

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Füssen (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	154
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	216
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

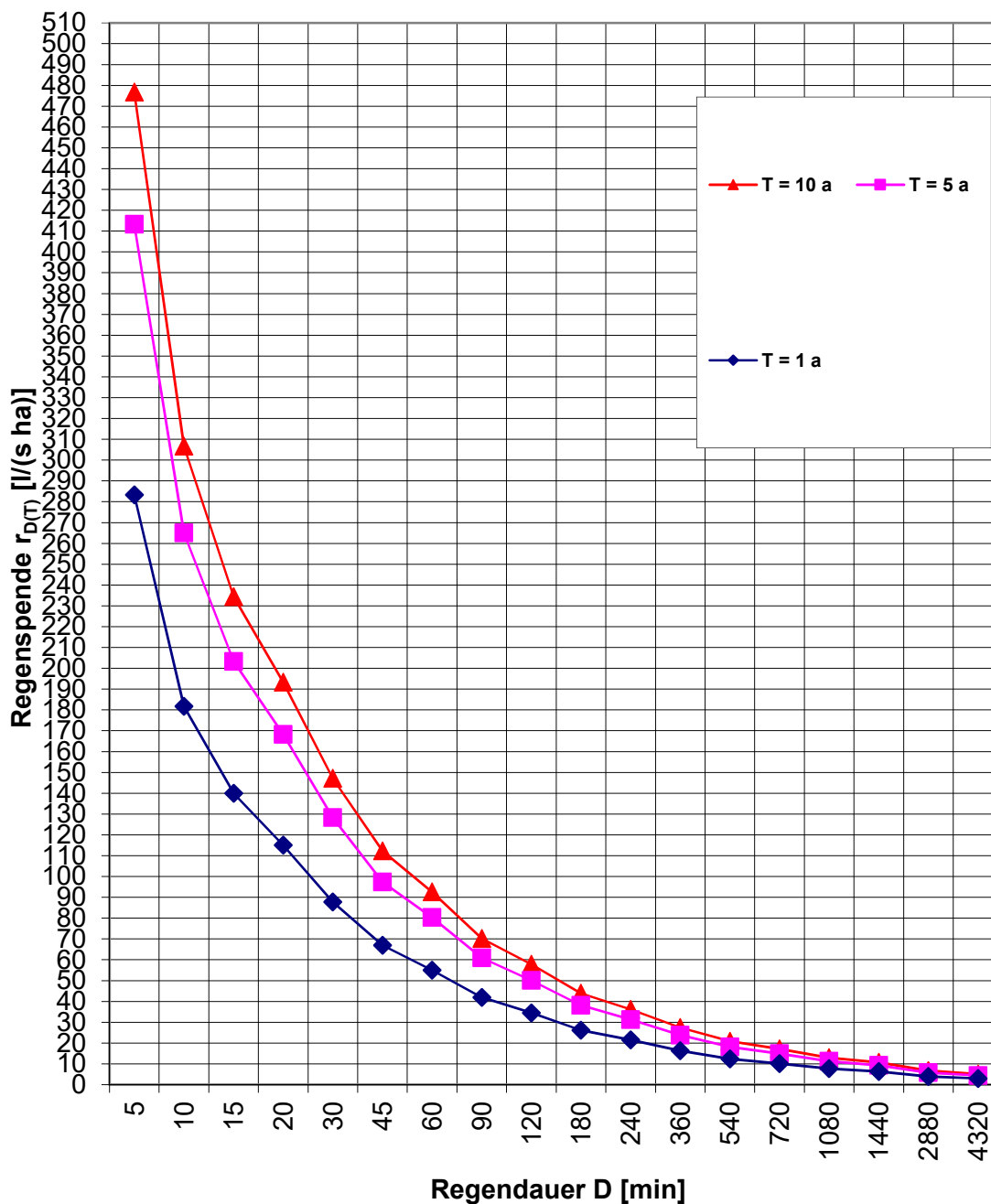
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	283,3	413,3	476,7
10	181,7	265,0	306,7
15	140,0	203,3	234,4
20	115,0	168,3	193,3
30	87,8	128,3	147,2
45	67,0	97,4	112,2
60	55,0	80,3	92,5
90	41,9	60,9	70,2
120	34,4	50,1	57,8
180	26,1	38,1	43,9
240	21,5	31,3	36,1
360	16,3	23,8	27,4
540	12,4	18,1	20,8
720	10,2	14,9	17,1
1080	7,7	11,3	13,0
1440	6,4	9,3	10,7
2880	4,0	5,8	6,7
4320	3,0	4,4	5,1

**Bemerkungen:**

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

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Füssen (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	154
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	216
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

### Regenspendenlinien



**Gymnasium Füssen**

Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

**1**

23.06.2025

Flächenberechnung Niederschlagswasser  
Regenwasserbehandlung  
Sickeranlagen

Regenwasserabfluß bei	<b>r10, T30</b>	<b>375,00</b>	l/s*ha					
	<b>r10, T100</b>	<b>461,70</b>	l/s*ha					

**Flächenberechnung**

Bezeichnung	Bezeichnung	Oberfläche	Fläche	Abfluß- beiwert	Fläche red	Fläche red	T30	T100	Füllkörper- rigole 1	Füllkörper- rigole 2	Füllkörper- rigole 3	Füllkörper- rigole 4	Füllkörper- rigole 5	Füllkörper- rigole 6	
			A	Ψ	Au	Au	QR	QR	FKR1	FKR2	FKR3	FKR4	FKR5	FKR6	
Grundstück			m²		m²	ha	l/s	l/s	Au	430	908	39	1196	938	53
<b>Dach 1</b>															
Dachfläche 1.1.	DF 1.1.	Ziegel	203	0,90	183	0,018	6,85	8,44	183						
Dachfläche 1.2.	DF 1.2.	Ziegel	215	0,90	194	0,019	7,26	8,93	194						
Dachfläche 1.3.	DF 1.3.	Ziegel	298	0,90	268	0,027	10,06	12,38		268					
Dachfläche 1.4.	DF 1.4.	Ziegel	596	0,90	536	0,054	20,12	24,77		536					
Dachfläche 1.5.	DF 1.5.	Ziegel	168	0,90	151	0,015	5,67	6,98				151			
Dachfläche 1.6.	DF 1.6.	Ziegel	219	0,90	197	0,020	7,39	9,10				197			
Dachfläche 1.7.	DF 1.7.	Ziegel	289	0,90	260	0,026	9,75	12,01						260	
Dachfläche 1.8.	DF 1.8.	Ziegel	224	0,90	202	0,020	7,56	9,31						202	
Dachfläche 1.9.	DF 1.9.	Ziegel	385	0,90	347	0,035	12,99	16,00						347	
<b>Dach 3</b>															
Dachfläche 3.1.	DF 3.1.	Ziegel	215	0,90	194	0,019	7,26	8,93				194			
<b>Hofflächen 1</b>															
Hofffläche 1.1.	HF 1.1.	Pflaster	185	0,70	130	0,013	4,86	5,98						130	
Hofffläche 1.8. (*)	HF 1.8.	Beton	49	0,90	44	0,004	1,65	2,04							
<b>Sportplatz</b>															
Hofffläche 2.1.	HF 2.1.	Pflaster	75	0,70	53	0,005	1,97	2,42					53		
Hofffläche 2.2.	HF 2.2.	Pflaster	66	0,70	46	0,005	1,73	2,13					46		
Hofffläche 2.3.	HF 2.3.	Pflaster	255	0,70	179	0,018	6,69	8,24					179		
Hofffläche 2.4.	HF 2.4.	Pflaster	55	0,70	39	0,004	1,44	1,78					39		
FW-Zufahrt		Rasengitter	150	0,10	15	0,002	0,56	0,69					15		
Umgang Sportanlagen		Pflaster	67	0,70	47	0,005	1,76	2,17					47		
Beachvolleyballfeld		Sand	220	0,10	22	0,002	0,83	1,02					22		
Weitsprung		Sand	60	0,10	6	0,001	0,23	0,28					6		
Kugelstoßen		Kunststoff	41	0,50	21	0,002	0,77	0,95					21		
Kurzstreckenrennbahn		Kunststoff	118	0,50	59	0,006	2,21	2,72					59		
Langstreckenrennbahn		Kunststoff	169	0,50	85	0,008	3,17	3,90					85		
Allwetterplatz		Kunststoff	169	0,50	85	0,008	3,17	3,90					85		
<b>Böschungen</b>															
Böschung 1	B 1	Wiese	178	0,30	53	0,005	2,00	2,47	53						
Böschung 2	B 2	Wiese	346	0,30	104	0,010	3,89	4,79		104					
Böschung 3	B 3	Pflaster	56	0,70	39	0,004	1,47	1,81			39				
Böschung 4	B 4	Wiese	178	0,30	53	0,005	2,00	2,47						53	
(*) = an Schmutzwasserkanal angeschlossen															

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR1  
Überflutungsnachweis + 4,0m³ --> ca. 10 Rigolen zusätzlich

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	430
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	430
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f$	m/s	1,0E-03
Breite Kunststoffelement	$b_K$	mm	800
Höhe Kunststoffelement	$h_K$	mm	660
Länge Kunststoffelement	$L_K$	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	$s_R$	-	0,95
Anzahl Kunstsoffelemente, nebeneinander	$a_{b_K}$	-	2
Anzahl Kunstelemente, übereinander	$a_{h_K}$	-	1
Breite der Rigole	$b_R$	m	1,6
Höhe der Rigole	$h_R$	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	$Q_{Dr}$	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	$V_{Sch}$	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	10
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	265,0
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b><math>L</math></b>	<b>m</b>	<b>4,83</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b><math>L_{K,ges}</math></b>	<b>m</b>	<b>5,60</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b><math>L_{gew}</math></b>	<b>m</b>	<b>5,60</b>
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	$a_{L_K}$	-	7
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	$a_K$	-	14
vorhandenes Speichervolumen Rigole	$V_R$	m <sup>3</sup>	5,9
versickerungswirksame Fläche	$A_{S, Rigole}$	m <sup>2</sup>	11,3

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR1  
Überflutungsnachweis + 4,0m³ --> ca. 10 Rigolen zusätzlich

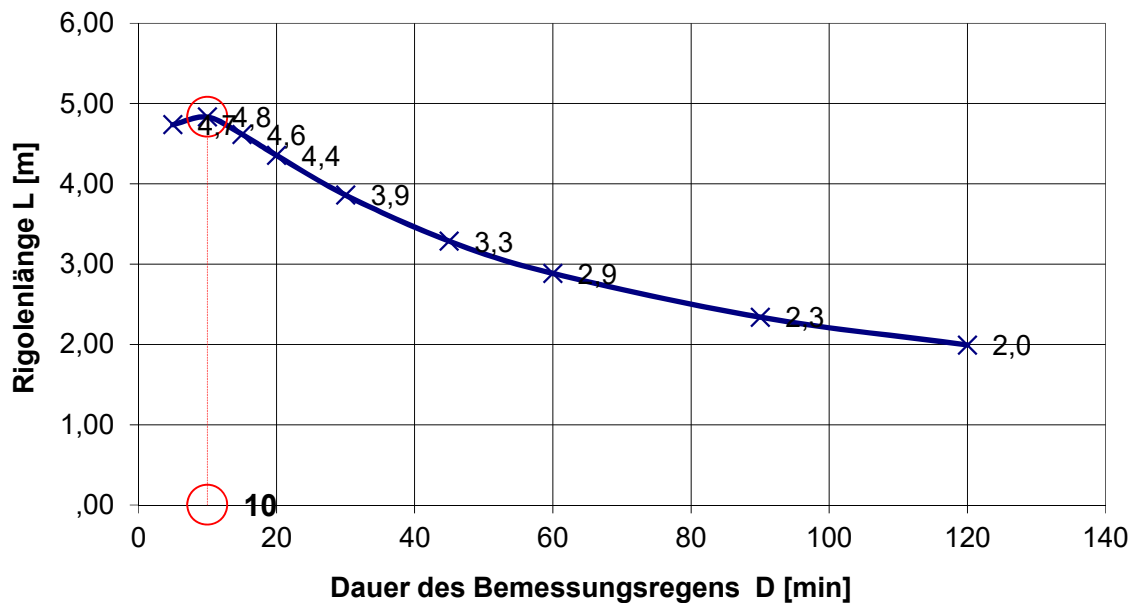
### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	413,3
10	265,0
15	203,3
20	168,3
30	128,3
45	97,4
60	80,3
90	60,9
120	50,1

### Berechnung:

L [m]
4,7
4,8
4,6
4,4
3,9
3,3
2,9
2,3
2,0

### Rigolenversickerung



## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR2  
Überflutungsnachweis + 11,6m³ --> ca. 29 Rigolen zusätzlich

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	908
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	908
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-03
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,95
Anzahl Kunstsoffelemente, nebeneinander	a_b <sub>k</sub>	-	2
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_h <sub>k</sub>	-	1
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	1,6
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	265,0
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>10,2</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b>L<sub>K,ges</sub></b>	<b>m</b>	<b>10,40</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>10,40</b>
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_L <sub>K</sub>	-	13
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a <sub>K</sub>	-	26
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	11,0
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	20,6

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR2  
Überflutungsnachweis + 11,6m<sup>3</sup> --> ca. 29 Rigolen zusätzlich

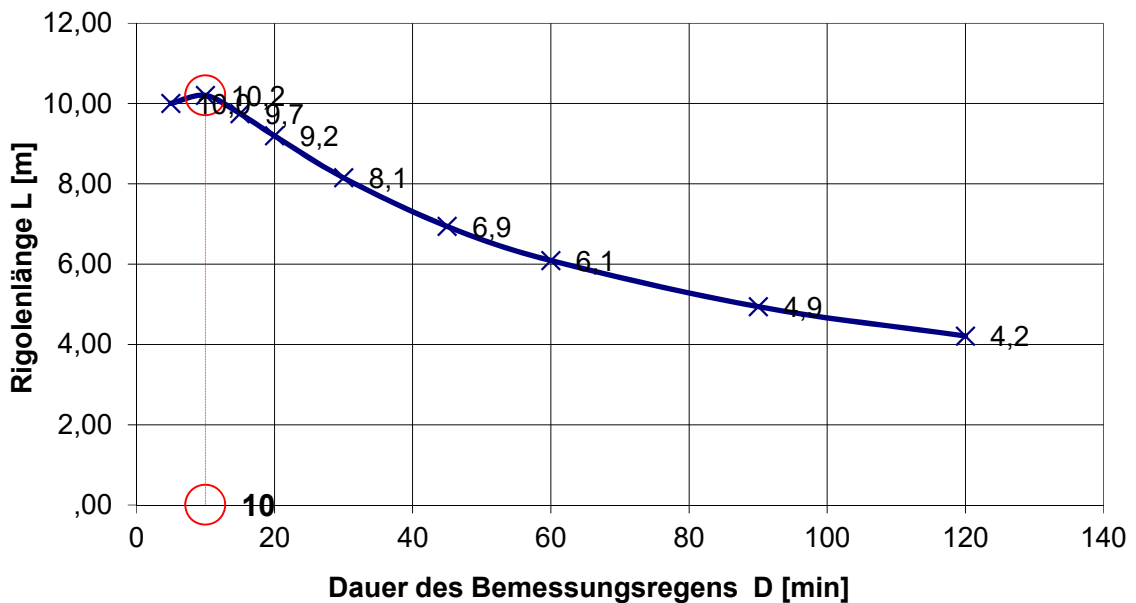
### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	413,3
10	265,0
15	203,3
20	168,3
30	128,3
45	97,4
60	80,3
90	60,9
120	50,1

### Berechnung:

L [m]
10,0
10,2
9,7
9,2
8,1
6,9
6,1
4,9
4,2

### Rigolenversickerung



## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR3  
Überflutungsnachweis + 0,0m³ --> keine Rigole zusätzlich

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	39
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	39
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	1,0E-03
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,95
Anzahl Kunstsoffelemente, nebeneinander	a_b <sub>k</sub>	-	1
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_h <sub>k</sub>	-	1
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	0,8
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	413,3
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>0,8</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b>L<sub>K,ges</sub></b>	<b>m</b>	<b>1,60</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>1,60</b>
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_L <sub>K</sub>	-	2
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a <sub>K</sub>	-	2
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	0,8
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	2,1

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR3  
Überflutungsnachweis + 0,0m³ --> keine Rigole zusätzlich

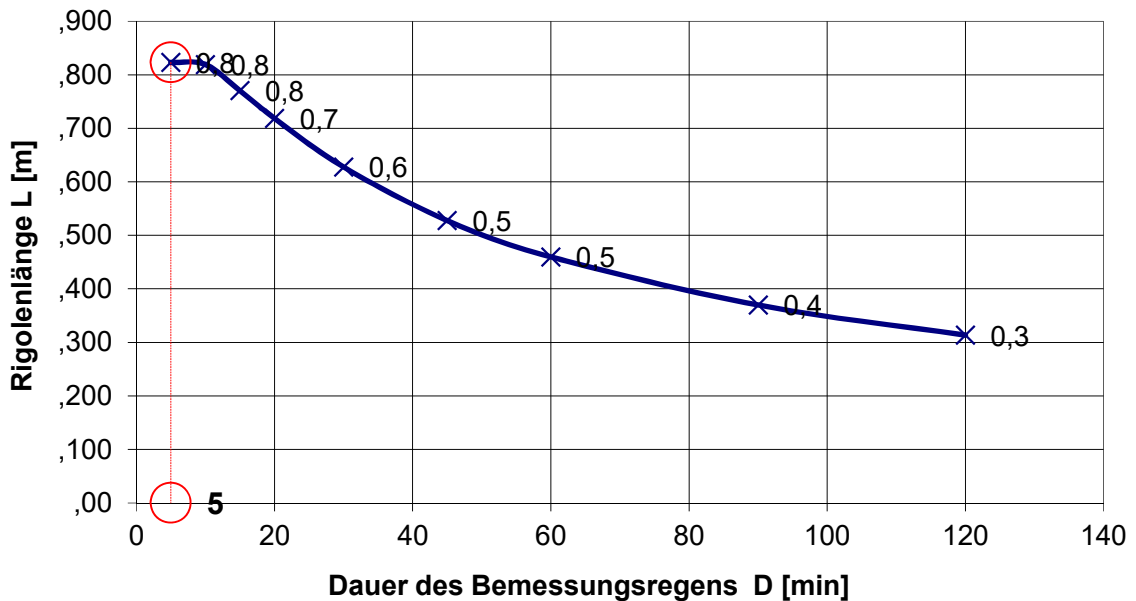
### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	413,3
10	265,0
15	203,3
20	168,3
30	128,3
45	97,4
60	80,3
90	60,9
120	50,1

### Berechnung:

L [m]
0,8
0,8
0,8
0,7
0,6
0,5
0,5
0,4
0,3

### Rigolenversickerung



## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR4  
Überflutungsnachweis + 27,6m<sup>3</sup> --> 2,3 m<sup>3</sup> in Schächten und ca. 64 Rigolen zusätzlich

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	1.196
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	1.196
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	5,0E-05
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,95
Anzahl Kunstsoffelemente, nebeneinander	a_b <sub>k</sub>	-	4
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_h <sub>k</sub>	-	1
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	3,2
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	38,1
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>18,7</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b>L<sub>K,ges</sub></b>	<b>m</b>	<b>19,20</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>19,20</b>
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_L <sub>K</sub>	-	24
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a <sub>K</sub>	-	96
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	40,6
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	68,8

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR4  
Überflutungsnachweis + 27,6m<sup>3</sup> --> 2,3 m<sup>3</sup> in Schächten und ca. 64 Rigolen zusätzlich

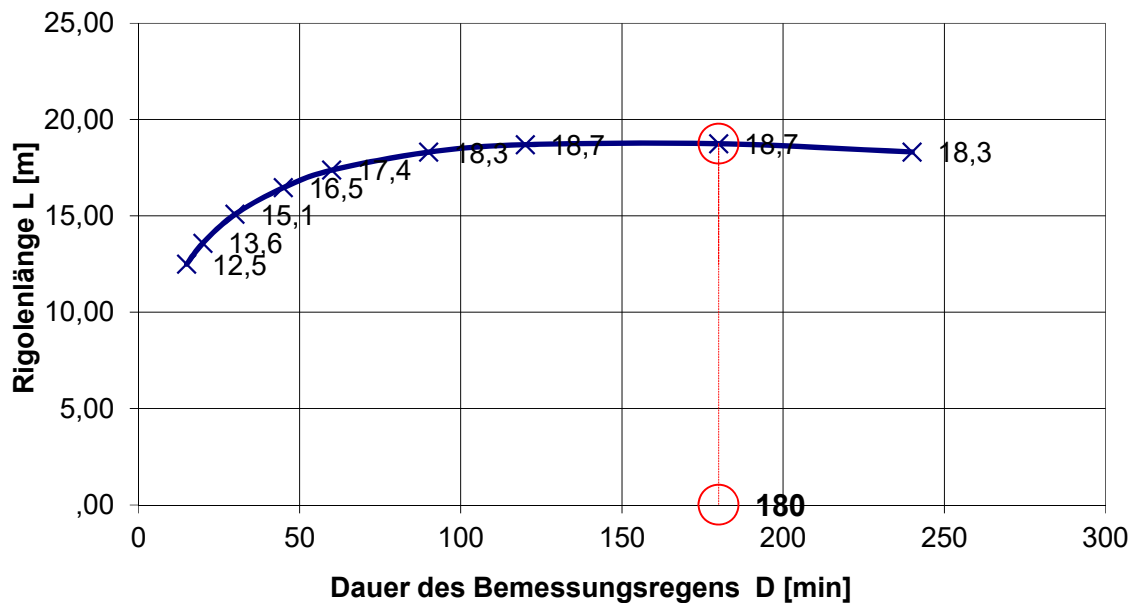
### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
15	203,3
20	168,3
30	128,3
45	97,4
60	80,3
90	60,9
120	50,1
180	38,1
240	31,3

### Berechnung:

L [m]
12,5
13,6
15,1
16,5
17,4
18,3
18,7
18,7
18,3

### Rigolenversickerung



## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR5  
Überflutungsnachweis + 6,7m³ --> ca. 17 Rigolen zusätzlich

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	938
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	938
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	8,0E-04
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,95
Anzahl Kunstsoffelemente, nebeneinander	a_b <sub>k</sub>	-	3
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_h <sub>k</sub>	-	1
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	2,4
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	265,0
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>7,8</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b>L<sub>K,ges</sub></b>	<b>m</b>	<b>8,00</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>8,00</b>
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_L <sub>K</sub>	-	10
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a <sub>K</sub>	-	30
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	12,7
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	22,6

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR5  
Überflutungsnachweis + 6,7m³ --> ca. 17 Rigolen zusätzlich

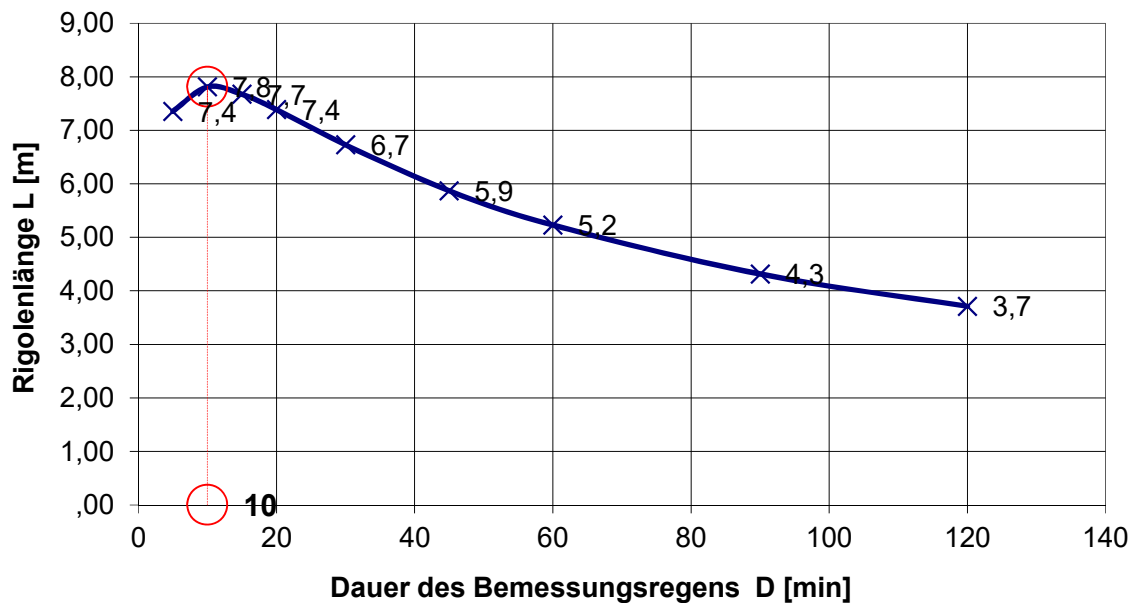
### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	413,3
10	265,0
15	203,3
20	168,3
30	128,3
45	97,4
60	80,3
90	60,9
120	50,1

### Berechnung:

L [m]
7,4
7,8
7,7
7,4
6,7
5,9
5,2
4,3
3,7

### Rigolenversickerung



## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR6  
Überflutungsnachweis + 21,4m³ --> ca. 54 Rigolen zusätzlich

### Eingabedaten:

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

Einzugsgebietsfläche	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	53
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ <sub>m</sub>	-	1,00
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	m <sup>2</sup>	53
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k <sub>f</sub>	m/s	8,0E-04
Breite Kunststoffelement	b <sub>K</sub>	mm	800
Höhe Kunststoffelement	h <sub>K</sub>	mm	660
Länge Kunststoffelement	L <sub>K</sub>	mm	800
Speicherkoefizient Kunststoffelement	s <sub>R</sub>	-	0,95
Anzahl Kunstsoffelemente, nebeneinander	a_b <sub>k</sub>	-	1
Anzahl Kunstelemente, übereinander	a_h <sub>k</sub>	-	1
Breite der Rigole	b <sub>R</sub>	m	0,8
Höhe der Rigole	h <sub>R</sub>	m	0,7
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q <sub>Dr</sub>	l/s	0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	-	1,20
anrechenbares Schachtvolumen	V <sub>Sch</sub>	m <sup>3</sup>	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	10
maßgebende Regenspende	r <sub>D(n)</sub>	l/(s*ha)	265,0
<b>erforderliche, rechnerische Rigolenlänge</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>1,2</b>
<b>erforderliche Länge Rigole Kunststoff</b>	<b>L<sub>K,ges</sub></b>	<b>m</b>	<b>1,60</b>
<b>gewählte Rigolenlänge</b>	<b>L<sub>gew</sub></b>	<b>m</b>	<b>1,60</b>
Anzahl Kunstelemente in Längsrichtung	a_L <sub>K</sub>	-	2
erforderliche Anzahl Kunststoffelemente	a <sub>K</sub>	-	2
vorhandenes Speichervolumen Rigole	V <sub>R</sub>	m <sup>3</sup>	0,8
versickerungswirksame Fläche	A <sub>S, Rigole</sub>	m <sup>2</sup>	2,1

## Dimensionierung Rigole aus Kunststoffelementen nach Arbeitsblatt DWA-A 138

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Rigolenversickerung:

FKR6  
Überflutungsnachweis + 21,4m<sup>3</sup> --> ca. 54 Rigolen zusätzlich

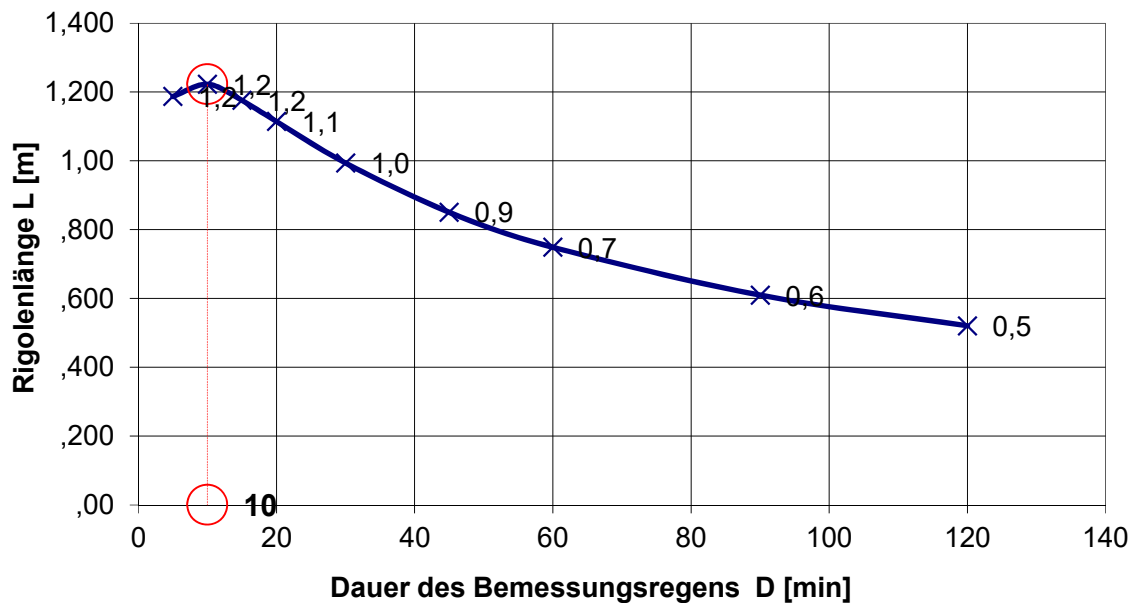
### örtliche Regendaten:

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s*ha)]
5	413,3
10	265,0
15	203,3
20	168,3
30	128,3
45	97,4
60	80,3
90	60,9
120	50,1

### Berechnung:

L [m]
1,2
1,2
1,2
1,1
1,0
0,9
0,7
0,6
0,5

### Rigolenversickerung



## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Füssen (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	154
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	216
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	30	100
5	336,7	583,3	720,0
10	216,7	375,0	461,7
15	165,6	286,7	353,3
20	136,7	236,7	291,7
30	104,4	180,6	222,2
45	79,6	137,4	169,3
60	65,6	113,1	139,4
90	49,6	85,9	105,9
120	41,0	70,7	87,1
180	31,0	53,7	66,1
240	25,6	44,2	54,4
360	19,4	33,6	41,3
540	14,7	25,5	31,4
720	12,1	20,9	25,8
1080	9,2	15,9	19,6
1440	7,6	13,1	16,1
2880	4,7	8,1	10,0
4320	3,6	6,2	7,6

### Regenspenden für Überflutungsnachweis

	T = 30 a	T = 100 a
Regenspende D = 5 min [l/(s*ha)]	583,3	720,0
Regenspende D = 10 min [l/(s*ha)]	375	461,7
Regenspende D = 15 min [l/(s*ha)]	286,7	353,3

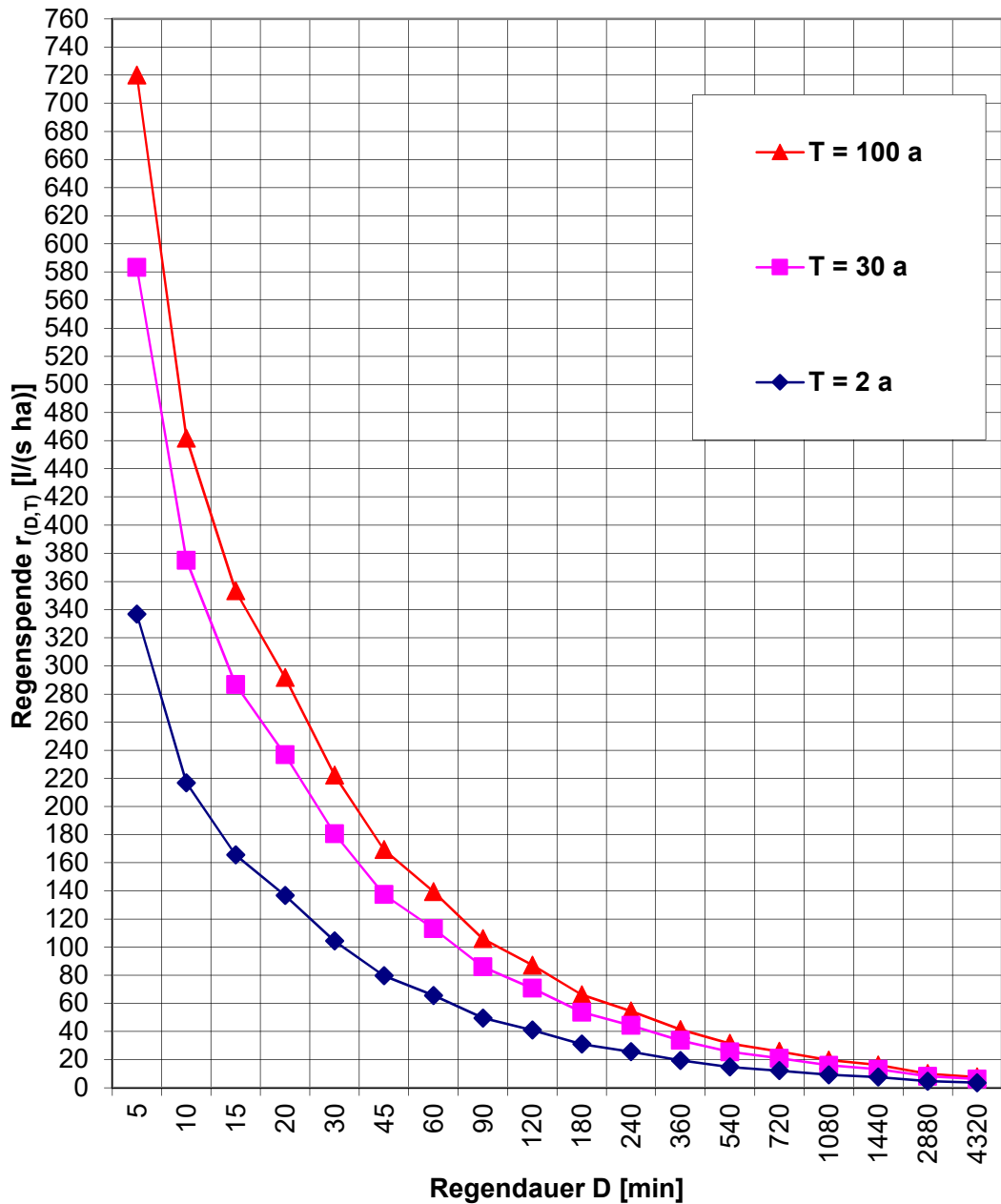
Hinweis:



## Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Füssen (BY)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	154
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	216
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020

## Regenspendenlinien



## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	$C_s$ [ - ]	$C_m$ [ - ]	$A_{u,s}$ für Bem. [m <sup>2</sup> ]	$A_{u,m}$ für $V_{rr}$ [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	418	1,00	0,80	418	334
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	178	0,30	0,20	53	36

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	596
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,79
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,62
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	471
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	370
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	418
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,80
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	178
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,30
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,20
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	70,1

**Bemerkungen:**

**FKR1**

## Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

### Projekt:

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Eingabe:

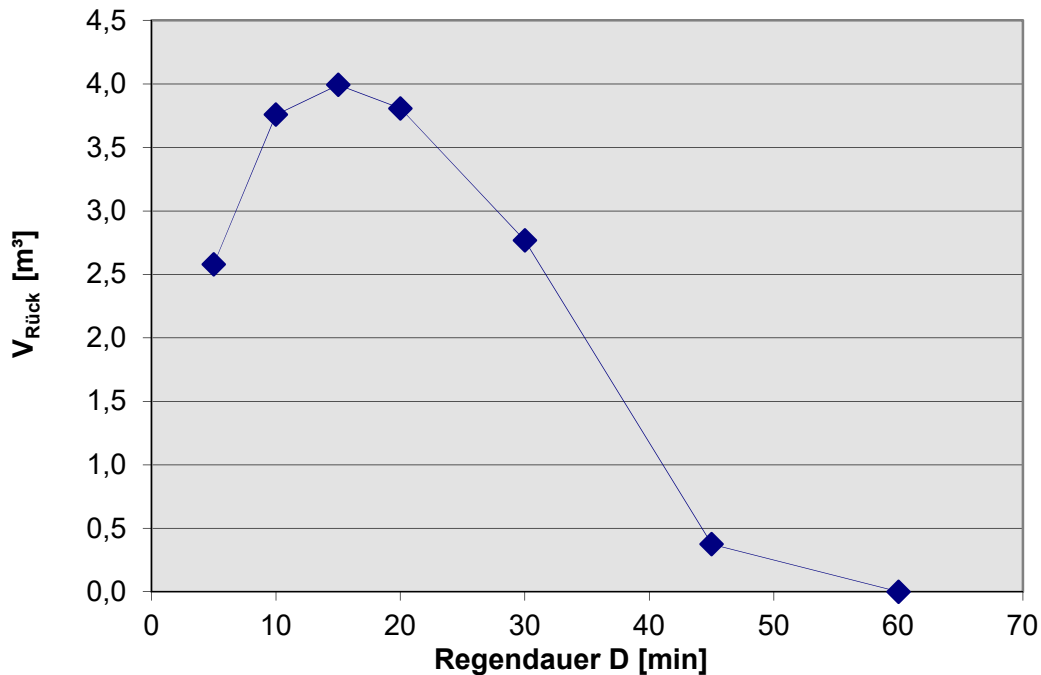
$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,T^*)} \cdot (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}}) ] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	471
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	178
Drosselabfluss	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	$V_s$	$\text{m}^3$	5,9
Versickerungsrate nach DWA-A 138	$Q_s$	$\text{l/s}$	5,65
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	$A_s$	$\text{m}^2$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=100$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l/(s*ha)}$	353,3
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>4,0</b>
<b>Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

### Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080



## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	894	1,00	0,80	894	715
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	346	0,30	0,20	104	69

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	1240
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,80
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,63
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	998
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	781
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	894
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,80
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	346
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,30
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,20
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	72,1

**Bemerkungen:**

**FKR2**

## Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

### Projekt:

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Eingabe:

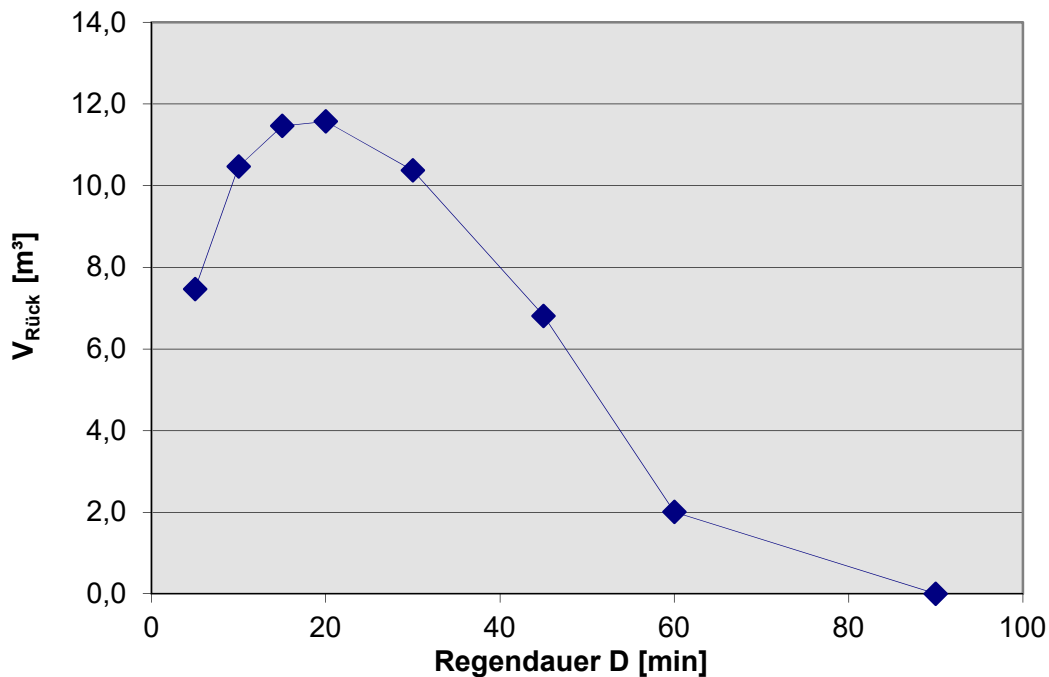
$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,T^*)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}}) ] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	998
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	346
Drosselabfluss	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	$V_s$	$\text{m}^3$	11
Versickerungsrate nach DWA-A 138	$Q_s$	$\text{l/s}$	10,3
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	$A_s$	$\text{m}^2$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=100$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l/(s*ha)}$	291,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>11,6</b>
<b>Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,03</b>

### Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080



## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	$C_s$ [ - ]	$C_m$ [ - ]	$A_{u,s}$ für Bem. [m <sup>2</sup> ]	$A_{u,m}$ für $V_{rr}$ [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	56	0,90	0,70	50	39
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

**Ermittlung der befestigten ( $A_{Dach}$  und  $A_{FaG}$ ) und  
abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche $A_{ges}$ [m <sup>2</sup> ]	56
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_s$ [-]	0,89
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_m$ [-]	0,70
Summe der abflusswirksamen Flächen $A_{u,s}$ [m <sup>2</sup> ]	50
Summe der abflusswirksamen Flächen $A_{u,m}$ für $V_{rrr}$ [m <sup>2</sup> ]	39
Summe Gebäudedachfläche $A_{Dach}$ [m <sup>2</sup> ]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{s,Dach}$ [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen $C_{m,Dach}$ [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden $A_{FaG}$ [m <sup>2</sup> ]	56
resultierender Spitzenabflussbeiwert $C_{s,FaG}$ [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,FaG}$ [-]	0,70
Anteil der Dachfläche $A_{Dach}/A_{ges}$ [%]	

**Bemerkungen:**

FKR3

## Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

### Projekt:

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Eingabe:

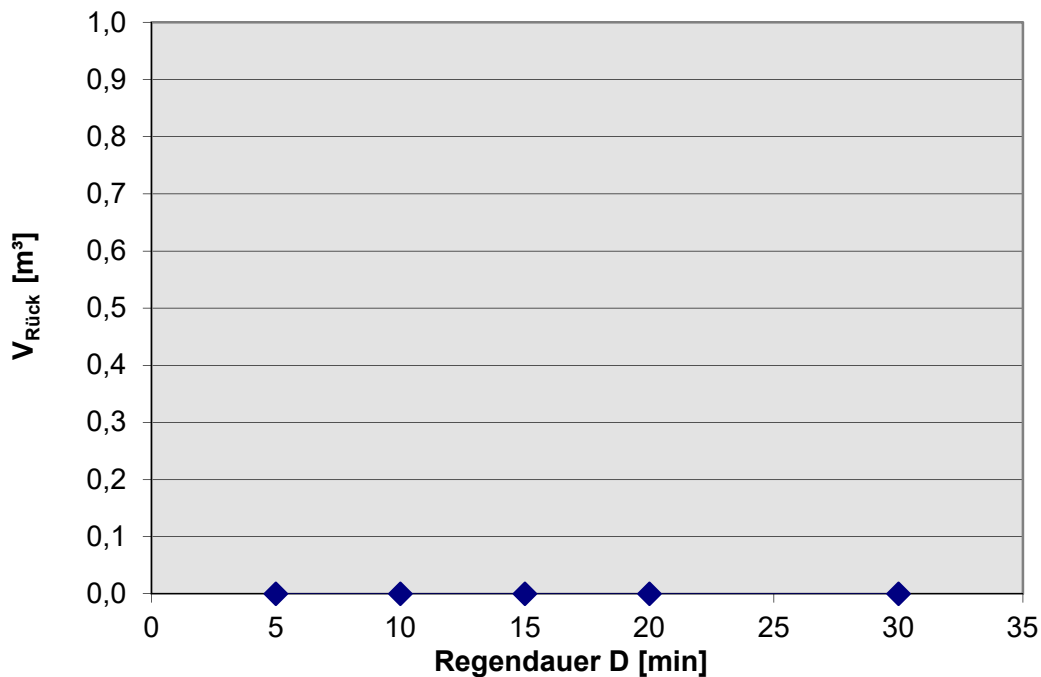
$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,T^*)} \cdot (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}}) ] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	50
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	50
Drosselabfluss	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	$V_s$	$\text{m}^3$	0,8
Versickerungsrate nach DWA-A 138	$Q_s$	$\text{l/s}$	1,1
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	$A_s$	$\text{m}^2$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=100$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	
<b>Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	

### Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080



## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	$C_s$ [ - ]	$C_m$ [ - ]	$A_{u,s}$ für Bem. [m <sup>2</sup> ]	$A_{u,m}$ für $V_{rr}$ [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	602	1,00	0,80	602	482
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	518	0,90	0,70	466	363
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)	150	0,20	0,10	30	15

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

**Ermittlung der befestigten ( $A_{Dach}$  und  $A_{FaG}$ ) und  
abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	497	0,60	0,50	298	249
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen	280	0,20	0,10	56	28
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche $A_{ges}$ [m <sup>2</sup> ]	2047
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,71
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,56
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	1452
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	1146
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	602
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,80
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	1445
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,59
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,45
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	29,4

**Bemerkungen:**

FKR4

## Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

### Projekt:

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Eingabe:

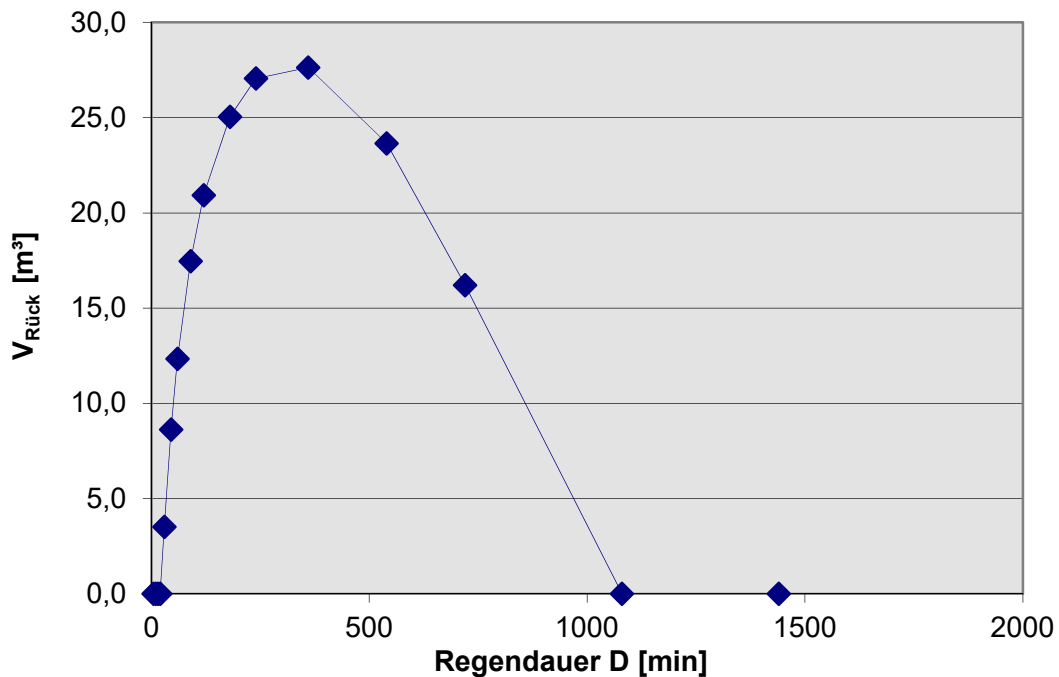
$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,T^*)} \cdot (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}}) ] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	1.452
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	1.221
Drosselabfluss	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	$V_s$	$\text{m}^3$	40,6
Versickerungsrate nach DWA-A 138	$Q_s$	$\text{l/s}$	1,72
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	$A_s$	$\text{m}^2$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	33,6
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	$V_{\text{Rück}}$	$\text{m}^3$	<b>27,6</b>
<b>Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	h	m	<b>0,02</b>

**Berechnungsergebnisse**



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

**Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100  
Nachweis mit Gleichung 21 und  
Berücksichtigung von Versickerungsanlagen**

**Projekt:**

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

**Auftraggeber:**

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	583,3
10	375,0
15	286,7
20	236,7
30	180,6
45	137,4
60	113,1
90	85,9
120	70,7
180	53,7
240	44,2
360	33,6
540	25,5
720	20,9
1080	15,9
1440	13,1

**Berechnung:**

$V_{Rück}$ [m³]
0,0
0,0
0,0
0,0
3,5
8,6
12,3
17,5
20,9
25,0
27,0
27,6
23,6
16,2
0,0
0,0

**Bemerkungen:**

FKR 4 / 30 Jähriges  
 $Q_s = kf/2 * A_s = 5e-5/2 * 68,8$   
 $Q_s = 0,00172 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Q_s = 1,72 \text{ l/s}$

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [ - ]	C <sub>m</sub> [ - ]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	898	1,00	0,80	898	718
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	185	0,90	0,70	167	130
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche $A_{\text{ges}}$ [m <sup>2</sup> ]	1083
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,98
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,78
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	1065
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	845
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	898
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,80
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	185
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,90
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,70
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	82,9

**Bemerkungen:**

FKR5

## Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

### Projekt:

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Eingabe:

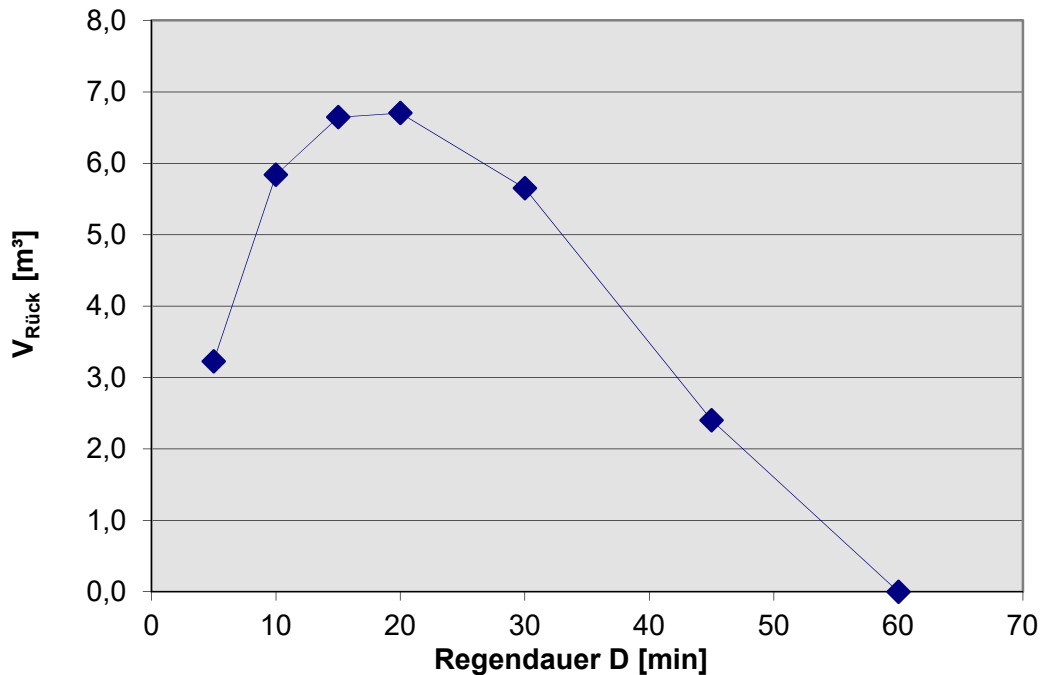
$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,T^*)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}}) ] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	1.065
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	185
Drosselabfluss	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	$V_s$	$\text{m}^3$	13
Versickerungsrate nach DWA-A 138	$Q_s$	$\text{l/s}$	9,0
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	$A_s$	$\text{m}^2$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l/(s*ha)}$	291,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>6,7</b>
<b>Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,04</b>

### Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080



## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>1 Wasserundurchlässige Flächen</b>						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	385	1,00	0,80	385	308
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080

## Ermittlung der befestigten ( $A_{\text{Dach}}$ und $A_{\text{FaG}}$ ) und abflusswirksamen Flächen ( $A_u$ ) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bem. [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
<b>3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
	flaches Gelände		0,20	0,10		
	steiles Gelände	178	0,30	0,20	53	36

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	563
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,78
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,61
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,s</sub> [m <sup>2</sup> ]	438
Summe der abflusswirksamen Flächen A <sub>u,m</sub> für V <sub>rrr</sub> [m <sup>2</sup> ]	343
Summe Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	385
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,80
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	178
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,30
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,20
Anteil der Dachfläche A <sub>Dach</sub> /A <sub>ges</sub> [%]	68,4

**Bemerkungen:**

**FKR6**

## Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

### Projekt:

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a  
85567 Grafing

### Auftraggeber:

Gymnasium Füssen  
Dr.-Enzinger-Straße 5  
87629 Füssen

### Eingabe:

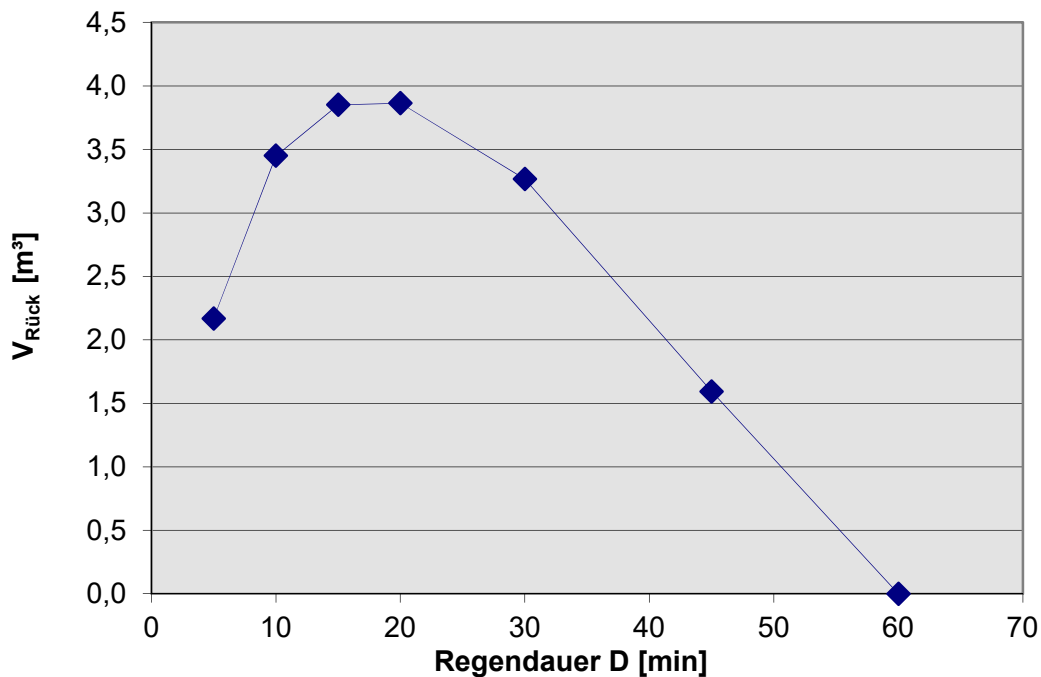
$$V_{\text{Rück}} = [ r_{(D,T^*)} \cdot (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{\text{Dr}}) ] \cdot D \cdot 60 \cdot 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{\text{ges}}$	$\text{m}^2$	438
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{\text{FaG}}$	$\text{m}^2$	178
Drosselabfluss	$Q_{\text{Dr}}$	$\text{l/s}$	0,0
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	$V_s$	$\text{m}^3$	6
Versickerungsrate nach DWA-A 138	$Q_s$	$\text{l/s}$	4,6
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	$A_s$	$\text{m}^2$	

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	20
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=100$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	291,7
<b>zurückzuhaltende Regenwassermenge</b>	<b><math>V_{\text{Rück}}</math></b>	<b><math>\text{m}^3</math></b>	<b>3,9</b>
<b>Einstauhöhe auf ebener Fläche</b>	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>0,02</b>

### Berechnungsergebnisse



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH  
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD1080



## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

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

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 <sup>2</sup> ] o. [ha]	$f_i$	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	377	0,877	F2	8	7,893
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	53	0,123	F1	5	0,738
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 430$	$\Sigma = 1$			<b>B = 8,63</b>

**Die Abflussbelastung B = 8,631 ist kleiner (oder gleich) G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.**

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	11,3
		$A_u : A_s = 38,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 45 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,65</math></b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b><math>E = 8,63 * 0,65 = 5,61</math></b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 5,61$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**

Füllkörperrigole 1

**Berechnung Absetzanlagen**  
nach DWA M 153

**FKR1**

**Oberflächenentwässerung**  
Gymnasium Füssen

**22.10.2025**

**Absetzbecken mit Dauerstau** **rkrit 45,00 l/s\*ha**

angeschlossene Fläche Au	m <sup>2</sup>	430		
Summe Regenwasserabfluß	l/s	1,94		
	m <sup>3</sup> /h	6,97		
Oberflächenbeschickung	m/h	18,00		
Mindestfläche	m <sup>2</sup>	0,39		
Fläche gewählt /Schacht DN 1000	m <sup>2</sup>	<b>0,78</b>		

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

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

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 <sup>2</sup> ] o. [ha]	$f_i$	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	804	0,885	F2	8	7,965
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	104	0,115	F1	5	0,69
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 908$	$\Sigma = 1$			<b>B = 8,66</b>

**Die Abflussbelastung B = 8,655 ist kleiner (oder gleich) G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.**

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	20,6
		$A_u : A_s = 44,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 30 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,7
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,7</math></b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b><math>E = 8,66 * 0,7 = 6,06</math></b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 6,06$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**

Füllkörperrigole 2

**Berechnung Absetzanlagen**  
nach DWA M 153

**FKR2**

**Oberflächenentwässerung**  
Gymnasium Füssen

**22.10.2025**

**Absetzbecken mit Dauerstau** **rkrit 30,00 l/s\*ha**

angeschlossene Fläche Au	m <sup>2</sup>	908		
Summe Regenwasserabfluß	l/s	2,72		
	m <sup>3</sup> /h	9,81		
Oberflächenbeschickung	m/h	18,00		
Mindestfläche	m <sup>2</sup>	0,54		
Fläche gewählt /Schacht DN 1000	m <sup>2</sup>	<b>0,78</b>		



## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	2,1 $A_u : A_s = 18,6 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 45 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,65</math></b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b><math>E = 13 * 0,65 = 8,45</math></b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 8,45$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**

Füllkörperrigole 3

**Berechnung Absetzanlagen**  
nach DWA M 153

**FKR3**

**Oberflächenentwässerung**  
Gymnasium Füssen

**22.10.2025**

**Absetzbecken mit Dauerstau** **rkrit 45,00 l/s\*ha**

angeschlossene Fläche Au	m <sup>2</sup>	39		
Summe Regenwasserabfluß	l/s	0,18		
	m <sup>3</sup> /h	0,63		
Oberflächenbeschickung	m/h	18,00		
Mindestfläche	m <sup>2</sup>	0,04		
Fläche gewählt /Schacht DN 1000	m <sup>2</sup>	<b>0,78</b>		



## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	$G / B = 10/11,69 = 0,86$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	68,8 $A_u : A_s = 17,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 45 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,65</math></b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b><math>E = 11,69 * 0,65 = 7,6</math></b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 7,6$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**

Füllkörperrigole 4

**Berechnung Absetzanlagen**  
nach DWA M 153

**FKR4**

**Oberflächenentwässerung**  
Gymnasium Füssen

**22.10.2025**

**Absetzbecken mit Dauerstau** **rkrit 45,00 l/s\*ha**

angeschlossene Fläche Au	m <sup>2</sup>	1196		
Summe Regenwasserabfluß	l/s	5,38		
	m <sup>3</sup> /h	19,38		
Oberflächenbeschickung	m/h	18,00		
Mindestfläche	m <sup>2</sup>	1,08		
Fläche gewählt /Schacht DN 1500	m <sup>2</sup>	<b>1,77</b>		

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

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

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 <sup>2</sup> ] o. [ha]	$f_i$	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	130	0,139	F3	12	1,807
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	808	0,861	F2	8	7,749
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 938$	$\Sigma = 1$			<b>B = 9,56</b>

**Die Abflussbelastung B = 9,556 ist kleiner (oder gleich) G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.**

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	22,6
		$A_u : A_s = 41,5 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 30 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,7
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,7</math></b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b><math>E = 9,56 * 0,7 = 6,69</math></b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 6,69$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**

Füllkörperrigole 5

**Berechnung Absetzanlagen**  
nach DWA M 153

**FKR5**

**Oberflächenentwässerung**  
Gymnasium Füssen

**22.10.2025**

**Absetzbecken mit Dauerstau** **rkrit 30,00 l/s\*ha**

angeschlossene Fläche Au	m <sup>2</sup>	938		
Summe Regenwasserabfluß	l/s	2,81		
	m <sup>3</sup> /h	10,13		
Oberflächenbeschickung	m/h	18,00		
Mindestfläche	m <sup>2</sup>	0,56		
Fläche gewählt /Schacht DN 1000	m <sup>2</sup>	<b>0,78</b>		



## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

AQUASYS GmbH  
Nettelkofen 24 a

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	2,1 $A_u : A_s = 25,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Sedimentation mit Dauerstau max. $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \text{ h})$ , $r_{\text{krit}} = 45 \text{ l}/(\text{s ha})$ z.B. Absetzanlagen vor Versickerungsbecken	D25	0,65
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		<b><math>D = 0,65</math></b>
Emissionswert $E = B * D$ :		<b><math>E = 6 * 0,65 = 3,9</math></b>

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 3,9$ ;  $G = 10$ ).**

**Bemerkungen:**

Füllkörperrigole 6

**Berechnung Absetzanlagen**  
nach DWA M 153

**FKR6**

**Oberflächenentwässerung**  
Gymnasium Füssen

**22.10.2025**

**Absetzbecken mit Dauerstau** **rkrit 45,00 l/s\*ha**

angeschlossene Fläche Au	m <sup>2</sup>	53		
Summe Regenwasserabfluß	l/s	0,24		
	m <sup>3</sup> /h	0,86		
Oberflächenbeschickung	m/h	18,00		
Mindestfläche	m <sup>2</sup>	0,05		
Fläche gewählt /Schacht DN 1000	m <sup>2</sup>	<b>0,78</b>		