 <b>STADT ENTWÄSSERUNG</b> DÜREN		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 1 von 20


# **Merkblatt für die Anforderungen an hydraulische Nachweisführungen**

## **STADTENTWÄSSERUNG DÜREN**

**Dieses Merkblatt vereinheitlicht die Anforderungen an hydraulische Nachweisrechnungen im Rahmen geplanter Baumaßnahmen, Erschließungsmaßnahmen und dgl. die zur Vorlage bei der Stadtentwässerung Düren eingereicht werden.**




Stadtentwässerung Düren  
 Kaiserplatz 2-4,  
 52349 Düren  
 Telefon: 02421 25-2651  
 Telefax: 02421 25-180 2679  
[www.dueren.de](http://www.dueren.de)


 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 2 von 20

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>4</b>
1.1	Vorbemerkungen.....	4
1.2	Allgemeines zu Gebietserschließungen.....	4
1.3	Aufbereitung der Grundlagen.....	4
<b>2</b>	<b>FREIGABE UND VERLAUF DER UNTERLAGENPRÜFUNGEN .....</b>	<b>5</b>
2.1	Verlauf der Unterlagenprüfung.....	5
2.2	Freigabe von Unterlagen .....	5
<b>3</b>	<b>DARSTELLUNG IN DEN PLANUNTERLAGEN, MINDESTINHALTE .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>TEILGEBIETSAUFSTELLUNG / FLÄCHENBILANZ.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ZU VERWENDENDE ABFLUßBEIWERTE.....</b>	<b>8</b>
5.1	Abflußbeiwerte im Bauleitverfahren.....	8
5.2	Abflußbeiwerte in sonstigen Verfahren .....	8
<b>6</b>	<b>MINDESTNIEDERSCHLAGSBELASTUNG, BEMESSUNGSHÄUFIGKEITEN .....</b>	<b>9</b>
6.1	Mindestniederschlagsbelastung gem. DWA-A 118, Nachweisverfahren .....	9
6.2	Mindestniederschlagsbelastung gem. DWA-A 118, Überflutungsnachweis .....	9
6.3	Mindestniederschlagsbelastung gem. DIN 1986 .....	9
6.4	Mindestniederschlagsbelastung gem. KOSTRA .....	9
<b>7</b>	<b>REGENRÜCKHALTEANLAGEN .....</b>	<b>10</b>
7.1	Drosselwassermengen .....	10
7.2	Mindestanforderungen beim vereinfachten Nachweis gem. DWA-A 117 .....	11
7.3	Drosselorgan .....	11

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 3 von 20

<b>8</b>	<b>VERSICKERUNGSEINRICHTUNGEN .....</b>	<b>12</b>
8.1	Allgemeines .....	12
8.2	Grundsätzliche Anforderungen und Bemessungsansätze .....	12
8.3	Abstand zu Nachbargrundstücken, angrenzende Bebauung .....	13
<b>9</b>	<b>NACHWEISFÜHRUNG BEI GRUNDSTÜCKSENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNGEN .....</b>	<b>13</b>
9.1	Grundsätze zur Bemessung .....	13
9.2	Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100 .....	13
<b>10</b>	<b>ERGEBNISBEREITSTELLUNG .....</b>	<b>14</b>
10.1	Fertigstellung von Unterlagen und Ergebnissen .....	14
10.2	Umfang der zu liefernden Unterlagen und Ergebnisse.....	14
10.3	Unterlagen und Ergebnisse bei Gebietserschließungen und Erweiterungsmaßnahmen 14	
10.4	Unterlagen und Ergebnisse bei Grundstückserschließungen .....	15
<b>11</b>	<b>ANLAGEN .....</b>	<b>16</b>
11.1	Anlage1: Niederschlagshöhen gem. KOSTRA DWD 2010R.....	16
11.2	Anlage2: Regenspenden nach DIN 1986 gem. KOSTRA DWD 2010R.....	17
11.3	Anlage3: Regenspenden nach DIN 1986 gem. KOSTRA DWD 2010R, Tabelle .....	18
11.4	Anlage4: Muster Bemessung gem. DWA-A 138 .....	19
11.5	Anlage5: Darstellungen in den Planunterlagen, Muster .....	20

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 4 von 20

# 1 Allgemeines

## 1.1 Vorbemerkungen

Dieses Merkblatt ist von allen Planern, Unternehmern und natürlichen Personen bzw. deren jeweiligen Beauftragten, welche hydraulische Nachweisrechnungen im Zuge von Planungen im Bereich von Abwasseranlagen der Stadtentwässerung Düren durchführen wollen, zu beachten.

Planungen, die hydraulische Nachweisrechnungen notwendig machen, sind ausschließlich durch Ingenieurbüros für Siedlungsentwässerung mit einschlägiger Erfahrung aufzustellen. Für die Nachweisrechnung hydraulischer Leistungsfähigkeiten gelten neben den a.a.R.d.T. die nachfolgenden Mindestanforderungen. Bei Erweiterungen bestehender Anlagen ist die hydraulische Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlagenteile sowie der Anlagenteile der Planung zu betrachten und Engpässe und Unterschreitungen der Mindestleistungsfähigkeit aufzuzeigen. Es sind Aussagen zu erforderlichen hydraulischen Dimensionierungen und Maßnahmen in den Erläuterungen sowie den Planunterlagen zu treffen. Bestehende Anlagenteile und geplante Anlagenteile sind sowohl innerhalb der Berechnungen als auch planseitig eindeutig als solche kenntlich zu machen und deren Leistung und Dimensionierung anzugeben. Die Planung ist in Abstimmung mit der Stadtentwässerung Düren zu erarbeiten.

Die maßgebenden Mindestleistungsmerkmale für Entwässerungsnetze sind v.a. gemäß Norm EN 752 sowie Arbeitsblatt DWA-A 118, DWA-A 117, DWA-A 110 und DWA-A 138 nachzuweisen.


Für die Grundstücksentwässerung gelten weiterhin die Vorgaben der DIN 1986, Teil 100 in Verbindung mit DIN EN752 und DIN EN 12056 sowie die weitergehenden Anforderungen an die Grundstücksentwässerungseinrichtungen der Stadtentwässerung Düren.

## 1.2 Allgemeines zu Gebietserschließungen

Es gilt der Grundsatz, dass für zukunftsorientierte Entwässerungssysteme übergeordnete Belange zu berücksichtigen sind. Für Maßnahmenplanungen bedeutet das, dass diese sich nicht alleine auf das jeweilige Gebiet beschränken. Bei Gebietsneuerschliessungen oder Gebietsumnutzungen sind zur Aufrechterhaltung einer geordneten Entwässerung auch künftige oberhalb liegende Erschließungsgebiete zu berücksichtigen. Es sind für das betroffene Erschließungsgebiet selbst sowie oberhalb liegende potentielle Gebiete übergreifende und zusammenhängende Entwässerungsplanungen gemeinsam aufzustellen und Entwässerungseinrichtungen vorzusehen.

## 1.3 Aufbereitung der Grundlagen

- \* Übernahme von Kanalnetzdaten der bestehenden Anlagen der Stadtentwässerung Düren
- \* Überprüfung dieser Daten auf Plausibilität und Korrektur bzw. Ergänzung bei Erfordernis
- \* Abgrenzung und Darstellung der Planungen und des Plangebietes innerhalb des amtlichen Liegenschaftskatasters
- \* Darstellung und Überprüfung von Beeinflussungen angrenzender und tangierender Objekte/Nachbarbebauung
- \* Festlegung und Darstellung von Einzugs- und Teileinzugsgebietsflächen und von Flächenbefestigungen
- \* Ermittlung und Darstellung von Regen-/Schmutz-/Fremdwasserbelastung
- \* Einarbeitung der Planung/Erweiterung in den Bestand
- \* Bereitstellung der Berechnungsergebnisse, dezidierte Erläuterung, aussagekräftige Planunterlagen
- \* Kostenberechnung der geplanten Maßnahmen im Fall von Gebietserschließungen und Erweiterungsmaßnahmen

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 5 von 20

## 2 Freigabe und Verlauf der Unterlagenprüfungen

### 2.1 Verlauf der Unterlagenprüfung

Planungen sollten zunächst vorabzüglich der Stadtentwässerung Düren elektronisch als \*.pdf-Datei zur Verfügung gestellt werden. Die Unterlagen sollten den Vermerk "Vorabzug" tragen. Sofern Unterlagen mehrmals vorabzüglich einzureichen sind, sind die Unterlagen jeweils in vollständiger Fassung und in komplettem Umfang zu übersenden. Die Freigabe erfolgt für das beanstandungsfreie und vollständige Exemplar. Sobald die schriftliche Freigabe durch die Stadtentwässerung Düren vorliegt, sind die Planungsunterlagen gem. den Angaben in diesem Merkblatt in der finalen Form ohne den Vermerk "Vorabzug" vorzulegen.

### 2.2 Freigabe von Unterlagen

Unterlagen, die zur entwässerungstechnischen Prüfung eingereicht werden, bedürfen der ausdrücklichen Zustimmung mittels schriftlicher Freigabe durch die Stadtentwässerung Düren. Die Stadtentwässerung Düren legt die Art der schriftlichen Freigabe im jeweiligen Fall fest. Die schriftliche Freigabe erfolgt einmalig final auf denjenigen Planungsstand vorgelegter Unterlagen, der sämtliche erforderliche Berechnungs-, Erläuterungs- und Planelemente gem. diesem Merkblatt beanstandungsfrei und in abgabereifer Form beinhaltet. Bis zur endgültigen Vorlage der schriftlichen Freigabe ist für die eingereichten Plangebiete die Möglichkeit der Entwässerung nicht gegeben.

## 3 Darstellung in den Planunterlagen, Mindestinhalte

Die Planerstellung hat in Anlehnung der Vorgaben der DIN2425 und gemäß der nachfolgenden Mindestinhalte zu erfolgen. Hierbei sind alle für die Entwässerung maßgeblichen Informationen textlich und zeichnerisch aufzuführen. Die Darstellung für die Regenwasserbeseitigung ist nach dem Zeichnungs-Muster im Anhang (Anlage Nr. 11.5) zu fertigen.

#### - Wesentliche Information des Liegenschaftskatasters


Flurstücks-Nr, Hausnummern, Flurstücksgrenzen, Bestehende Bebauung, Straßenbezeichnungen

#### - Kennzeichnung des Geltungsbereiches

Abgrenzung von Flurstücksgrenzen, angrenzende Nachbargrundstücke, Eindeutige Darstellung des Geltungsbereiches und der Planungsareale

#### - Information der Entwässerungseinrichtung und Sonderbauwerke

Schächte und Sonderbauwerke mit Höhen der Kanalsole, Schachtdeckeloberkante, Geländehöhe  
Haltungsinformationen: Nennweite, Länge, Bezeichnung, Sohlgefälle, Material  
Eindeutige Nummerierung von Schächten undaltungen  
Kennzeichnung zu Entwässerungsart (Druckentwässerung, Freispiegelentwässerung)  
Art des Entwässerungssystems (RW, SW, MW), Kennzeichnung der Fließrichtung  
Angaben der maßgeblichen Wasserspiegellagen als Höhenangabe in mNN

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>	Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN	
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 6 von 20

### **- Informationen der Einzugsgebietsflächen**

Aufteilung in Teileinzugsgebietsflächen nach deren Befestigung bzw. Funktion.  
Umgrenzungslinie, Flächenangabe, Maß der Befestigung, eindeutige Zuordnung  
zu entwässernder Haltung.

### **- Informationen zur Planung**

Eindeutige Kennzeichnung von Lage und Bezeichnung aller geplanten und vorhandenen  
Anlagen im Geltungsbereich. Kennzeichnung von Dachflächen, Wegebefestigung mit Angabe  
der Befestigungsart, Nebenanlagen.  
Kennzeichnung der vorhandenen und geplanten Entwässerungseinrichtungen und Sonderbauwerke.

### **- Gewässer/Vorfluter**

Name des Gewässers, Fließrichtung, Einleitungsstelle in das Gewässer. Angeben der maßgeblichen  
Wasserspiegellagen als Höhenangabe in mNN

### **- Sonstiges**

Nordpfeil, Legende

## **4 Teilgebietsaufstellung / Flächenbilanz**

Entwässerungsgebiete werden in der Regel durch zu differenzierende Teilgebiete mit unterschiedlichen  
rechnerischen Ansätzen geprägt. Zur eindeutigen Definition von Gesamtfläche und Teilgebieten und um  
vereinfachte Übersicht zu gewährleisten ist es notwendig plausible Flächenbilanzierungen zu erstellen. Diese  
sind durch Planunterlagen zu belegen und eindeutig identifizierbar darzustellen. Dabei sind Teilflächen  
sowie die Gesamtfläche klar voneinander abzugrenzen, mit aussagekräftiger Kennnummer zu versehen (z.B.  
TEZG001) sowie eindeutig in den Planunterlagen als auch textlichen und rechnerischen Ausführungen  
hervorzuheben bzw. zu kennzeichnen.

Am besten eignen sich hierbei übersichtliche tabellarische Aufstellungen. Diese sollten möglichst in  
Anlehnung an der nachfolgenden Tabelle erstellt werden. Bei Bedarf stellen wir auf Anfrage die Tabelle als  
Excel-Datei zur Verfügung.

## Flächenbilanzierung

Teil- fläche ldNr. [ / ]	Teilfläche Bezeichnung [ / ]	Art der Befestigung [ / ]	Fläche AE [ m2 ]	Fläche AE [ ha ]	GRZ gem. BPlan [ / ]	BFG aus GRZ + Nebenflächen [ / ]	max. BFG [ / ]	Abfluß beiwert $\psi_s$ [ / ]	Fläche Au [ m2 ]	Fläche Au [ ha ]	Bemerkungen
1	Plangeb. 1	Dach+Nebenanl	5.730	0,5730	0,40	0,60	0,60	0,90	3.094	0,3094	
2	Plangeb. 1	Straßen/Wege	1.300	0,1300	/	/	1,00	0,95	1.235	0,1235	öffentlich
3	Plangeb.Grün	Grün	2.090	0,2090	0,00	0,00	0,00	0,05	105	0,0105	Pflanzstreifen
4	Plangeb.Grün	Straßen/Wege	160	0,0160	/	/	1,00	0,95	152	0,0152	öffentlich
5	Plangeb. 2	Dach+Nebena	5.656	0,5656	0,40	0,60	0,60	0,90	3.054	0,3054	
6	Plangeb. 2	Straßen/Wege	1.414	0,1414	0,40	0,60	0,60	0,95	806	0,0806	
7	Sondergeb.	Dach+Nebena	8.910	0,8910	0,53	0,80	0,80	0,90	6.375	0,6375	
8	Sondergeb.	Straßen/Wege	0	0,0000	/	/	1,00	0,95	0	0,0000	
			$\Sigma$ 25.260m2	2,5260 ha				$\Sigma$ 14.821 m2	1,4821 ha		

## 5 Zu verwendende Abflußbeiwerte

### 5.1 Abflußbeiwerte im Bauleitverfahren

Sofern Unterlagen in Verfahren der Bauleitplanung eingereicht werden, sind die im zukünftigen, maximalen Endbau-Zustand möglichen Befestigungswerte anzusetzen. Hierbei sind vereinfachte Abflußbeiwerte wie folgt zu verwenden.

Flächentyp Art der Befestigung Mittlerer Abflussbeiwert  $\Psi_m$

<b>Gebäude / Dach</b>	1,0
<b>Straßen / Wege</b>	0,95
<b>Sonstige Befestigungen</b>	0,95
<b>Grünflächen<sup>1)</sup>:</b>	0,1-0,3

<sup>1)</sup>: Je nach Neigung, Siehe Abflußbeiwerte in sonstigen Verfahren. Sofern kein Abfluß in das Entwässerungssystem stattfindet, ist hierüber ein entspr. Nachweis zu führen.

### 5.2 Abflußbeiwerte in sonstigen Verfahren

Flächentyp Art der Befestigung Mittlerer Abflussbeiwert  $\Psi_m$

<b>Schrägdach</b>	1,0
<b>Flachdach</b> (Neigung bis 3° oder ca. 5 %):	0,95
<b>Gründach</b> (Neigung bis 15° oder ca. 25 %):	
humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
humusiert > 10 cm Aufbau	0,3
<b>Straßen, Wege, Plätze:</b>	
Asphalt, fugenloser Beton	0,95
Pflaster mit dichten Fugen	0,75
Pflaster mit offenen Fugen	0,5
Verbundsteine mit offenen Fugen, Sickersteine	0,5
Kiesbelag, Schotterbelag	0,6
Schotterrasen	0,3
Rasengittersteine	0,15
<b>Böschungen, Bankette, Gräben mit Regenabfluß in das Entwässerungssystem<sup>1)</sup>:</b>	
toniger Boden	0,5
lehmiger Sandboden	0,4
Kies- und Sandboden	0,3
<b>Grünflächen, Gärten, Kulturland mit Regenabfluß in das Entwässerungssystem<sup>1)</sup>:</b>	
flaches Gelände	0,1
steiles Gelände	0,3

<sup>1)</sup>: Sofern kein Abfluß in das Entwässerungssystem stattfindet, ist hierüber ein entspr. Nachweis zu führen.



## 6 Mindestniederschlagsbelastung, Bemessungshäufigkeiten

Für die Bemessung der Anlagen sind jeweils zwei getrennte Verfahren anzuwenden:

- 1) Vereinfachtes Nachweisverfahren zur Dimensionierung. Siehe Pkt. 6.1.
- 2) Überflutungsnachweisverfahren zum Beleg der Schadensfreiheit. Siehe Pkt. 6.2.

Im Überflutungsnachweisverfahren nach Punkt 2) ist zu belegen, daß kein Schaden durch die geplanten Anlagen entstehen kann.

### 6.1 Mindestniederschlagsbelastung gem. DWA-A 118, Nachweisverfahren

Mindestanforderungen gem. DWA-A 118 für Regen- und Mischwasserkanalnetze sind wie folgt für das vereinfachte Nachweisverfahren definiert und einzuhalten:

Wohngebiete	(n/a) = 0,33	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)
Stadtzentren	(n/a) = 0,20	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)
Gewerbe/Industriegebiete	(n/a) = 0,20	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)
Unterführungen	(n/a) = 0,10	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)

### 6.2 Mindestniederschlagsbelastung gem. DWA-A 118, Überflutungsnachweis

Mindestanforderungen gem. DWA-A 118 für Regen- und Mischwasserkanalnetze sind wie folgt für den Überflutungsnachweis definiert und einzuhalten:

Wohngebiete	(n/a) = 0,05	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)
Stadtzentren	(n/a) = 0,03	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)
Gewerbe/Industriegebiete	(n/a) = 0,03	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)
Unterführungen	(n/a) = 0,02	D = 10 Min (bzw. ungünstiger je nach Örtlichkeit)

### 6.3 Mindestniederschlagsbelastung gem. DIN 1986

Für die Nachweisführung bei Grundstücksentwässerungseinrichtungen im Geltungsbereich der Bauordnung sind die Mindestanforderungen gem. DIN 1986, Teil 100 in Verbindung mit DIN EN752 und DIN EN 12056 entsprechend anzuwenden. Siehe hierzu auch unter Pkt. 9.2 sowie Pkt. 9 und Pkt. 11.2.


Die zu verwendenden KOSTRA-Werte für den Geltungsbereich der DIN 1986 unterscheiden sich geringfügig von denjenigen sonstiger Entwässerungssysteme. Hierbei sind die Werte nach Pkt. 11.2 und 11.3 anzuwenden.

### 6.4 Mindestniederschlagsbelastung gem. KOSTRA

Niederschlagshöhen und -spenden

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Alle Max-Werte aus Spalte/Zeile: 5/57 und 5/58 und 6/57 und 6/58

		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN	
Druckdatum: 10.11.2020		Stand 11/2020	Seite 10 von 20

Als Grundlage der KOSTRA-Daten sind folgende Werte (hN in [mm]) zu verwenden:

T/D	15,0 min	60,0 min	24,0 h	72,0 h
1 a	9,50	15,20	40,70	56,90
100 a	25,90	46,80	98,20	116,90

Für hydr. Nachweisführungen sind folgende Rechenwerte zu verwenden:

Siehe hierzu auch Anlage 1: Auszug aus Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie KOSTRA-DWD 2010R

#### KOSTRA DWD 2010R

Rasterfeld Alle Max-Werte aus Spalte/Zeile: 5/56 und 5/57 und 5/58 und 6/56 und 6/57 und 6/58  
Ortsname Düren ges. Stadtgebiet  
Bemerkung  
Klassenfaktor 0,50 (DWD-Vorgabe) Normalwerte  
Tabellenschema Normal




		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
D in Min.	D in Std.	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]
5	0,083	4,8	160,1	6,3	208,7	7,1	237,6	8,2	274,0	9,7	323,5	11,2	373,0	12,1	401,9	13,2	438,9	14,7	489,6
10	0,167	7,6	127,2	9,6	160,6	10,8	180,4	12,3	205,2	14,3	238,9	16,4	273,1	17,6	293,4	19,1	318,9	21,2	353,6
15	0,25	9,5	105,6	11,9	132,5	13,3	148,2	15,1	168,1	17,6	195,6	20,1	223,3	21,6	239,6	23,4	260,0	25,9	287,8
20	0,33	10,8	90,3	13,6	113,3	15,2	126,8	17,3	144,1	20,1	167,8	23,0	191,5	24,6	205,3	26,7	222,8	29,6	246,5
30	0,50	12,6	70,1	16,0	88,9	18,0	99,9	20,5	113,7	23,9	132,7	27,3	151,7	29,3	162,8	31,8	176,8	35,2	195,7
45	0,75	14,2	52,6	18,3	67,8	20,7	76,8	23,8	88,0	27,9	103,4	32,0	118,7	34,5	127,6	37,5	138,9	41,6	154,2
60	1,0	15,2	42,2	19,9	55,2	22,7	63,0	26,2	72,7	31,0	86,0	35,7	99,2	38,5	107,0	42,0	116,7	46,8	130,0
90	1,5	17,1	31,7	22,2	41,1	25,2	46,6	28,9	53,5	34,0	62,9	39,0	72,3	42,0	77,7	45,7	84,7	50,9	94,2
120	2,0	18,7	26,0	24,1	33,5	27,2	37,8	31,2	43,3	36,5	50,7	41,9	58,2	45,0	62,5	49,0	68,0	54,3	75,4
180	3,0	21,3	19,7	27,1	25,1	30,4	28,2	34,7	32,1	40,5	37,5	46,3	42,9	49,7	46,0	53,9	49,9	59,7	55,3
240	4,0	23,3	16,2	29,4	20,4	33,0	22,9	37,5	26,0	43,6	30,3	49,7	34,5	53,3	37,0	57,8	40,1	63,9	44,4
360	6,0	26,4	12,2	33,0	15,3	36,9	17,1	41,8	19,3	48,4	22,4	55,0	25,5	58,9	27,3	63,8	29,5	70,4	32,6
540	9,0	30,0	9,3	37,1	11,5	41,3	12,8	46,6	14,4	53,8	16,6	60,9	18,8	65,1	20,1	70,4	21,7	77,5	23,9
720	12,0	32,8	7,6	40,4	9,3	44,8	10,4	50,4	11,7	57,9	13,4	65,5	15,2	69,9	16,2	75,5	17,5	83,1	19,2
1080	18,0	37,2	5,7	45,4	7,0	50,2	7,7	56,2	8,7	64,4	9,9	72,6	11,2	77,4	11,9	83,4	12,9	91,6	14,1
1440	24,0	40,7	4,7	49,4	5,7	54,4	6,3	60,8	7,0	69,5	8,0	78,1	9,0	83,2	9,6	89,5	10,4	98,2	11,4
2880	48,0	50,3	2,9	59,2	3,4	64,4	3,7	70,9	4,1	79,8	4,6	88,7	5,1	93,9	5,4	100,5	5,8	109,4	6,3
4320	72,0	56,9	2,2	65,9	2,5	71,2	2,7	77,9	3,0	86,9	3,4	95,9	3,7	101,2	3,9	107,9	4,2	116,9	4,5

## 7 Regenrückhalteanlagen

Bei der Planung von Regenrückhalteanlagen ist zu beachten, dass eine Dimensionierung der Rückhalteanlage auch für etwaige künftige Erweiterungen auszulegen ist, auch wenn dieses im aktuellen Fall ggf. noch nicht angestrebt wird. Eine einmal vorgegebene maximal zulässige Drosselwassermenge kann durch spätere Planungen nicht mehr ausgeweitet werden.

### 7.1 Drosselwassermengen

Die Vorgabe der maximal zulässigen Drosselwassermenge, die dem öffentlichen Kanalnetz zugeführt werden soll, ist bei der Stadtentwässerung Düren einzuholen. Im Fall von Gebietserschließungen und Erweiterungsmaßnahmen im Einflußbereich von Gewässern ist die maximal zulässige Drosselwassermenge zusätzlich mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen. Die vorgegebene Drosselwassermenge ist gem. den Angaben zu den Drosselorganen einzuhalten.

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 11 von 20

## 7.2 Mindestanforderungen beim vereinfachten Nachweis gem. DWA-A 117

Bei der Bemessung gem. DWA-A 117 sind die nachfolgenden Vorgaben zu beachten:

Für die Bemessungswerte der max. zulässigen Überschreitungshäufigkeit ist  $n [0,05/a \text{ bzw. } T_n/20 a]$  bzw. ungünstigere Werte aus Anforderungen der unteren Wasserbehörde zu verwenden. Bei der Beckenbemessung ist als Mindestwert für den Zuschlagfaktor  $f_z = 1,20$  oder ungünstiger zu berücksichtigen.

Im Fall von Gebietserschließungen und Erweiterungsmaßnahmen im Einflußbereich von Gewässern ist die zulässige Überschreitungshäufigkeit zusätzlich mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen. Die daraus folgend jeweils ungünstigeren Bemessungsansätze sind zu verwenden.

## 7.3 Drosselorgan

Die Stadtentwässerung Düren legt fest und gibt bekannt, welches Abflußorgan zur Abflußbegrenzung zum Einsatz kommt. Grundsätzlich sind mechanisch wirkende Abflußbegrenzer sowie Rohrdrosseln möglich. Die unten stehenden Kriterien sind für die jeweils eingesetzten Abflußbegrenzer zwingend einzuhalten.

Die Wirksamkeit des Abflußbegrenzers ist nachzuweisen. Es ist sicherzustellen, dass die vorgegebenen Drosselwerte auch bei Vollfüllung der Anlage nicht überschritten werden.

### Kriterien mechanisch wirkende Abflußbegrenzer:

Es ist ein Eichprotokoll des Herstellers mit den Randbedingungen des Projektumfanges bei der Stadtentwässerung Düren einzureichen. Darüber hinaus hat das Drosselorgan folgende Kriterien zu erfüllen:

- \* Drosselorgan eingebaut in leicht zugänglichem separatem Sonderbauwerk.
- \* Drosselorgan und Sonderbauwerk müssen leicht zu warten und zu reinigen sein.
- \* Selbsttätige Drosselfunktion ohne Fremdenergie
- \* Selbsttätige Regeneration bei Verstopfung
- \* TÜV-geprüfte senkrechte Q/H-Kennlinie
- \* Aktives Drosselorgan gemäß DWA A111
- \* Hochwertige Edelstahlkonstruktion

z.B. Hersteller: Fa. Biogest, Typ ALPHEUS oder gleichwertig, in Ausnahmefällen je nach Örtlicher Gegebenheit Abflussregler Fa. Steinhardt GmbH, Typ HydroSlide oder gleichwertig


### Kriterien Rohrdrossel als Abflußbegrenzer:

- \* Die Bemessung erfolgt ausschließlich durch die Stadtentwässerung Düren.
- \* Im Vorfeld sind als Voraussetzung zu den Bemessungen entsprechende Unterlagen und Planungsdaten an die Stadtentwässerung Düren digital zu übergeben. Der Planer hat dafür Sorge zu tragen, daß die Unterlagen und Daten rechtzeitig übergeben werden und vollständig und verwertbar sind.

Die digitalen Unterlagen müssen die folgenden Mindestmerkmale aufweisen:

Alle Planungsdaten (z.B. Schächte, Haltungen, Sonderbauwerke, Einzugsgebiete) vordimensioniert, georeferenziert und koordinatengenau im UTM-Koordinatensystem. Übergabe im \*.pdf und im \*.dwg oder \*.dxf-Format. Layer jeweils separat für Schachtkreis, Schachtnummer, Schachtdeckelhöhe, Schachtsohlhöhe, Haltungslinie, Haltungsnummer, Rohrsohlenhöhe, Rohrdimension, Rohrprofil, Sonderbauwerkslinie, Sonderbauwerksnummer, Sonderbauwerkshöhe, Sonderbauwerksdimension, Sonderbauwerksprofil, EZG-Linie (Polylinie, geschlossen), EZG-BFG, EZG-Flächengröße. In Ausnahmefällen können ASCII-Formate übergeben werden. Unsere Anforderungen hierzu teilen wir dann gesondert mit.

- \* Die Bemessungen erfolgen in enger Abstimmung mit der Stadtentwässerung Düren.

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 12 von 20

## 8 Versickerungseinrichtungen

### 8.1 Allgemeines

Wenn Niederschlagswasser mittels Versickerungsanlage in den Untergrund abgeleitet werden soll, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der Unteren Wasserbehörde zu beantragen. Weiterhin ist die Erlaubnis zur Versickerung abhängig von der Zustimmung der Stadtentwässerung Düren.

Versickerungsanlagen sind als zentrale Versickerungseinrichtungen zu planen und zu bauen. Diese gehen in das Eigentum der Stadtentwässerung Düren über und werden von der Stadtentwässerung Düren betrieben. Grundsätzlich wird dezentralen Versickerungseinrichtungen nicht zugestimmt

Für den Nachweis der Versickerungsfähigkeit ist eine Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Bodens sowie die Lage des jeweils anstehenden bzw. maximal möglichen Grundwasserspiegels durch ein Baugrundgutachten zu bestimmen und nachzuweisen. Für den Nachweis der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes sind in dem Bereich der geplanten Versickerungsanlage gleichmäßig verteilt mindestens 3 Stck Beprobungstellen zu errichten. Aus den gewonnenen Wasserdurchlässigkeitswerten wird der jeweils ungünstigste Wert für die Bemessung der Anlage verwendet.

Während der Bauphase ist eine Verdichtung des anstehenden Bodens (Beeinträchtigung durch Baumaschinen) wegen der Verringerung der Versickerungsfähigkeit zu vermeiden.

Für die Nachweisführung von Versickerungseinrichtungen sind die Vorgaben der DWA-A 138 sowie grundsätzliche Anforderungen aus den nachfolgenden Punkten dieses Merkblattes zu beachten.

### 8.2 Grundsätzliche Anforderungen und Bemessungsansätze

Versickerungseinrichtungen im Rahmen von Erschließungsmaßnahmen sind grundsätzlich als zentrale Versickerungsbecken auszuführen. Die Bemessung von Versickerungsbecken folgt den grundsätzlichen Bemessungsansätzen der DWA-A117. Das erforderliche Speichervolumen für Versickerungsbecken resultiert aus gleichen Bemessungshäufigkeiten und Regendauerstufen wie dies für eine Bemessung von Regenrückhalteanlagen erforderlich ist. Der Nachweis der Versickerungsleistungsfähigkeit (gleichzusetzen mit der Drosselwassermenge beim RRB) wird hierbei gesonderter Betrachtung unterzogen.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen sind Bemessungsansätze wie folgt zu beachten:

Für die Bemessungswerte der max. zulässigen Überschreitungshäufigkeit ist  $n [0,05/a \text{ bzw. } T_n/20 a]$  bzw. ungünstigere Werte aus Anforderungen der unteren Wasserbehörde zu verwenden. Bei der Bemessung ist als Mindestwert für den Zuschlagfaktor  $f_z = 1,20$  oder ungünstiger zu berücksichtigen.


Im Fall von Gebietserschließungen und Erweiterungsmaßnahmen mit Versickerungsanlagen ist die zulässige Überschreitungshäufigkeit zusätzlich mit der unteren Wasserbehörde abzustimmen. Die daraus folgend jeweils ungünstigeren Bemessungsansätze sind zu verwenden.

Weiterer wichtiger Bemessungsansatz:

Zur Verhinderung von Kolmation darf folgendes Verhältnis nicht überschritten werden:

$$A_s > 1/15 * A_u \quad \text{wobei } A_u = \text{undurchlässige Fläche, } A_s = \text{Sickerfläche}$$

In den Anlagen befindet sich ein Muster, das beispielhaft zeigt, wie die Nachweisführung für Versickerungsbecken aussehen kann.

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG</b> DÜREN		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen <b>STADTENTWÄSSERUNG DÜREN</b>
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 13 von 20

### 8.3 Abstand zu Nachbargrundstücken, angrenzende Bebauung

Grundsätzlich hat der Betreiber einer geplanten Versickerungsanlage dafür Sorge zu tragen, dass eine Beeinträchtigung oder Vernässung der Nachbarbebauung zwingend ausgeschlossen werden kann. Hierzu sind entsprechende bauliche Maßnahmen bzw. ausreichend bemessene Abstände zur Nachbarbebauung einzuhalten. Im Zweifelsfall ist von einer Versickerung abzusehen.

Grundsätzlich sind für die Abstandsregelungen von Versickerungseinrichtungen die Vorgaben der DWA-A 138 zu beachten. Es muss gewährleistet sein, dass der Versickerungskegel, der sich bei Vollfüllung der Versickerungsanlage einstellt, nicht zu einer Vernässung der benachbarten Bebauung oder eines benachbarten Straßenkörpers führt. Aus diesem Grunde ist der Versickerungskegel stets außerhalb des Bereiches der Nachbarbebauung zu halten. Bei jeweils benachbarten Versickerungseinrichtungen sind die sich überlagernden Versickerungskegel zu beachten und zu berücksichtigen.

Der Versickerungskegel ist durch ein Bodengutachten zu belegen.

Bei zentralen Versickerungsanlagen im Sinne der DWA-A 138 muss der Abstand des Beckenrandes von einer Bebauung (Fundament, Keller o. Ä.) größer als die mittlere Beckenbreite sein. Hierüber ist entsprechend Nachweis zu führen.

Wenn keine anderen Angaben verfügbar sind, kann in erster Näherung der Mindestabstand einer Versickerungsanlage zu einer öffentlichen Straße (Grundstücksgrenze) zu drei Meter angesetzt werden. Sollte bei einem Abstand der Versickerungsanlage zu einer öffentlichen Straße (Grundstücksgrenze) von drei Metern nicht gewährleistet sein, dass der Versickerungskegel außerhalb des Bereiches der Nachbarbebauung bleibt, so ist der Abstand entsprechend zu vergrößern.


## 9 Nachweisführung bei Grundstücksentwässerungseinrichtungen

### 9.1 Grundsätze zur Bemessung

Für die Bemessung von Grundstücksentwässerungseinrichtungen im Geltungsbereich der Bauordnung ist zusätzlich zu den Mindestleistungsmerkmalen dieses Merkblattes die DIN 1986, Teil 100 in Verbindung mit DIN EN752 und DIN EN 12056 entsprechend anzuwenden. Sofern sich aus den Vorgaben Widersprüche ergeben, ist der jeweils ungünstigere Lastfall anzusetzen.

### 9.2 Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100

Für Anlagen im Geltungsbereich der DIN 1986-100 mit einer Größe von mehr als 800m<sup>2</sup> abflußwirksamer Fläche ist ein Überflutungsnachweis zwischen dem mindestens 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen zu führen. Hierbei ist der Nachweis zu erbringen, dass bei Überflutung kein Schaden entsteht.

 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>		Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 14 von 20

## 10 Ergebnisbereitstellung

### 10.1 Fertigstellung von Unterlagen und Ergebnissen

Grundsätzlich ist es notwendig, Nachweisführungen, Ergebnisse und Unterlagen mit der Stadtentwässerung Düren intensiv abzustimmen. Daher wird für eine vereinfachte Vorgehensweise empfohlen, vor endgültiger Fertigstellung der Unterlagen Vorabzüge zu übergeben.

### 10.2 Umfang der zu liefernden Unterlagen und Ergebnisse

Die nachgenannten Unterlagen sind nach den a.a.R.d.T, insbesondere der DIN 2425 sowie der DWA-A 101, ATV-DVWK-A 134, ATV-DVWK-A 157, DIN EN 752, DWA-A 118, ATV-DVWK-M 165, DWA-A 110, DWA-A 117 und DWA-A 138, ATV-DVWK-M 176, ATV-DVWK-M 177, DWA-M 178 sowie ATV-DVWK-A 157 zu erstellen und der Stadtentwässerung Düren zu übergeben.

### 10.3 Unterlagen und Ergebnisse bei Gebietserschließungen und Erweiterungsmaßnahmen

\* Übersichtsplan mit Eintragung von Einzugsgebieten, Befestigungsgraden, Übergabe- und Anschlusspunkten externer Anlagenteile an die Anlagen der Stadtentwässerung Düren, Einleitungsstellen in Gewässer, Sonderbauwerke.

\* Lageplanunterlagen mit Eintragungen von

- Amtliches Liegenschaftskataster
- Kennzeichnung und Darstellung von Hausnummern, Flurstücks- und Straßenbezeichnungen
- Kennzeichnung und Darstellung von Gewässern und Sonderanlagen (z.B. Schienenverkehrsanlage)
- Nordpfeil
- Kennzeichnung und Darstellung tangierender und benachbarter Objekte
- Abgrenzung und Darstellung des Plangebietes bzw. Geltungsbereiches
- vorhandene und geplante Anlagenteile mit jeweils farblicher Unterscheidung
- Darstellung von Fließwegen, Fließpfeilen, ggf. separates Fließschema wenn Zweifel möglich
- Einzugs- und Teileinzugsgebietsflächen und deren Flächenbefestigungen
- Angabe vorhandener und geplanter Dimensionen und Höhenangaben.

Sofern zeitlich getrennte Maßnahmen geplant sind, sind einzelne Maßnahmen in Abschnitte einzuteilen und farblich zu unterscheiden.


\* Hydraulischer Belastungsplan für das Bestandsnetz für das maßgebende Regenereignis bzw. die maßgebende Netzbelastung mit Angabe der Überstauwerte (Dauer; Volumen), hydr. Auslastungsgrade, ermittelte Wasserstände unter Gelände, jeweils in farblicher Darstellung.

\* Hydraulischer Belastungsplan für das Netz im Endzustand für das maßgebende Regenereignis bzw. die maßgebende Netzbelastung mit Angabe der Überstauwerte (Dauer; Volumen), hydr. Auslastungsgrade, ermittelte Wasserstände unter Gelände, jeweils in farblicher Darstellung.

\* Bauwerksplan vorhandener und geplanter Sonderbauwerke und deren Dimensionen sowie der ermittelten Wasserspiegellagen. Sofern zeitlich getrennte Maßnahmen geplant sind, sind einzelne Maßnahmen in Abschnitte einzuteilen und farblich zu unterscheiden.

\* Erläuterungsbericht mit Dokumentation der Grundlagendaten sowie der Beschreibung örtlicher und technischer Randbedingungen. Auflistung von Planungsabschnitten und deren Rangfolge bzw. zeitlicher Abfolge. Aussagen zur Beeinflussung tangierender und benachbarter Objekte/Nachbarbebauung



 <b>STADT ENTWÄSSERUNG DÜREN</b>	Merkblatt Hydraulik Erschließungsmaßnahmen STADTENTWÄSSERUNG DÜREN	
Druckdatum: 10.11.2020	Stand 11/2020	Seite 15 von 20

- \* Bericht und Dokumentation der Netzbelastungen (Schmutz- und Regenwasser) und Bereitstellung von Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen. Tabellarische Darstellung der hydr. Leistungsfähigkeit, Teil- und Vollbelastung, Auslastungsgrad, Wasserspiellage je Haltung bzw. Bauwerk.
- \* Kostenberechnung der geplanten Maßnahmen

Die Unterlagen der Entwurfsplanung sind jeweils in Papierform in 1-facher Ausfertigung sowie digital an die Stadtentwässerung Düren auszuhändigen. Zusätzlich sind baureife Ausführungsunterlagen jeweils in Papierform in 1-facher Ausfertigung sowie digital an die Stadtentwässerung Düren auszuhändigen.

Digitale Unterlagen sind folgendermaßen bereitzustellen:

- \* Pläne (georeferenziert) jeweils als pdf-Datei und als dwg-Datei, in Ausnahmen als dxf-Datei
- \* Textliche Unterlagen jeweils als pdf-Datei und als WinWord-Datei in Ausnahmen als txt-Datei
- \* Tabellen jeweils als pdf-Datei und als WinExcel-Datei in Ausnahmen als ASCII-Datei mit Trennzeichen
- \* Planungselemente (Haltungen, Sonderbauwerke) als ISYBAU-Datensatz
- \* Berechnungsdatensätze als pdf-Datei und als WinAccess-Datenbank

## 10.4 Unterlagen und Ergebnisse bei Grundstückerschließungen

- \* Übersichtsplan mit Eintragung von Einzugsgebieten, Befestigungsgraden, Übergabe- und Anschlusspunkten externer Anlagenteile an die Anlagen der Stadtentwässerung Düren, Einleitungsstellen in Gewässer, Sonderbauwerke.
- \* Lageplanunterlagen mit Eintragungen von
  - Amtliches Liegenschaftskataster
  - Kennzeichnung und Darstellung von Hausnummern, Flurstücks- und Straßenbezeichnungen
  - Kennzeichnung und Darstellung von Gewässern und Sonderanlagen (z.B. Schienenverkehrsanlage)
  - Nordpfeil
  - Kennzeichnung und Darstellung tangierender und benachbarter Objekte
  - Abgrenzung und Darstellung des Plangebietes
  - vorhandene und geplante Anlagenteile mit jeweils farblicher Unterscheidung
  - Darstellung von Fließwegen, Fließpfeilen, ggf. separates Fließschema wenn Zweifel möglich
  - Einzugs- und Teileinzugsgebietsflächen und deren Flächenbefestigungen
  - Angabe vorhandener und geplanter Dimensionen und Höhenangaben.

Sofern zeitlich getrennte Maßnahmen geplant sind, sind einzelne Maßnahmen in Abschnitte einzuteilen und farblich zu unterscheiden.

- \* Bauwerksplan vorhandener und geplanter Sonderbauwerke und deren Dimensionen sowie der ermittelten Wasserspiegellagen. Sofern zeitlich getrennte Maßnahmen geplant sind, sind einzelne Maßnahmen in Abschnitte einzuteilen und farblich zu unterscheiden.

- \* Längsschnitt mit Eintragung der geplanten Anlagenteile unter Angabe vorhandener und geplanter Dimensionen sowie der ermittelten Wasserspiegellagen

- \* Erläuterungsbericht mit Dokumentation der Grundlagendaten sowie der Beschreibung örtlicher und technischer Randbedingungen. Auflistung von Planungsabschnitten und deren Rangfolge bzw. zeitlicher Abfolge. Aussagen zur Beeinflussung tangierender und benachbarter Objekte/Nachbarbebauung

- \* Bericht und Dokumentation der Netzbelastungen (Schmutz- und Regenwasser) und Bereitstellung von Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen. Tabellarische Darstellung der hydr. Leistungsfähigkeit der Anlagenteile, Teilbelastung, Auslastungsgrad, Wasserspiellage je Haltung bzw. Bauwerk.

Die Unterlagen sind jeweils in Papierform in 1-facher Ausfertigung sowie digital als pdf-Datei an die Stadtentwässerung Düren auszuhändigen.

## 11 Anlagen

### 11.1 Anlage1: Niederschlagshöhen gem. KOSTRA DWD 2010R



#### KOSTRA DWD 2010R

Rasterfeld Alle Max-Werte aus Spalte/Zeile: 5/56 und 5/57 und 5/58 und 6/56 und 6/57 und 6/58

Ortsname Düren ges. Stadtgebiet

Bemerkung

Klassenfaktor 0,50 (DWD-Vorgabe) Normalwerte

Tabellenschema Normal

D in Min.	D in Std.	1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
		hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]
5	0,083	4,8	160,1	6,3	208,7	7,1	237,6	8,2	274,0	9,7	323,5	11,2	373,0	12,1	401,9	13,2	438,9	14,7	489,6
10	0,167	7,6	127,2	9,6	160,6	10,8	180,4	12,3	205,2	14,3	238,9	16,4	273,1	17,6	293,4	19,1	318,9	21,2	353,6
15	0,25	9,5	105,6	11,9	132,5	13,3	148,2	15,1	168,1	17,6	195,6	20,1	223,3	21,6	239,6	23,4	260,0	25,9	287,8
20	0,33	10,8	90,3	13,6	113,3	15,2	126,8	17,3	144,1	20,1	167,8	23,0	191,5	24,6	205,3	26,7	222,8	29,6	246,5
30	0,50	12,6	70,1	16,0	88,9	18,0	99,9	20,5	113,7	23,9	132,7	27,3	151,7	29,3	162,8	31,8	176,8	35,2	195,7
45	0,75	14,2	52,6	18,3	67,8	20,7	76,8	23,8	88,0	27,9	103,4	32,0	118,7	34,5	127,6	37,5	138,9	41,6	154,2
60	1,0	15,2	42,2	19,9	55,2	22,7	63,0	26,2	72,7	31,0	86,0	35,7	99,2	38,5	107,0	42,0	116,7	46,8	130,0
90	1,5	17,1	31,7	22,2	41,1	25,2	46,6	28,9	53,5	34,0	62,9	39,0	72,3	42,0	77,7	45,7	84,7	50,9	94,2
120	2,0	18,7	26,0	24,1	33,5	27,2	37,8	31,2	43,3	36,5	50,7	41,9	58,2	45,0	62,5	49,0	68,0	54,3	75,4
180	3,0	21,3	19,7	27,1	25,1	30,4	28,2	34,7	32,1	40,5	37,5	46,3	42,9	49,7	46,0	53,9	49,9	59,7	55,3
240	4,0	23,3	16,2	29,4	20,4	33,0	22,9	37,5	26,0	43,6	30,3	49,7	34,5	53,3	37,0	57,8	40,1	63,9	44,4
360	6,0	26,4	12,2	33,0	15,3	36,9	17,1	41,8	19,3	48,4	22,4	55,0	25,5	58,9	27,3	63,8	29,5	70,4	32,6
540	9,0	30,0	9,3	37,1	11,5	41,3	12,8	46,6	14,4	53,8	16,6	60,9	18,8	65,1	20,1	70,4	21,7	77,5	23,9
720	12,0	32,8	7,6	40,4	9,3	44,8	10,4	50,4	11,7	57,9	13,4	65,5	15,2	69,9	16,2	75,5	17,5	83,1	19,2
1080	18,0	37,2	5,7	45,4	7,0	50,2	7,7	56,2	8,7	64,4	9,9	72,6	11,2	77,4	11,9	83,4	12,9	91,6	14,1
1440	24,0	40,7	4,7	49,4	5,7	54,4	6,3	60,8	7,0	69,5	8,0	78,1	9,0	83,2	9,6	89,5	10,4	98,2	11,4
2880	48,0	50,3	2,9	59,2	3,4	64,4	3,7	70,9	4,1	79,8	4,6	88,7	5,1	93,9	5,4	100,5	5,8	109,4	6,3
4320	72,0	56,9	2,2	65,9	2,5	71,2	2,7	77,9	3,0	86,9	3,4	95,9	3,7	101,2	3,9	107,9	4,2	116,9	4,5



## 11.2 Anlage2: Regenspenden nach DIN 1986 gem. KOSTRA DWD 2010R

### KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



### Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 6, Zeile 57  
Ortsname : 52349 Düren  
Bemerkung :  
Zeitspanne : Januar - Dezember

#### Berechnungsregenspenden für Dachflächen Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,2} = 260,4 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{5,100} = 462,1 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

#### Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung  $r_{5,2} = 198,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{5,30} = 381,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

#### Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung  $r_{10,2} = 158,1 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{10,30} = 289,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

#### Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung  $r_{15,2} = 133,1 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$   
Notentwässerung  $r_{15,30} = 241,0 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Dauerstufe	
		15 min	60 min
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	9,50	16,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00
	hN [mm]	26,00	50,00

## 11.3 Anlage3: Regenspenden nach DIN 1986 gem. KOSTRA DWD 2010R, Tabelle

### KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



### Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 6, Zeile 57  
Ortsname : 52349 Düren  
Bemerkung : Grundstücksentwässerung gem. DIN 1986-100, Klassenfaktor 1,0  
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	2		3		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	6,0	198,7	6,8	226,0	7,8	260,4	9,2	307,1	10,6	353,7	11,4	381,0	12,5	415,4	13,9	462,1
10 min	9,5	158,1	10,7	177,7	12,1	202,4	14,2	235,9	16,2	269,4	17,3	289,0	18,8	313,7	20,8	347,2
15 min	12,0	133,1	13,4	149,3	15,3	169,6	17,8	197,2	20,2	224,8	21,7	241,0	23,5	261,3	26,0	288,9
20 min	13,9	115,6	15,6	129,7	17,7	147,4	20,6	171,4	23,5	195,5	25,1	209,6	27,3	227,3	30,2	251,3
30 min	16,6	92,2	18,7	103,8	21,3	118,4	24,9	138,2	28,4	158,0	30,5	169,6	33,1	184,2	36,7	204,0
45 min	19,3	71,4	21,8	80,9	25,1	92,9	29,5	109,3	33,9	125,6	36,5	135,1	39,7	147,1	44,1	163,5
60 min	21,1	58,7	24,1	67,0	27,9	77,4	33,0	91,7	38,1	105,9	41,1	114,2	44,9	124,7	50,0	138,9
90 min	22,8	42,3	26,0	48,1	29,9	55,4	35,2	65,3	40,6	75,2	43,7	81,0	47,7	88,3	53,0	98,2
2 h	24,1	33,5	27,4	38,0	31,4	43,6	36,9	51,3	42,5	59,0	45,7	63,4	49,7	69,1	55,3	76,8
3 h	26,1	24,2	29,5	27,3	33,7	31,2	39,5	36,6	45,2	41,9	48,6	45,0	52,9	49,0	58,6	54,3
4 h	27,6	19,2	31,1	21,6	35,5	24,6	41,4	28,8	47,4	32,9	50,8	35,3	55,2	38,3	61,2	42,5
6 h	29,9	13,8	33,5	15,5	38,1	17,6	44,3	20,5	50,5	23,4	54,1	25,1	58,7	27,2	64,9	30,1
9 h	32,3	10,0	36,1	11,2	40,9	12,6	47,4	14,6	53,9	16,6	57,7	17,8	62,5	19,3	69,0	21,3
12 h	34,2	7,9	38,1	8,8	43,1	10,0	49,8	11,5	56,5	13,1	60,4	14,0	65,3	15,1	72,0	16,7
18 h	37,1	5,7	41,2	6,4	46,3	7,1	53,3	8,2	60,3	9,3	64,4	9,9	69,6	10,7	76,6	11,8
24 h	39,2	4,5	43,5	5,0	48,8	5,6	56,0	6,5	63,2	7,3	67,5	7,8	72,8	8,4	80,0	9,3
48 h	47,6	2,8	52,2	3,0	58,0	3,4	65,8	3,8	73,7	4,3	78,3	4,5	84,1	4,9	92,0	5,3
72 h	53,3	2,1	58,1	2,2	64,2	2,5	72,4	2,8	80,7	3,1	85,5	3,3	91,6	3,5	99,8	3,9

#### 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	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,50	16,00	32,00	45,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	0,98
	[mm]	26,00	50,00	80,00	99,83

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

- bei  $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

## 11.4 Anlage4: Muster Bemessung gem. DWA-A 138

Arbeitsblatt DWA-A 138		Seite 2
 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.	<b>A138-XP</b> Version 2006 Dimensionierung von Versickerungsanlagen	Stadtentwässerung Düren Zollhausstraße 40 52353 Düren Lizenznr.: 400-0706-0486

Projekt	
Bezeichnung: Bearbeiter: Bemerkung:	Datum: 7. 7. 2014

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	1,64 ha
spezifische Versickerungsrate	q <sub>s</sub>	2,5 l/(s·ha)
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,2
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit		
Sohle	k <sub>Sohle</sub>	1.e-6 m/s
Böschung	k <sub>f.Böschung</sub>	1.e-6 m/s
Niederschlagsbelastung	Regendaten Düren, P <sub>max</sub> in Spalte 6, Zeile 57	
Sohle: Breite / Länge	b <sub>S</sub> / l <sub>S</sub>	35,0 / 45,0 m
Geländeoberkante: Breite / Länge	b <sub>O</sub> / l <sub>O</sub>	43,4 / 53,4 m
Beckentiefe	z	2,1 m
Böschungsneigung 1:m	m	2

Bemessung des Versickerungsbeckens			
D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	401,5	235,6	<u>gew. Versickerungsrate</u>
10	281,2	324,1	<u>Q<sub>S</sub> = A<sub>u</sub> · q<sub>S</sub> = 0,004 m³/s</u>
15	224,8	393,7	<u>erforderliches Speichervolumen</u>
20	189,9	442,6	<u>V = 876 m³</u>
30	147,2	512,6	$V = A_u \cdot 10^{-3} \cdot r_{D(n)} - Q_S \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
45	112,1	582,4	<u>gewähltes Beckenvolumen</u>
60	91,4	629,8	<u>V<sub>gew.</sub> = 4062 m³</u>
90	66,3	678,0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
120	52,8	712,7	<u>t<sub>E</sub> = 292,79 h</u>
180	38,3	760,9	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
240	30,5	793,5	<b>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a nicht möglich!</b>
360	22,2	837,4	
540	16,1	867,2	
720	12,8	875,7	<u>Nachweis der Versickerungsrate</u>
1080	9,2	854,4	<b>Q<sub>S,m</sub> = 0,001 m³/s &lt;=&gt; 0,5 l/(s·ha) = q<sub>S,m</sub></b>
1440	7,4	833,2	<b>vorh. q<sub>S,m</sub> = 0,5 l/(s·ha) &gt; gew. q<sub>S,m</sub> = 2,5 l/(s·ha)</b>
2880	4,2	578,1	<b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>
4320	3,2	357,1	Nachweis der Leistungsfähigkeit mittels Niederschlags-Abfluss-Simulation notwendig: q <sub>S,m</sub> < 2 l/(s·ha), n < 0.1/a

## 11.5 Anlage5: Darstellungen in den Planunterlagen, Muster

