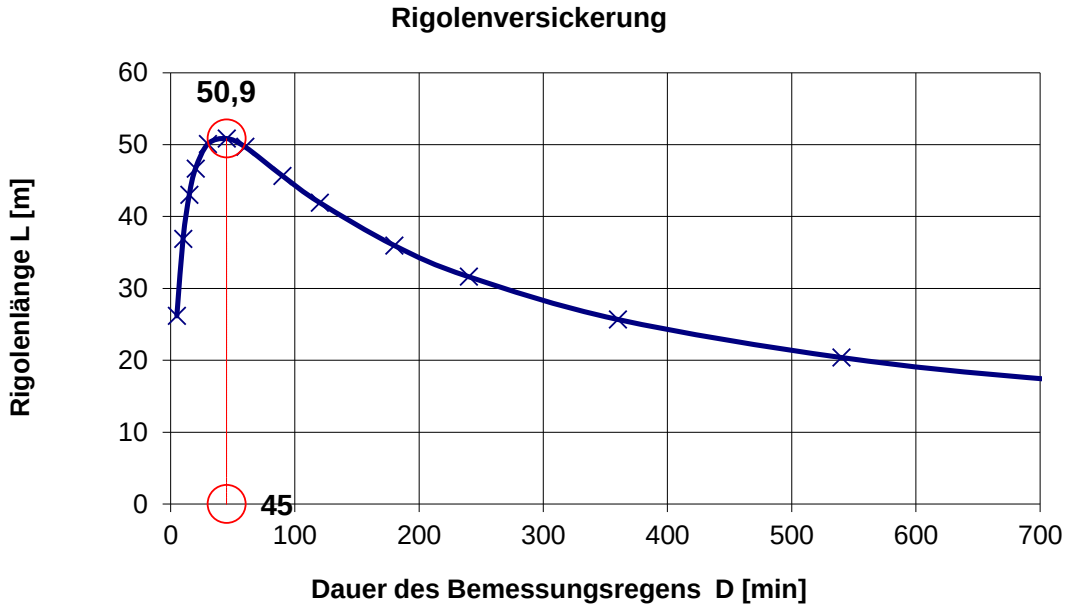
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
26,18
36,89
43,02
46,68
50,10
50,85
49,69
45,67
41,94
35,98
31,62
25,68
20,38
17,16
12,63
10,18
5,86
4,33



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu2, Fläche F2

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	350
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	350
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**10,8**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**10,8**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

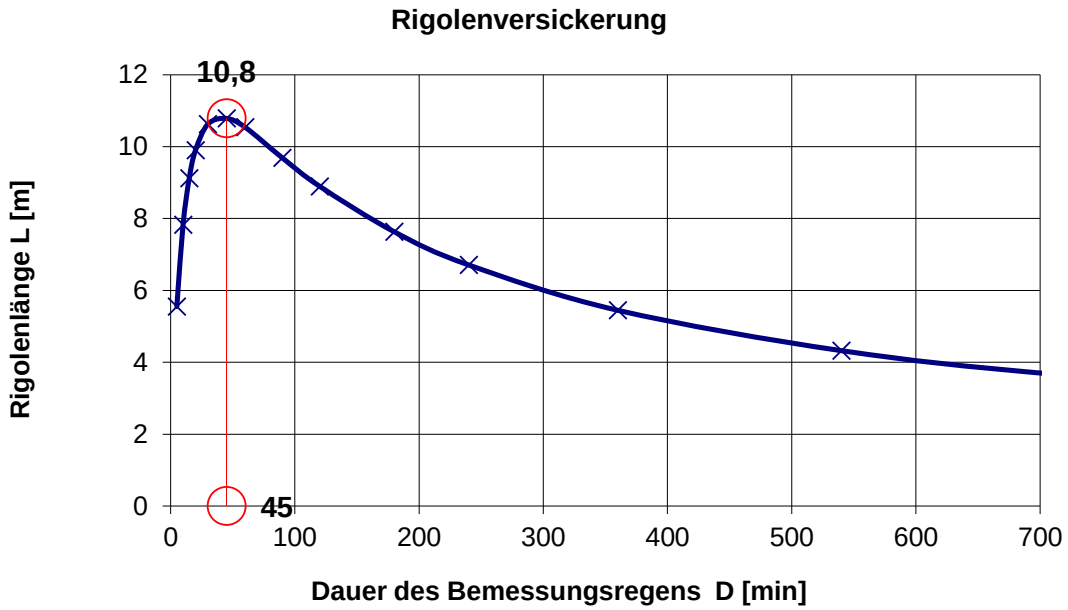
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
5,55
7,83
9,12
9,90
10,63
10,79
10,54
9,69
8,90
7,63
6,71
5,45
4,32
3,64
2,68
2,16
1,24
0,92



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu3, Fläche F3

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	650
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	650
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**20,0**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**20,1**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

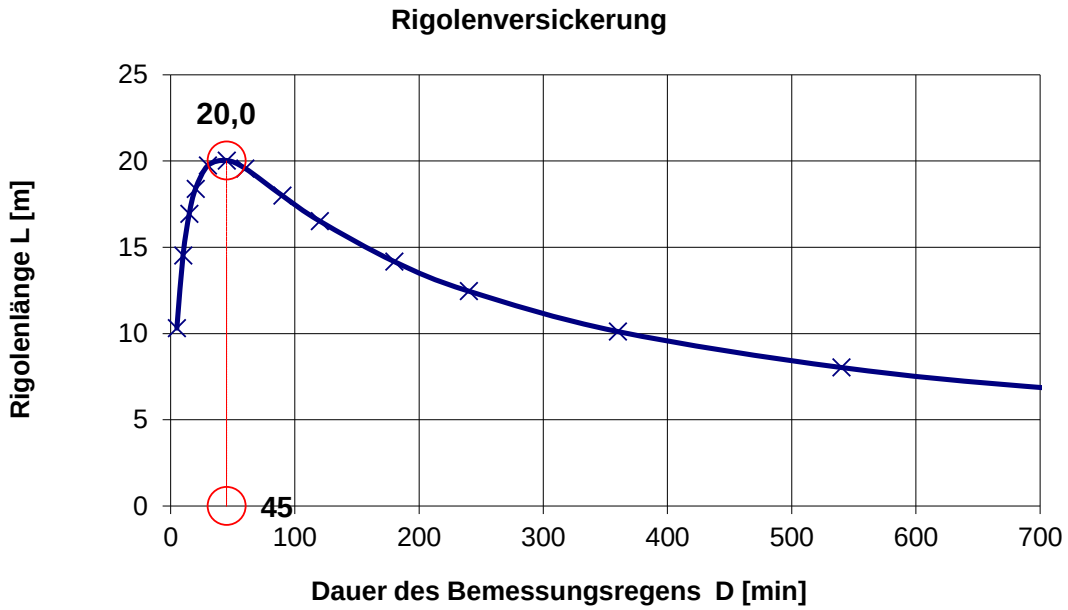
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
10,31
14,53
16,95
18,39
19,74
20,03
19,57
17,99
16,52
14,17
12,46
10,12
8,03
6,76
4,98
4,01
2,31
1,70



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu3, Fläche F4-6

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	435
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	435
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**13,4**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**13,5**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

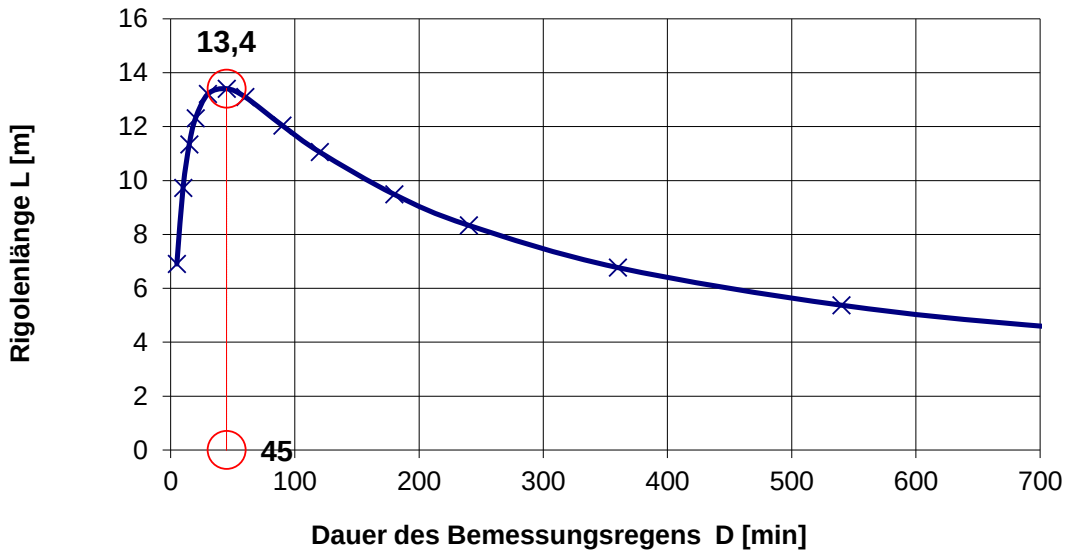
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
6,90
9,73
11,34
12,31
13,21
13,41
13,10
12,04
11,06
9,49
8,34
6,77
5,37
4,52
3,33
2,68
1,55
1,14

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F7

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	495
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	495
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**15,3**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**15,3**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

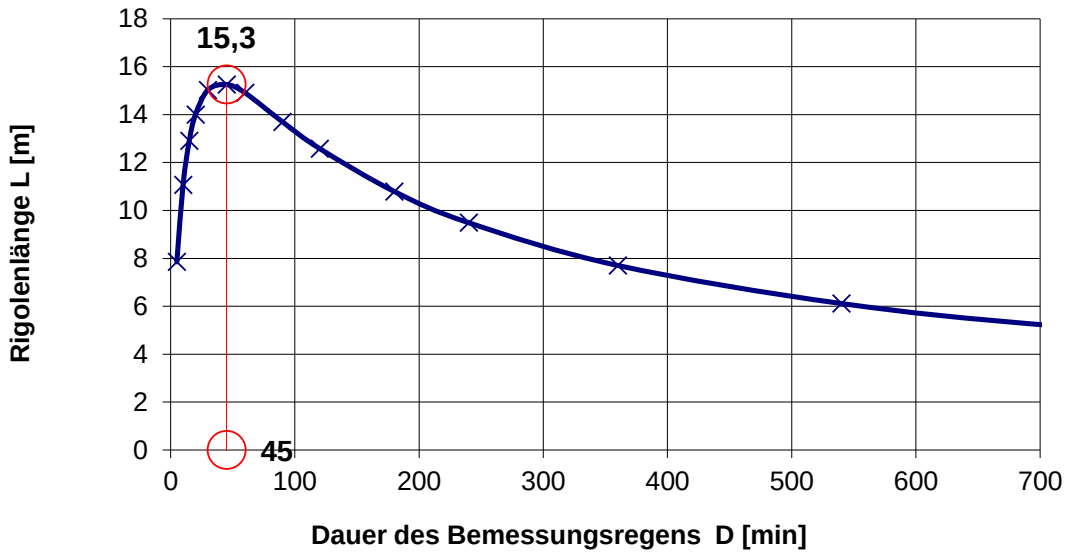
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
7,85
11,07
12,90
14,00
15,03
15,26
14,91
13,70
12,58
10,79
9,49
7,70
6,12
5,15
3,79
3,06
1,76
1,30

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F8

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	255
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	255
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**7,9**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**8,1**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

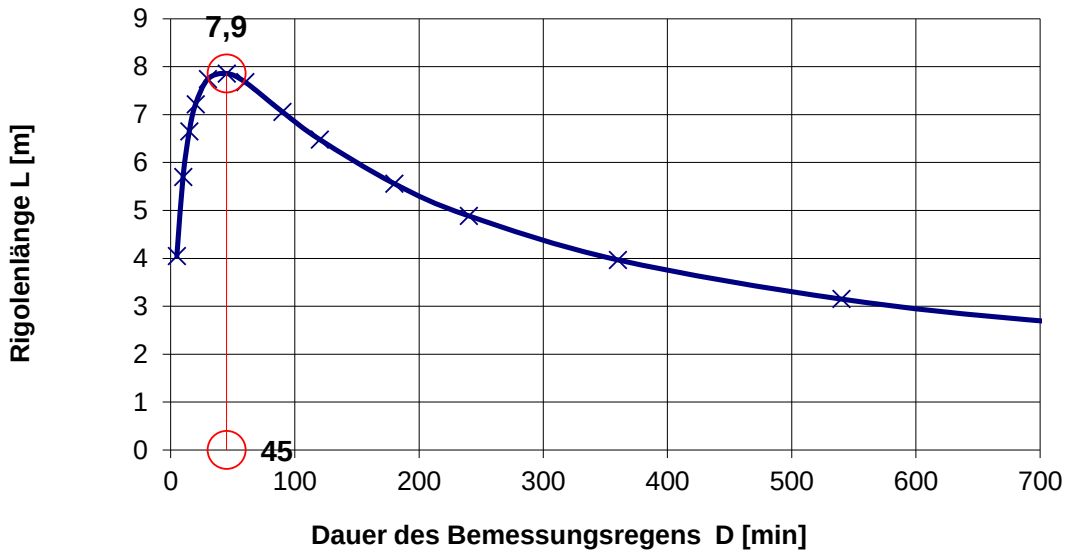
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
4,05
5,70
6,65
7,21
7,74
7,86
7,68
7,06
6,48
5,56
4,89
3,97
3,15
2,65
1,95
1,57
0,91
0,67

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F9

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	495
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	495
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**15,3**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**15,3**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

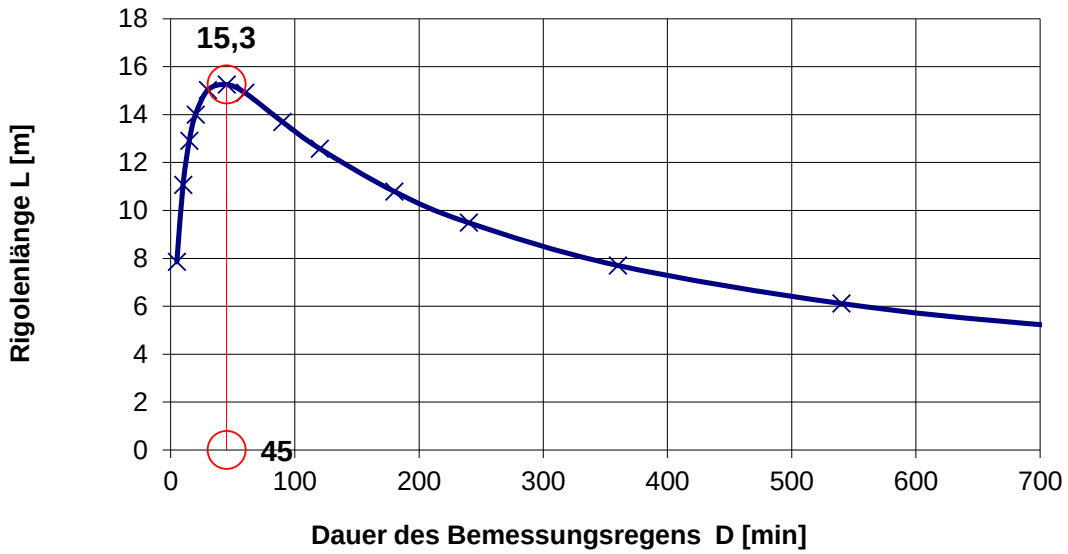
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
7,85
11,07
12,90
14,00
15,03
15,26
14,91
13,70
12,58
10,79
9,49
7,70
6,12
5,15
3,79
3,06
1,76
1,30

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F10

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	720
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	720
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**22,2**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**22,2**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

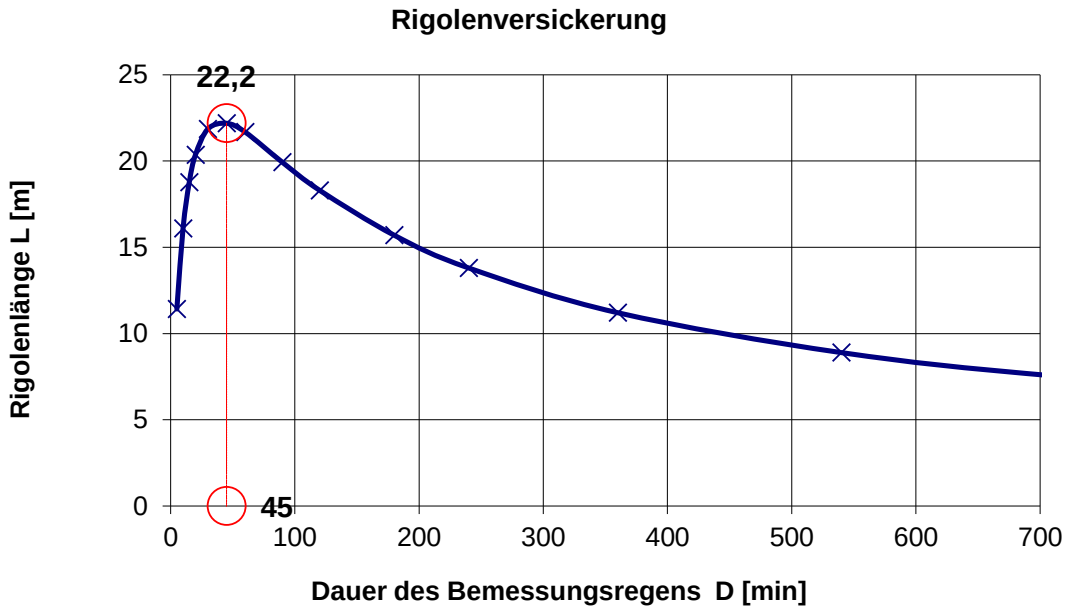
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
11,42
16,10
18,77
20,37
21,86
22,19
21,68
19,93
18,30
15,70
13,80
11,20
8,89
7,49
5,51
4,44
2,56
1,89



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu4, Fläche F11

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**13,9**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**14,1**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

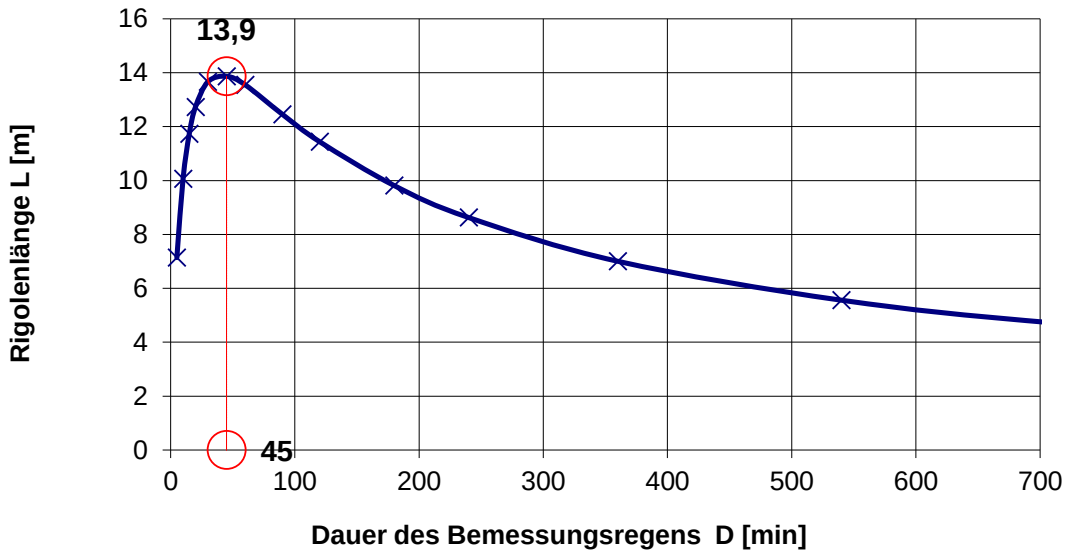
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
7,14
10,06
11,73
12,73
13,66
13,87
13,55
12,45
11,44
9,81
8,62
7,00
5,56
4,68
3,44
2,78
1,60
1,18

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F12

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	510
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	510
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**15,7**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**15,9**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

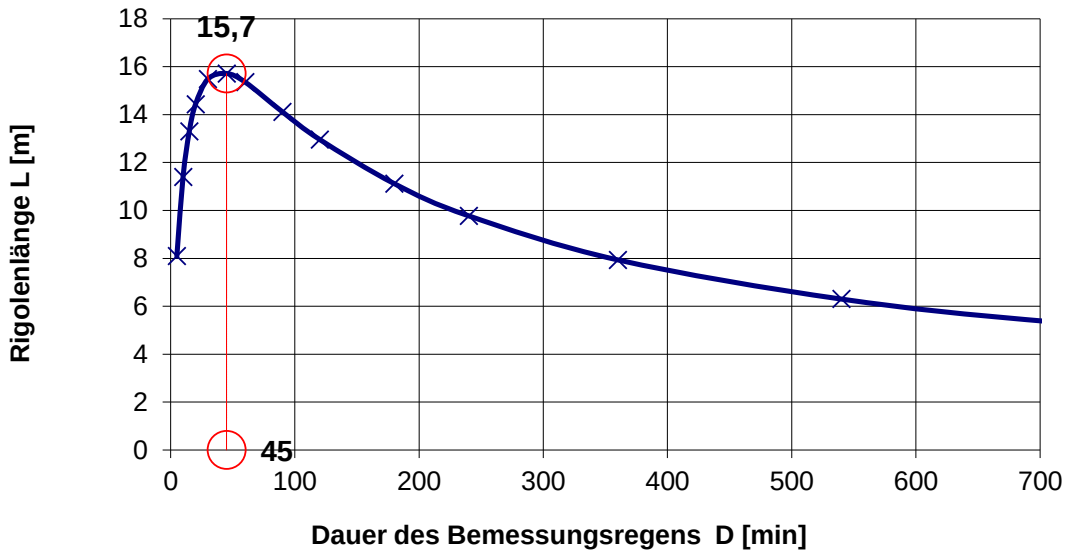
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
8,09
11,40
13,30
14,43
15,49
15,72
15,36
14,12
12,96
11,12
9,77
7,94
6,30
5,30
3,90
3,15
1,81
1,34

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F13

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**13,9**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**14,1**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

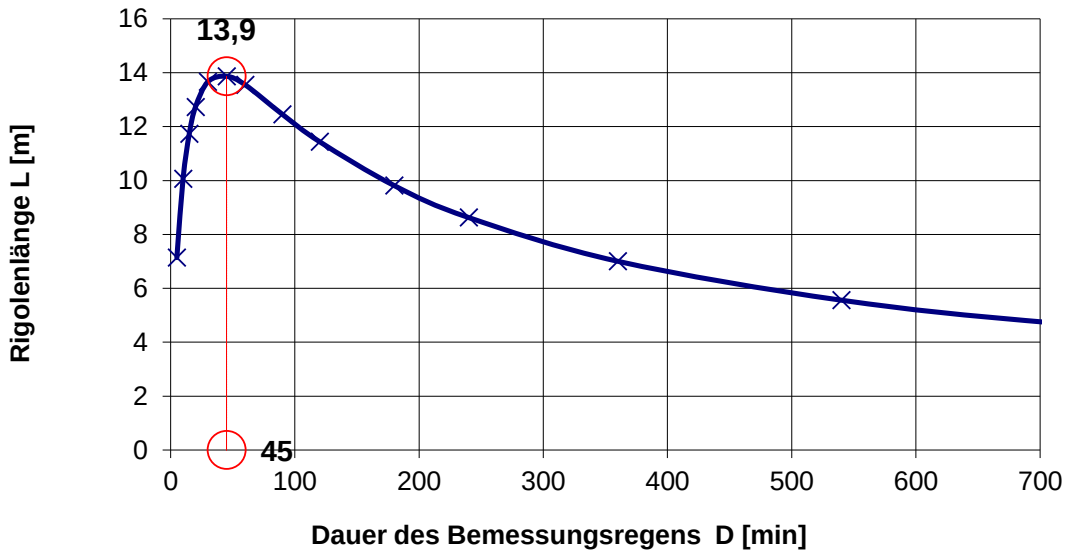
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
7,14
10,06
11,73
12,73
13,66
13,87
13,55
12,45
11,44
9,81
8,62
7,00
5,56
4,68
3,44
2,78
1,60
1,18

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F14

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	615
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	615
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**19,0**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**19,2**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

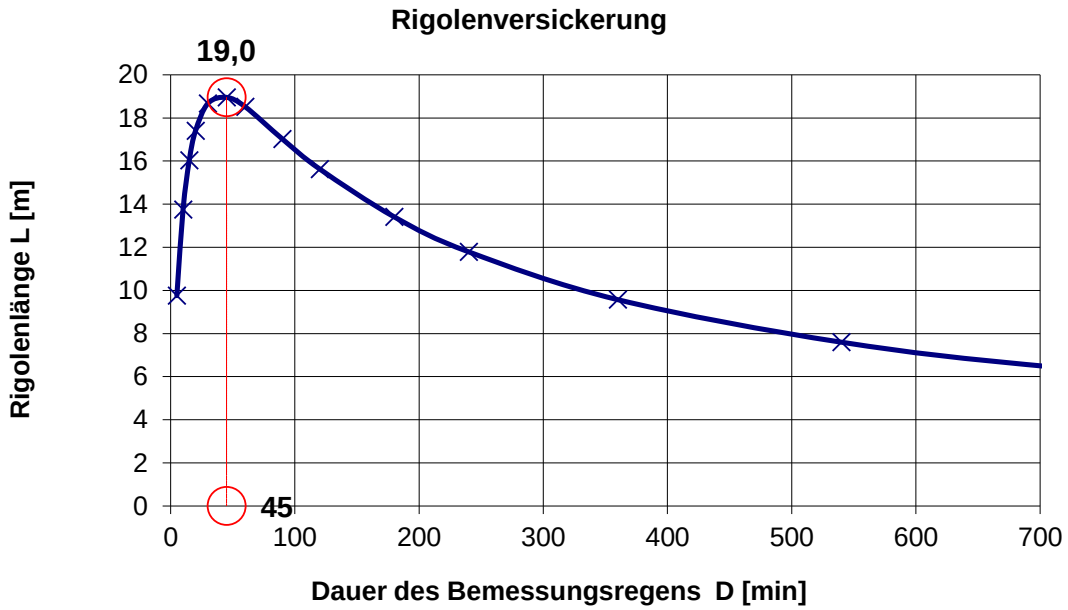
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
9,76
13,75
16,03
17,40
18,67
18,95
18,52
17,02
15,63
13,41
11,79
9,57
7,60
6,40
4,71
3,80
2,19
1,61



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu5, Fläche F14

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	450
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	450
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**13,9**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**14,1**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

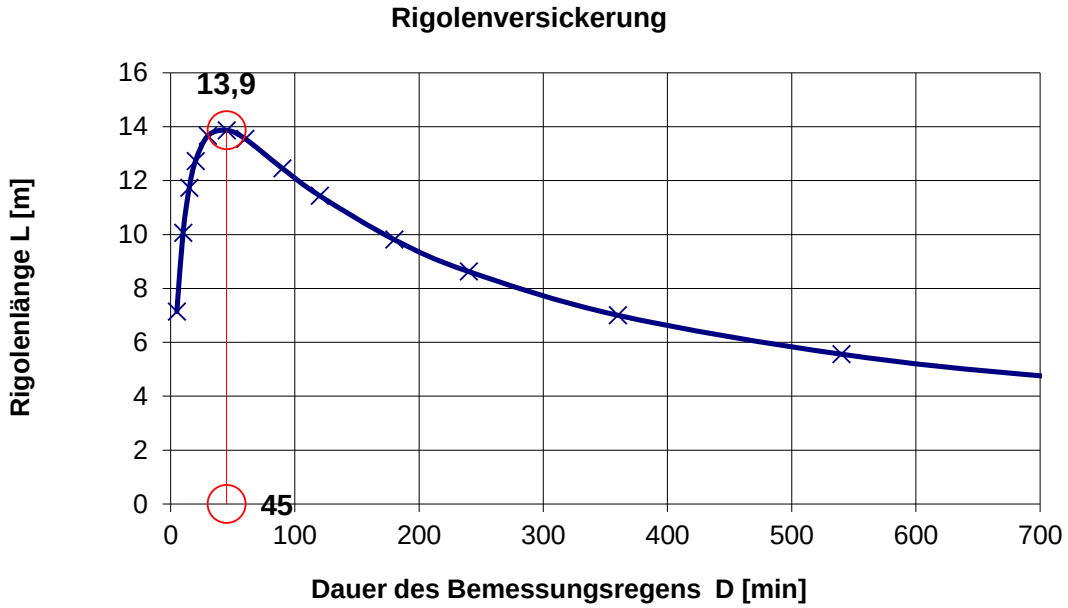
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
7,14
10,06
11,73
12,73
13,66
13,87
13,55
12,45
11,44
9,81
8,62
7,00
5,56
4,68
3,44
2,78
1,60
1,18



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

Mu6, Fläche 16-19

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	285
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	285
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**8,8**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**9,0**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

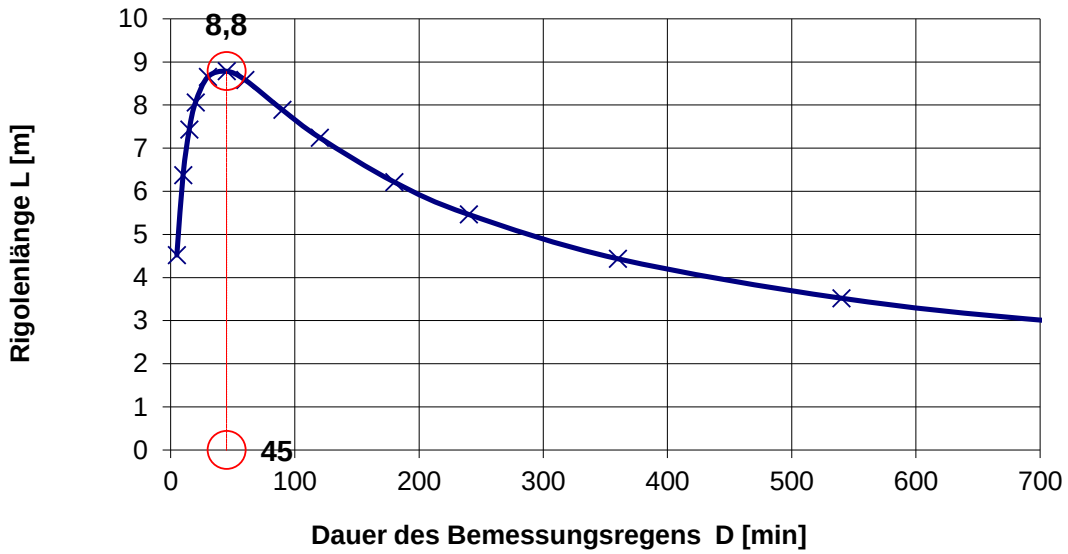
örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
4,52
6,37
7,43
8,06
8,65
8,78
8,58
7,89
7,24
6,21
5,46
4,44
3,52
2,96
2,18
1,76
1,01
0,75

Rigolenversickerung



Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Stadt Neumünster
B-Plan Nr. 83 "Stock-Gelände - Rendsburger Straße Ostteil"

Auftraggeber:

Projekt Rendsburger Straße GmbH
Ladestraße 1
22926 Ahrensburg

Rigolenversickerung:

So, Fläche 20

Eingabedaten:

$$L = [(A_u * 10^{-7} * r_{D(n)} - Q_{Dr}/1000) - V_{Sch}/(D*60*f_Z)] / ((b_R*h_R*s_R) / (D*60*f_Z) + (b_R + h_R/2) * k_f/2)$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	2.725
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,30
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	818
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-04
Breite Kunststoffelement	b_K	mm	300
Höhe Kunststoffelement	h_K	mm	300
Länge Kunststoffelement	L_K	mm	300
Speicherkoeffizient Kunststoffelement	s_R	-	0,95
Anzahl Kunststoffelemente, nebeneinander	a_b_k	-	7
Anzahl Kunststoffelemente, übereinander	a_h_k	-	1
Breite der Rigole	b_R	m	2,1
Höhe der Rigole	h_R	m	0,3
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	
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	45
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	91,6
erforderliche, rechnerische Rigolenlänge	**L**	**m**	**25,2**
erforderliche Länge Rigole Kunststoff	**$L_{K,ges}$**	**m**	**25,2**
gewählte Rigolenlänge	**L_{gew}**	**m**	
Anzahl Kunststoffelemente in Längsrichtung	a_L_K	-	
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a_K	-	
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V_R	m^3	
versickerungswirksame Fläche	$A_{S,\ Rigole}$	m^2	

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de
Lizenznummer: ATV-0098-1062

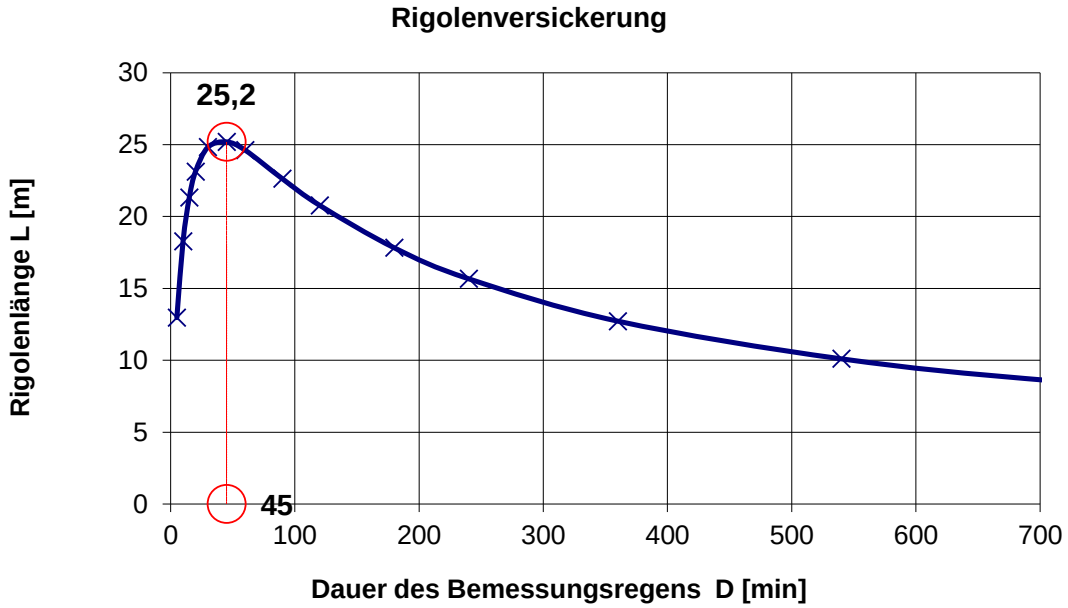
Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	281,6
10	211,0
15	173,8
20	149,4
30	118,3
45	91,6
60	75,6
90	56,7
120	46,2
180	34,6
240	28,2
360	21,1
540	15,8
720	12,9
1080	9,2
1440	7,3
2880	4,1
4320	3,0

Berechnung:

L [m]
12,97
18,28
21,31
23,13
24,82
25,19
24,62
22,63
20,78
17,83
15,67
12,72
10,10
8,50
6,26
5,05
2,90
2,14



LEGENDE:

Einzugsgebietsnummer
Einzugsgebietsgröße (m²) — F1 | 0,80 | 1.000 — Abflußbeiwert

- Einzugsgebiet
- vorh. Regenwasserkanal
- gepl. Regenwasserkanal
- gepl. Regenwasserschacht
- gepl. Auslaufbauwerk
- gepl. Straßenablauf

R 334 — Schachtbezeichnung
D 31,55 — Schachtdeckelhöhe
RS 29,99 — Schachttiefe
ScS 29,56 — Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2) / Schachtsohlenhöhe

Maßstab 1:250

0 5 10 15 20 25 30 35 40

Änderungsindex	Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

AUFTRAGGEBER:
Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Projektgesellschaft Rendsburger Straße mbH
Ladestraße 1, 22926 Ahrensburg

PLANUNG:
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 . 260 27 - 0 Fax: 04321 . 260 27 - 99
Internet: www.wvk.sh E-Mail: info@wvk.sh

BAUVORHABEN

Stadt Neumünster
Erschließung B-Plan Nr. 83
"Stock-Gelände"
Rendsburger Straße

Entwässerungskonzept

Entwässerungslageplan mit Hydraulikflächen

M = 1:250

Projekt Nr. 118.4312

	Datum	Zeichen
bearbeitet	19.11.2020	Christoph Krüger
gezeichnet	19.11.2020	Ulrike Gauger
geprüft	19.11.2020	Christoph Krüger

Anlage: 2
Blatt Nr.: 1
Straße: -
Bau-km: -
(nächster Ort): -