

### Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Schwentimental (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	147
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	67
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	231,0	355,6	433,2
10	144,9	223,6	274,0
15	110,0	168,6	207,0
20	89,9	138,4	169,6
30	67,9	104,5	127,2
45	50,9	78,2	95,8
60	41,6	63,9	78,0
90	31,1	47,9	58,5
120	25,5	39,2	47,7
180	19,0	29,4	35,8
240	15,5	23,9	29,1
360	11,7	17,9	21,9
540	8,7	13,4	16,3
720	7,2	10,9	13,3
1080	5,3	8,1	10,0
1440	4,3	6,7	8,2
2880	2,6	4,1	4,9
4320	2,0	3,1	3,7

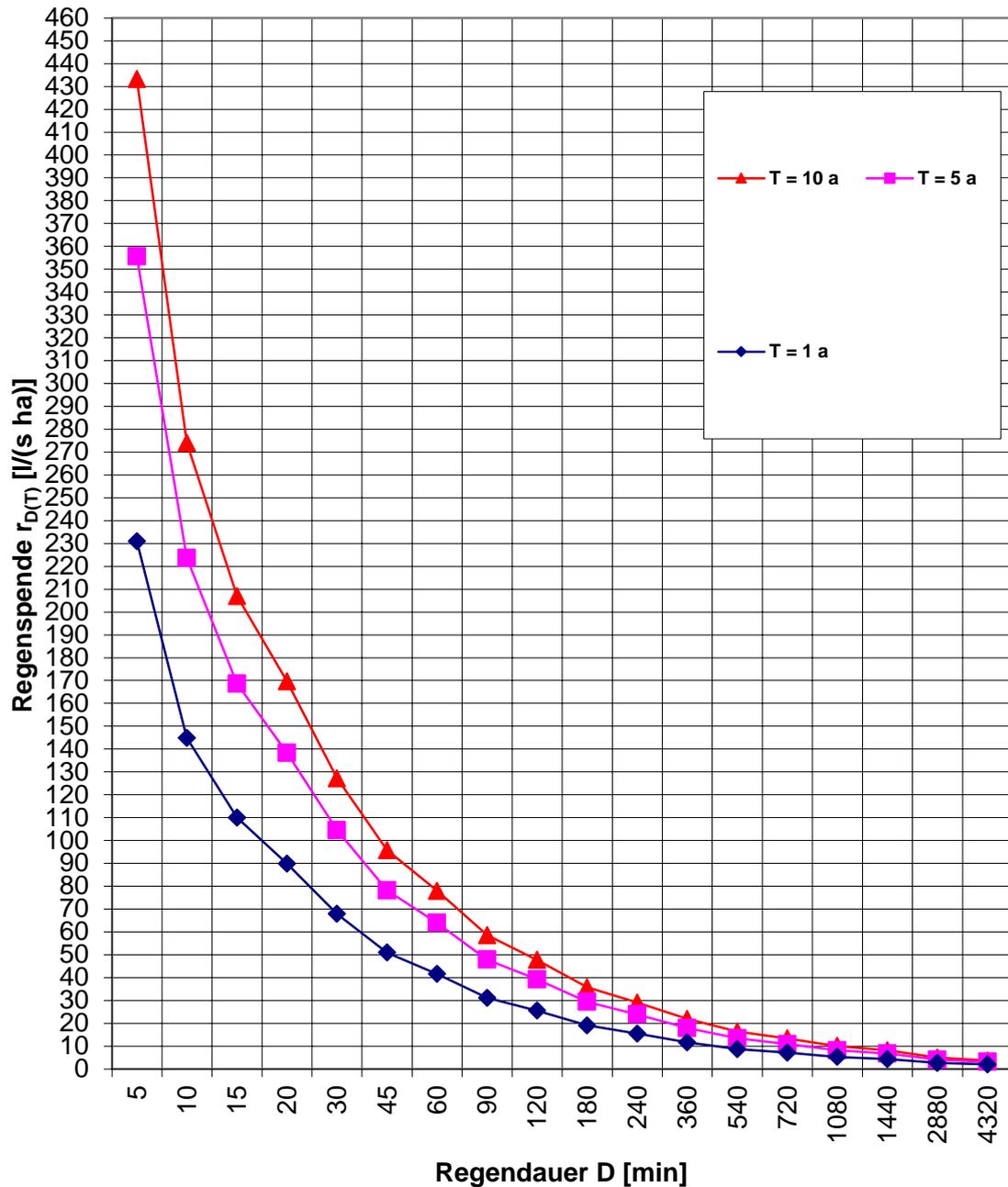
**Bemerkungen:**

Die Regenspenden gemäß KOSTRA-DWD sind mit mit einem Toleranzbetrag von 10 % für T = 1 a, 10 % für T = 5 a und 15 % für T = 10 a beaufschlagt.

### Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Schwentimental (SH)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	147
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	67
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

#### Regenspendenlinien



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9			
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	1.150	0,40	460
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	183	0,60	110
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	414	0,20	83

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>1.747</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>653</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [-]</b>	<b>0,37</b>

**Bemerkungen:**

Bereich Verrohrter Bahngraben der Strecke 1023 km 7,875 - 8,023, bahnlinks/-rechts

Flächen:

- Gleis Strecke 1023 neugebauten KG1 als Schutzschicht
- Gelände um den Bahngraben
- Vorflut Bw. Nr. 2.05 - Bahngraben

Projektbezeichnung:	Streckenertüchtigung Kiel-Lübeck 2. Bauabschnitt, PFA 2
Maßnahmenbezeichnung:	Neubau Verrohrter Bahngraben km 7,875-8,023 Strecke 1023 bahnlinks/bahnrechts

### Grunddaten zur Berechnung der abzuführenden Wassermengen

#### Berechnungswassermenge Q

$$Q = Q_R + Q_z + Q_u$$

$Q_R$  - Regenabfluß [l/s]  
 $Q_z$  - gesammelte zugeführte Wassermenge [l/s]  
 $Q_u$  - unterirdischer Zufluß [l/s]

#### Regenabfluß $Q_R$

$$Q_R = r_{D,T} \cdot A_E \cdot \psi_S$$

$r_{D,T}$  - Regenspende [l/(s\*ha)] (nach DWD-KOSTRA)  
 $A_E$  - Größe der zu entwässernden Fläche [ha]  
 $\psi_S / C$  - zu  $A_E$  gehörender Spitzenabflußwert [-]  
 (nach Ril 836 Bild 6 oder DIN 1986-100)

#### spezifische Kennwerte

$r_{15(1)} = 110$ [l/(s*ha)]	KOSTRA DWD aktuelle Ausgabe	(Standard Vergleichsregen)
$r_{10(2)} = 162$ [l/(s*ha)]	KOSTRA DWD aktuelle Ausgabe	(i.d.R. für Bahnsteigentwässerung)
$r_{10(10)} = 274$ [l/(s*ha)]	KOSTRA DWD aktuelle Ausgabe	(i.d.R. für Gleisentwässerung)

$\psi_S$ , Dach =	1,0
$\psi_S$ , Bstg. =	0,9
$\psi_S$ , Schotter mit KG1 =	0,6
$\psi_S$ , Schotter mit KG2 =	0,2
$\psi_S$ , flachgeneigte Grünflächen =	0,1
$\psi_S$ , Böschungen =	0,3

#### Leitungsparameter

Mindestgefälleder Leitung: 1:DN (Unterschreitung in Ausnahmefällen nach Ril für Gleisentwässerung möglich)

Anwendungsbereich Rohrtypen:

- dichtes Auflager + Aufnahme Sickerwasser bis DN 250 Teilsickerrohr
- dichtes Auflager + Aufnahme Sickerwasser bis DN 400 Mehrzweckrohr
- DN > 400 Huckepackleitung (Trennsystem Aufnahme Sickerwasser / Transport)
- Rigolenrohr als Vollsickerrohr

**Unterlage 24.3.32.3 Hydraulische Berechnungen - Entwässerungsabschnitt 1  
Berechnung Einleitmenge**



Projektbezeichnung:	Streckenertüchtigung Kiel-Lübeck 2. Bauabschnitt, PFA 2
Maßnahmenbezeichnung:	Neubau Verrohrter Bahngraben km 7,875-8,023 Strecke 1023 bahnlinks/bahnrechts

**Abzuführenden Wassermenge für den Standardbemessungsregen  $r_{15(1)}$**

Lfd.Nr.	Bereich		$A_E$	$r_{15,1}$	$\psi_S$	$Q_R$	Summe Q
		Teilfläche	Fläche				
			[m <sup>2</sup> ]	[l/(s*ha)]	[-]	[l/s]	[l/s]
<b>1</b>	<b>Verrohrter Bahngraben km 7,8-8,0</b>						<b>7,8</b>
1.1	Strecke 1023 mit KG1	$A_{KG1}$	1.150	110	0,4	5,1	
1.2	Gelände um den Graben	$A_{gel}$	270	110	0,2	0,6	
1.3	Bahngraben	$A_{BG}$	327	110	0,6	2,2	
	<b>Summe für Vorflut</b>						<b>7,8</b>

Projektbezeichnung:	Streckenertüchtigung Kiel-Lübeck 2. Bauabschnitt, PFA 2
Maßnahmenbezeichnung:	Neubau Verrohrter Bahngraben km 7,875-8,023 Strecke 1023 bahnlinks/bahnrechts

**Hydraulischer Nachweis Kanaldimensionierung für Gleisentwässerung gem. DWA A110, A118 und RIL 836**

Ereignishäufigkeit 10 Jahre gem. RIL 836.4601

Dauerstufe 10 Minuten für Befestigungsgrad > 50 % und Geländeneigung 1 - 4% gem. DWA A-118

Abfluss Q bei Vollfüllung gem. Formel nach Prandtl-Colebrook (DWA A-110):

$$Q_{voll} = \frac{\pi \cdot d^3}{4} \cdot \left( -2 \cdot \lg \left[ \frac{2,51 \cdot \nu}{d \cdot \sqrt{2g \cdot d \cdot I_E}} + \frac{k}{3,71 \cdot d} \right] \cdot \sqrt{2g \cdot d \cdot I_E} \right)$$

Bemessungsregenspende  $r_{10(10)}$  = 274 l/(s\*ha)  
 Viskosität Wasser bei 10°C  $\nu$  = 1,31 EE -06  
 Erdbeschleunigung  $g$  = 9,81 m/s<sup>2</sup>

$k_B$  (gem. DWA-ATV) = 0,5 mm

*Abweichung  
bei PP- / PE-  
Rohren!*

0,5 ≤ v ≤ 3 m/s

Ziel < 90%

Schacht oben	Schacht unten	Einzugsfläche	Einzugsfläche in m <sup>2</sup>	Abflussfaktor C / $\psi$	abfluss-wirksame Fläche in m <sup>2</sup>	Flächenabfluss in l/s	Zufluss oberer Haltungen in l/s	Kanaldurchfluss in l/s	Gefälle I <sub>so</sub> in %	Nennweite DN	Innendurchmesser in m	Kanalleistung bei Vollfüllung in l/s	Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung in m/s	Auslastungsgrad in %	
Bw.Nr.2.05	1	E <sub>1-KG1</sub>	278	0,4	111,2	3,0		4,8	0,25	150	0,15	8,9	0,51	54	
		E <sub>1-Gelände</sub>	327	0,2	65,4	1,8									
1	2	E <sub>2-KG1</sub>	292	0,4	116,8	3,2	4,8	8,5	0,2	200	0,2	17,1	0,54	50	
		E <sub>2-Gelände</sub>	100	0,2	20	0,5									
2	3	Bw. Nr. 2.07 Querung						8,5	8,5	0,1	250	0,25	21,6	0,41	39
3	4	E <sub>4-KG1</sub>	290	0,4	116	3,2	8,5	11,9	0,15	200	0,2	14,7	0,52	81	
		E <sub>4-Gelände</sub>	35	0,2	7	0,2									
4	5	E <sub>1-KG1</sub>	290	0,4	116	3,2	11,9	15,8	0,125	250	0,25	24,2	0,52	65	
		E <sub>1-Gelände</sub>	135	0,2	27	0,7									
5	RRB	Regenrückhaltungsbecker						15,8	15,8						
6	7	gedroßelter Anschluss an Schacht 7, Q <sub>max</sub> =6l/s						6,0	6,0	0,3	150	0,15	9,8	0,58	61

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

DB Engineering & Consulting GmbH  
Region Nord, Planung Hamburg  
Hammerbrookstraße 44, 20097 Hamburg

**Auftraggeber:**

DB InfraGO AG  
Technik Portfolio Hamburg-Kiel, I.NI-N-K-S  
Infrastrukturprojekte Nord  
Hammerbrookstr. 44, 20097 Hamburg

**Rückhalteraum:**

Strecke 1023 km 8,016 - 8,021 bahnrechts

**Eingabedaten:**  $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$  mit  $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.747
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,37
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	653
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	6,0
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	91,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	4,8
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	1,6
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,32
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	272,205
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>130</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>8,5</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b>V</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>10,1</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	4,8
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	1,6
Entleerungszeit	$t_E$	h	0,5

**Bemerkungen:**

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

DB Engineering & Consulting GmbH  
Region Nord, Planung Hamburg  
Hammerbrookstraße 44, 20097 Hamburg

**Auftraggeber:**

DB InfraGO AG  
Technik Portfolio Hamburg-Kiel, I.NI-N-K-S  
Infrastrukturprojekte Nord  
Hammerbrookstr. 44, 20097 Hamburg

**Rückhalteraum:**

Strecke 1023 km 8,016 - 8,021 bahnrechts

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	433,2
10	272,2
15	205,7
20	168,7
30	127,2
45	95,5
60	78,0
90	58,5
120	47,7
180	35,8

**Fülldauer RÜB:**

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

**Berechnung:**

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
122,9
129,8
122,9
110,5
76,1
11,4
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

### Rückhalteraum

