

# Berechnung von Anlagen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117

13.02.2023

## Projektbezeichnung:

Fachmarktzentrum Kolpingstraße in Rheda-Wiedenbrück

Fachmarktzentrum und Wohnbebauung

## Auftraggeber:

EKZ Kolpingstraße GmbH & Co. KG  
Rathausstraße 7  
20095 Hamburg

## Aufgestellt:

Ingenieurbüro Richter - Beratende Ingenieure  
Suarezstraße 3  
14057 Berlin  
Tel. +49 30 89735255  
Mail [info@ib-mrichter.de](mailto:info@ib-mrichter.de)

## Hinweise/ Erläuterungen zur Berechnung

### Bauvorhaben Fachmarktzentrum mit Wohngebäuden in der Kolpingstraße

Fachmarktzentrum Bauteile 1, 2 (teilweise), 3 (teilweise): ca. 18.700 m<sup>2</sup> Einzugsfläche  
Wohngebäude Bauteile 2 (teilweise), 3 (teilweise), 4, 5, 6: ca. 5.200 m<sup>2</sup> Einzugsfläche

### Entwässerungsvarianten

- 1) Versickerung ist gemäß Baugrundgutachten nicht möglich
- 2) Einleitung in das Grabengewässer ist nicht möglich
- 3) Einleitung in die Kanalisation gedrosselt mit 3 l/s\*ha Einzugsfläche möglich

### Gewählte Lösung:

Speicherung des anfallenden Regenwassers in unterirdischen Rückhaltebehältern und gedrosselte Einleitung in den im Süden liegenden MW-Kanal in der Kolpingstraße

### Einleitmengen / Erforderliche Rückhalteräume

Fachmarktzentrum:

Dachflächen zu 80% als Retentionsdach,  
Stellplätze gepflastert  
Fahrgassen Asphalt  
Erforderlicher Rückhalteraum: 390 m<sup>3</sup> = 390 m<sup>3</sup> vorhandener Rückhalteraum  
Einleitmenge: 5,61 l/s

Wohngebäude:

Schrägdächer mit Ziegeln ö. ä.  
Befestigte Außenflächen gepflastert  
Erforderlicher Rückhalteraum: 88 m<sup>3</sup> < 90 m<sup>3</sup> vorhandener Rückhalteraum  
Einleitmenge: 1,56 l/s

### Starkregenereignisse

Annahme: Kein Abfluss über Graben und Durchlass möglich

#### Fall 1: Niederschlag 90mm/h

Gesamteinzugsfläche 18.700 m<sup>2</sup> + 5.200 m<sup>2</sup> = 23.900 m<sup>2</sup>  
Gesamtregenmenge 23.900 m<sup>2</sup> x 9mm = 2.151 m<sup>3</sup>  
Rückhaltung an der Oberfläche 2.151 m<sup>3</sup> - 390 m<sup>3</sup> - 90 m<sup>3</sup> = 1.671 m<sup>3</sup>

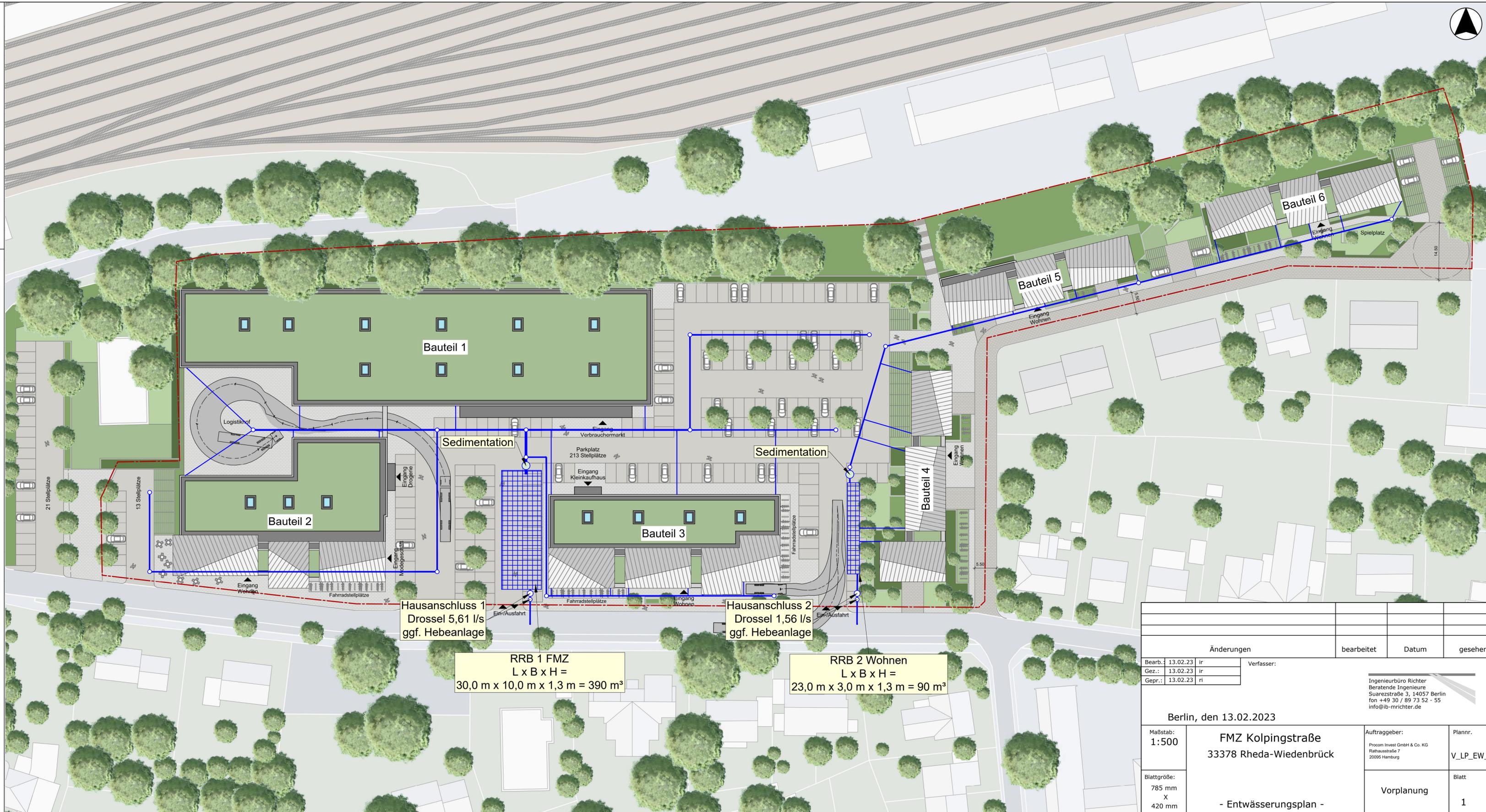
#### Fall 2: Regeneignis mit Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren

FMZ: Erforderlicher Rückhalteraum: 588 m<sup>3</sup> - 390 m<sup>3</sup> vorhandener Rückhalteraum  
=> zusätzlicher Rückhalteraum an der Oberfläche 198 m<sup>3</sup>  
Wohnen: Erforderlicher Rückhalteraum: 133 m<sup>3</sup> - 90 m<sup>3</sup> vorhandener Rückhalteraum  
=> zusätzlicher Rückhalteraum an der Oberfläche 43 m<sup>3</sup>  
Gesamt 198 m<sup>3</sup> + 43 m<sup>3</sup> = 241 m<sup>3</sup>

**Maßgebend ist Fall 1 mit einem zusätzlichen Rückhaltevolumen von 1.671 m<sup>3</sup>**

### Anlagen:

- 1 - Lageplan geplante Bebauung
- 2 - Regendaten KOSTRA-DWD 2020
- 3 - Einzugsflächen Bereich Fachmarktzentrum
- 4 - Erforderliches Rückhaltevolumen nach DWA-A 117, Bereich Fachmarktzentrum
- 5 - Einzugsflächen Bereich Wohngebäude
- 6 - Erforderliches Rückhaltevolumen nach DWA-A 117, Bereich Wohngebäude
- 7 - Erforderliches Rückhaltevolumen für T=100a, Bereich Fachmarktzentrum
- 8 - Erforderliches Rückhaltevolumen für T=100a, Bereich Wohngebäude



Hausanschluss 1  
Drossel 5,61 l/s  
ggf. Hebeanlage

Hausanschluss 2  
Drossel 1,56 l/s  
ggf. Hebeanlage

RRB 1 FMZ  
L x B x H =  
30,0 m x 10,0 m x 1,3 m = 390 m<sup>3</sup>

RRB 2 Wohnen  
L x B x H =  
23,0 m x 3,0 m x 1,3 m = 90 m<sup>3</sup>

Änderungen		bearbeitet	Datum	gesehen
Bearb.:	13.02.23	ir		
Gez.:	13.02.23	ir		
Gepr.:	13.02.23	ri		

Verfasser:

Ingenieurbüro Richter  
Beratende Ingenieure  
Suarezstraße 3, 14057 Berlin  
fon +49 30 / 89 73 52 - 55  
info@ib-richter.de

Berlin, den 13.02.2023

Maßstab: 1:500	FMZ Kolpingstraße 33378 Rheda-Wiedenbrück	Auftraggeber: Pocom Invest GmbH & Co. KG Rathausstraße 7 20095 Hamburg	Plannr. V_LP_EW_00
Blattgröße: 785 mm X 420 mm		Vorplanung	Blatt 1

- Entwässerungsplan -

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Rheda-Wiedenbrück (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	120
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	120
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

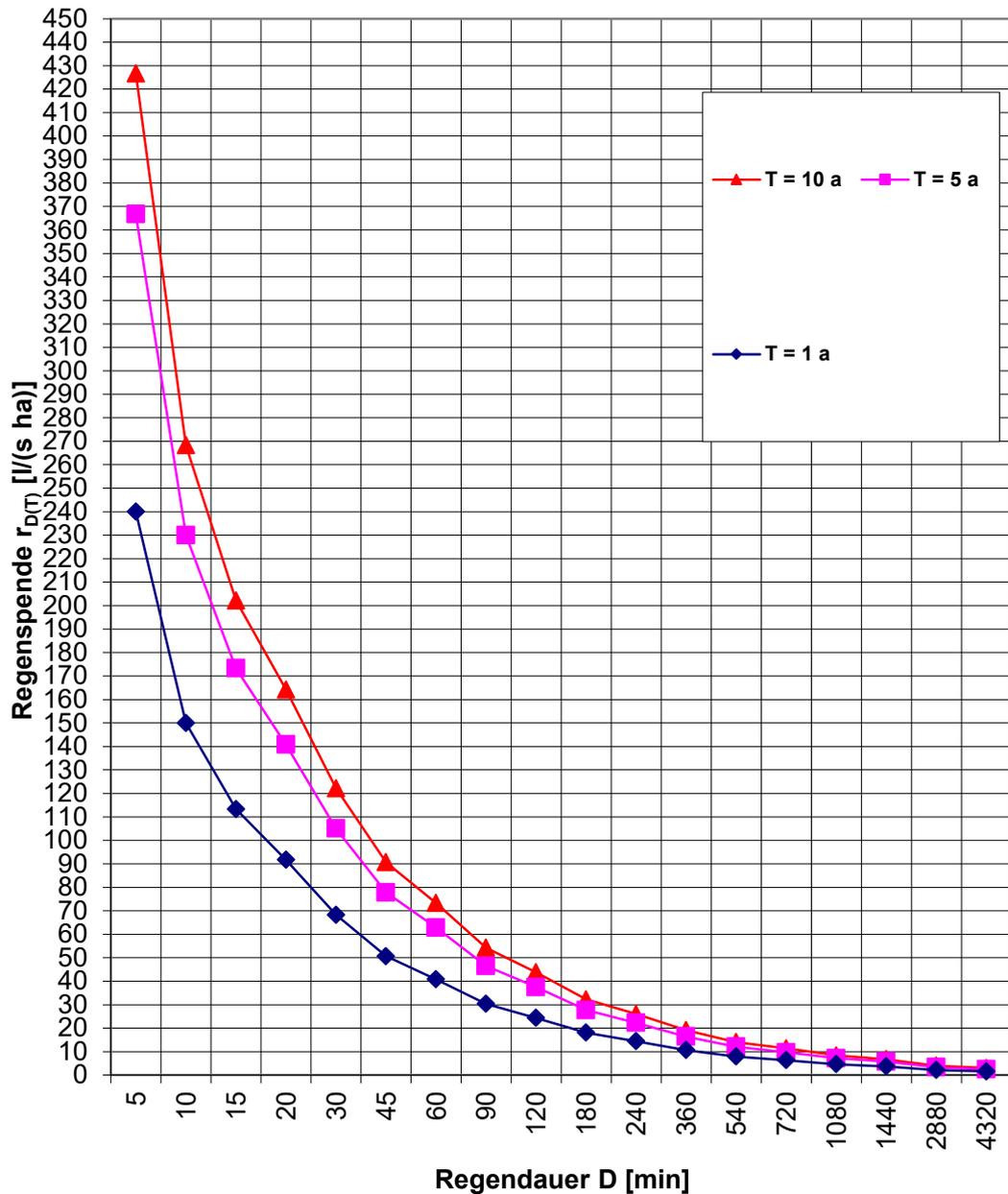
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	240,0	366,7	426,7
10	150,0	230,0	268,3
15	113,3	173,3	202,2
20	91,7	140,8	164,2
30	68,3	105,0	122,2
45	50,7	77,8	90,7
60	40,8	62,8	73,3
90	30,4	46,5	54,3
120	24,4	37,5	43,8
180	18,1	27,7	32,3
240	14,5	22,3	26,0
360	10,7	16,4	19,2
540	7,9	12,1	14,1
720	6,4	9,7	11,4
1080	4,7	7,2	8,4
1440	3,8	5,8	6,8
2880	2,2	3,4	4,0
4320	1,6	2,5	3,0

**Bemerkungen:**

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Rheda-Wiedenbrück (NW)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	120
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	120
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 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	1.200	0,90	1.080
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	4.800	0,50	2.400
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.000	0,90	900
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	6.500	0,75	4.875
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	3.000	0,50	1.500
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	2.200	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>18.700</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>10.755</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,575</b>

**Bemerkungen:**

Rheda-Wiedenbrück  
Einzugsflächen FMZ  
ca. 18.700 m<sup>2</sup>

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

**Auftraggeber:**

**Rückhalteraum:**

Rückhalteraum 1 - FMZ

**Eingabedaten:**

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	18.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,575
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	10.753
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	5,61
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	5,22
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	30,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
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	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	19,2
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>362</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>390</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>390</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	30,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	10,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	19,3

**Bemerkungen:**



**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	2.000	0,90	1.800
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	1.000	0,75	750
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	2.200	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>5.200</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>2.550</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,490</b>

**Bemerkungen:**

Rheda-Wiedenbrück  
Einzugsflächen Wohnen  
ca. 5.200 m<sup>2</sup>

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

**Auftraggeber:**

**Rückhalteraum:**

Rückhalteraum 2 - Wohnen

**Eingabedaten:**

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	5.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,490
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	2.548
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	1,56
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	6,12
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	23,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	3,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
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	240
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	26
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>343</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>88</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>90</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	23,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	3,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	16,0

**Bemerkungen:**

## Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	426,7
10	268,3
15	202,2
20	164,2
30	122,2
45	90,7
60	73,3
90	54,3
120	43,8
180	32,3
240	26,0
360	19,2
540	14,1
720	11,4
1080	8,4
1440	6,8
2880	4,0
4320	3,0

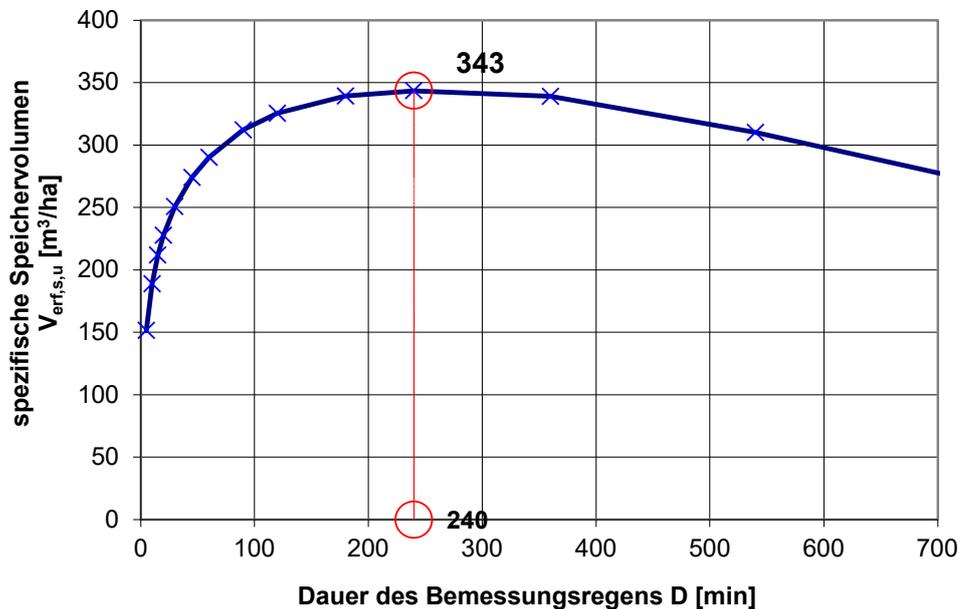
### Fuldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

### Berechnung:

$V_{\text{erf},s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
151
189
212
228
251
274
290
312
326
339
343
339
310
274
177
70
0
0

### Rückhalteraum



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

**Auftraggeber:**

**Rückhalteraum:**

Rückhalteraum 1 - FMZ

**Eingabedaten:**

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	18.700
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,575
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	10.753
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	5,61
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	5,22
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	30,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	10,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,01
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	

**Eingaben außerhalb des Gültigkeitsbereichs, es werden folgende Werte verwendet:  
n = 0,1 1/Jahr**

**Ergebnisse:**

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	22
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	$V_{erf,s,u}$	$m^3/ha$	<b>653</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	$V_{erf}$	$m^3$	<b>702</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	$V$	$m^3$	<b>390</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	30,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	10,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	19,3

**Bemerkungen:**

## Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	666,7
10	418,3
15	314,4
20	255,8
30	190,0
45	141,1
60	113,9
90	84,3
120	67,9
180	50,2
240	40,4
360	29,8
540	22,0
720	17,7
1080	13,0
1440	10,5
2880	6,2
4320	4,6

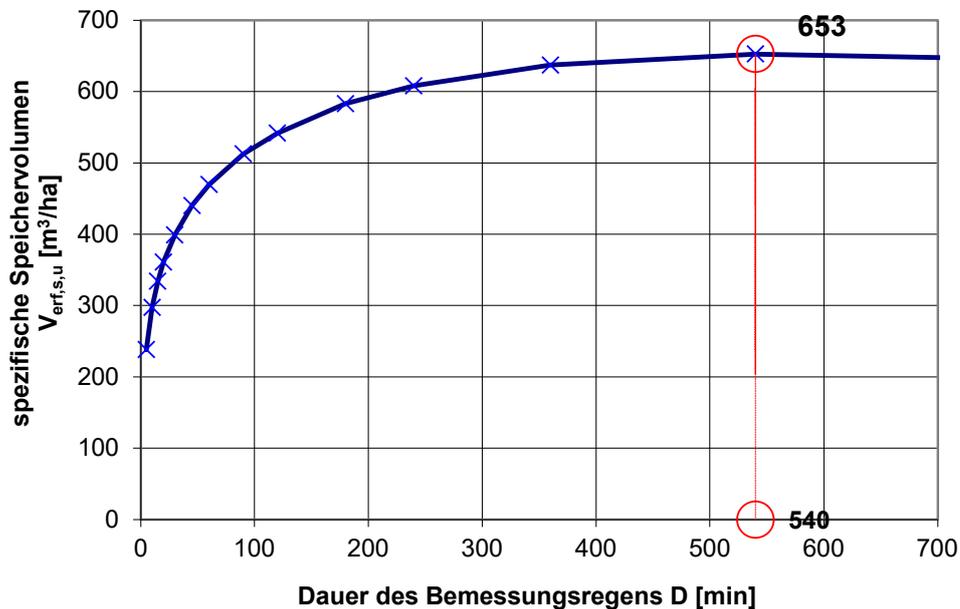
### Fulldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

### Berechnung:

$V_{\text{erf},s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
238
297
334
361
399
440
470
512
542
583
608
637
653
647
605
548
204
0

**Rückhalteraum**



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

**Auftraggeber:**

**Rückhalteraum:**

Rückhalteraum 2 - Wohnen

**Eingabedaten:**

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	$m^2$	5.200
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,490
undurchlässige Fläche	$A_u$	$m^2$	2.548
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	$m^3$	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{Dr}$	l/s	1,56
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	6,12
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	23,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	3,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	1,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
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	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	22
<b>erforderliches spez. Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b><math>m^3/ha</math></b>	<b>617</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>157</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>90</b>
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	23,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	3,0
Entleerungszeit	$t_E$	h	16,0

**Bemerkungen:**

