

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

Unterlage 21.1
Teil 2

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	24
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	62
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

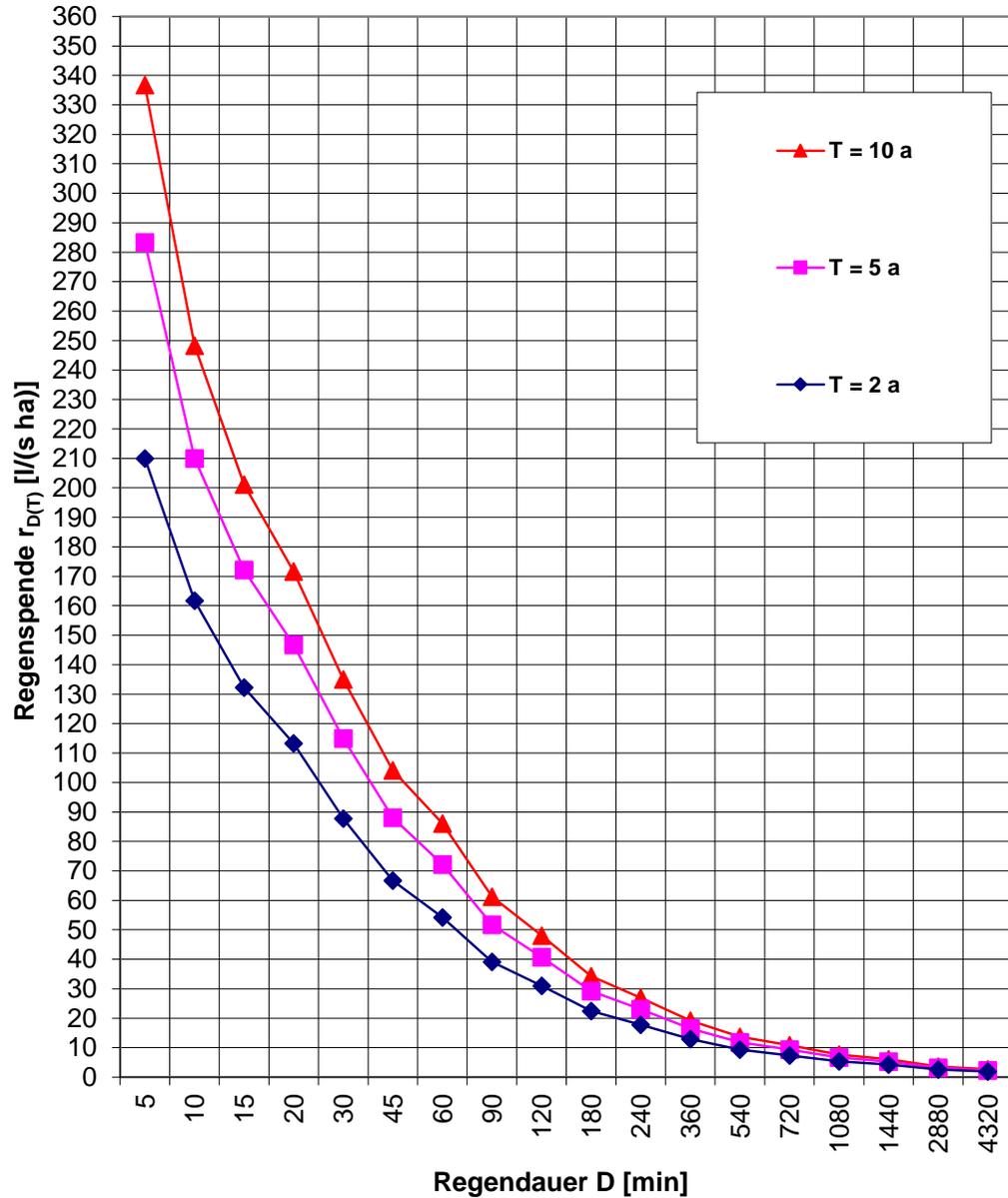
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	5	10
5	210,0	283,3	336,7
10	161,7	210,0	248,3
15	132,2	172,2	201,1
20	113,3	146,7	171,7
30	87,8	115,0	135,0
45	66,7	88,1	104,1
60	54,2	72,2	86,1
90	39,1	51,7	61,3
120	31,0	40,7	48,1
180	22,4	29,2	34,3
240	17,8	23,0	26,9
360	12,9	16,5	19,2
540	9,3	11,8	13,7
720	7,4	9,3	10,8
1080	5,4	6,7	7,7
1440	4,3	5,3	6,1
2880	2,6	3,2	3,6
4320	1,9	2,3	2,7

Bemerkungen:

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	24
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	62
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: ---			
	Ziegel, Dachpappe:			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement:			
	<i>Dach</i>	15.820	0,90	14.238
	Kies:			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau:			
	humusiert >10 cm Aufbau:			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	<i>Verkehrs-, Wege- und Lagerflächen</i>	19.570	0,90	17.613
	kleinpflaster, Betonplatten			
	wassergebundene Fläche / Tenne			
	Pflaster mit offenen Fugen / Kleinsteinpflaster			
	Verbundsteine mit Sickerfugen			
	Kunststoff (Sport)			
	<i>Gleis</i>	21.210	0,30	6.363
	<i>Grünflächen</i>	17.300	0,20	3.460
	<i>Beckenfläche RRR</i>	1.000	1,00	1.000
	Kies- und Sandböden:			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände:			
	steiles Gelände:			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	74.900
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	42.674
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,57

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Unterlage 21.1
Teil 2

Planung der Regenwasserbewirtschaftung
Neubau Zentralwerkstatt
35510 Butzbach

Auftraggeber:

HLB - Hessische Landesbahn GmbH
Erlenstraße 2
60325 Frankfurt am Main

Rückhalteraum:

RRB-1
offenes Erdbecken

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 ²	74.900
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,57
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	42.674
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	12,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	2,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	5
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	16,5
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	355
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	1513
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Q-Drossel nach A-117 = $(Q_{-max} + Q_{-min}) / 2 = (23 + 1) / 2 = 12$ l/s

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Planung der Regenwasserbewirtschaftung
Neubau Zentralwerkstatt
35510 Butzbach

Auftraggeber:

HLB - Hessische Landesbahn GmbH
Erlenstraße 2
60325 Frankfurt am Main

Rückhalteraum:

RRB-1
offenes Erdbecken

örtliche Regendaten:

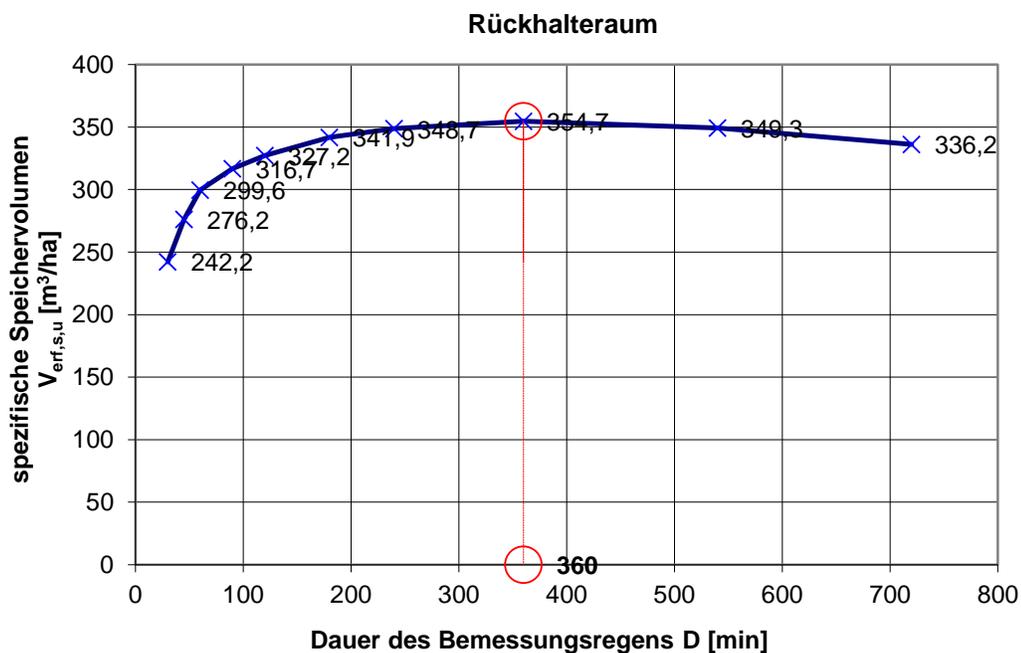
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
30	115,0
45	88,1
60	72,2
90	51,7
120	40,7
180	29,2
240	23,0
360	16,5
540	11,8
720	9,3

Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
242,2
276,2
299,6
316,7
327,2
341,9
348,7
354,7
349,3
336,2



**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Planung der Regenwasserbewirtschaftung
Neubau Zentralwerkstatt

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)	G6	15

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i			
AHA-Dachflächen (außer metallgedeckte Dächer)	14238	0,342	F2	8	4,104
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
AHA-Parkplätze u. Verkehrsflächen für Kleinfahrzeuge im techn. Bereich	17613	0,423	F5	27	13,113
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
AHA-Parkplätze u. Verkehrsflächen für Kleinfahrzeuge im techn. Bereich	6363	0,153	F5	27	4,743
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	3460	0,083	F1	5	0,747
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
	0				
	$\Sigma = 41674$	$\Sigma = 1$			B = 22,71

Die Abflussbelastung B = 22,707 ist größer als G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Planung der Regenwasserbewirtschaftung
Neubau Zentralwerkstatt

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 15/22,71 = 0,66$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), r _{krit} = 45 l/(s ha) z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,65$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 22,71 * 0,65 = 14,76$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 14,76$; $G = 15$).

Bemerkungen:

Berechnung / Nachweis für die Einleitung in den Kleinbach

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Planung der Regenwasserbewirtschaftung
Neubau Zentralwerkstatt

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

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
AHA-Dachflächen (außer metallgedeckte Dächer)	14238	0,342	F2	8	4,104
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
AHA-Parkplätze u. Verkehrsflächen für Kleinfahrzeuge im techn. Bereich	17613	0,423	F5	27	13,113
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
AHA-Parkplätze u. Verkehrsflächen für Kleinfahrzeuge im techn. Bereich	6363	0,153	F5	27	4,743
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	3460	0,083	F1	5	0,747
AHA-Liegenschaften im städtischen Bereich nahe Gewerbe und Industrie			L3	4	
	0				
	$\Sigma = 41674$	$\Sigma = 1$			B = 22,71

Die Abflussbelastung B = 22,707 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Planung der Regenwasserbewirtschaftung
Neubau Zentralwerkstatt

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/22,71 = 0,44$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	950 $A_u : A_s = 43,9 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentation mit Dauerstau max. 18 m ³ /(m ² h), $r_{\text{krit}} = 45 \text{ l/(s ha)}$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen, Schächten o.Ä. ($15 : 1 < A_u : A_s \leq 50 : 1$)	D4	0,6
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		$D = 0,39$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 22,71 * 0,39 = 8,86$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 8,86$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Berechnung / Nachweis für die Einleitung in das Grundwasser (Versickerung)