

## Wassertechnische Berechnung - Brücke

### Einzugsgebiet

Querneigung: umgekehrtes Dachprofil, Hochpunkte in Längsrichtung jeweils mittig innerhalb der Brückenfelder, je 2 Abläufe pro Brückenfeld nach RiZ-ING Was 8, Blatt 2

Querneigung	%	2
Entwässerungsbreite	m	3,5
Brückenlänge	m	205,1
Einzugsfläche A (Brückenfläche)	m <sup>2</sup>	717,85
Einzugsfläche A (Brückenfläche)	ha	0,071785
Spitzenabflussbeiwert $\psi_s$	Asphalt	0,9
$A_{red}$	ha	0,0646065
mittlere Geländeneigung $l_G$	%	1,17
befestigter Flächenanteil	%	> 50
Abfluss $Q_R = A_{red} \cdot r_{15;1}$	l/s	3,71487375
gewählter Rohrdurchmesser	mm	150/200

### Bemessungsregenspende

Maßgebende kürzeste Regendauer	min	15
Bemessungsregenhäufigkeit n	a <sup>-1</sup>	1
Zeitbeiwert $\phi$	-	1
Bemessungsregenspende nach KOSTRA $r_{15;1}$	l/(s*ha)	113,3

(2) Die Regelnennweite von Sammelleitungen beträgt DN 200. Sind nicht mehr als drei Abläufe anzuschließen, darf die Nennweite bei günstigem Rohrgefälle auch DN 150 betragen. Das Gefälle ist in der Regel mit mindestens 2 % auszubilden.

(3) Sammelleitungen sind mindestens für eine Regenspende von 115 l/(s · ha) und 15 min Dauer zu bemessen. Die Fließgeschwindigkeit soll zwischen 1 m/s und 3 m/s liegen und darf bei einer Regenspende von 15 l/(s · ha) und 15 min Dauer nicht kleiner als 0,5 m/s sein.

(4) Die Regelnennweite von Querleitungen beträgt DN 150. Das Gefälle ist in der Regel mit mindestens 5 % auszubilden.

### **Regenhäufigkeit (Bemessungshäufigkeit)**

Die Regenhäufigkeit n [1/a] gibt die Zahl der Regenereignisse an, die im Mittel pro Jahr auftreten:

n = 2	Häufigkeit 2mal im Jahr
n = 1	Häufigkeit 1mal im Jahr
n = 0,5	Häufigkeit 1mal in zwei Jahren
n = 0,33	Häufigkeit 1mal in drei Jahren
n = 0,2	Häufigkeit 1mal in fünf Jahren

Entwässerung von Straßen über Mulden, Seitengräben oder Rohrleitungen	n = 1
Rohrleitungen bei Mittelstreifenentwässerung	n = 0,33
Straßentiefpunkte	n = 0,2
Versickermulden	n = 1
Trogstrecken mit Straßentiefpunkt	n = 0,1– 0,05
Pumpwerke siehe Abschnitt 1.4.6	

ZTV-ING Teil 8-5:  
mind. 115 l/(s\*ha)

## Bemessung des Regenwasseranfalls

Die Berechnung des Regenwasseranfalles erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 110 und DWA-A 118.

Bei der Ermittlung wurde von einer Regenspende von  $r_{15} = 115 \text{ l / (s * ha)}$ , bei einer Regendauer von  $T = 15 \text{ min}$  und  $n = 1$  ausgegangen.

### Entwässerung Fläche 1

Fläche 1 217,50 m<sup>2</sup>

Befestigte Flächen gesamt:

- Summe Asphalt befestigt: 217,50 m<sup>2</sup>

- folgender Abflussbeiwert ( $\psi$ ) wird zu Grunde gelegt:

für Schwarzdecken: 0,9

$$Q_{r1} = \psi * r_{15} * A$$

$$Q_{r1} = 0,9 * 115 \text{ l / (s * ha)} * 0,0218 \text{ ha}$$

$$Q_{r1} = 2,25 \text{ l / s}$$

### Rampe

Fläche 2 248,00 m<sup>2</sup>

Der geplante Fuß- und Radweg wird durch eine Gussasphaltrinne in der Rampenachse und im Tiefpunkt über eine Querrinne aus Gusseisen in einen Übergabeschacht und von dort über eine Stichleitung die Sieg entwässert.

Befestigte Flächen gesamt:

- Summe Asphalt befestigt: 248,00 m<sup>2</sup>

QQ

für Schwarzdecken: 0,9

$$Q_{r1} = \psi * r_{15} * A$$

$$Q_{r1} = 0,9 * 115 \text{ l / (s * ha)} * 0,0248 \text{ ha}$$

$$Q_{r1} = 2,56 \text{ l / s}$$

### Entwässerung Flächen 3 bis 11

$$Q_{r1} = \psi * r_{15} * A$$

Fläche 3	120,00 m <sup>2</sup>	1,24 l/s
Fläche 4	71,00 m <sup>2</sup>	0,73 l/s
Fläche 5	71,00 m <sup>2</sup>	0,73 l/s
Fläche 6	71,00 m <sup>2</sup>	0,73 l/s
Fläche 7	71,00 m <sup>2</sup>	0,73 l/s
Fläche 8	66,00 m <sup>2</sup>	0,68 l/s
Fläche 9	66,00 m <sup>2</sup>	0,68 l/s
Fläche10	74,00 m <sup>2</sup>	0,77 l/s
Fläche 11	74,00 m <sup>2</sup>	0,77 l/s
<b>Gesamt</b>	<b>684,00 m<sup>2</sup></b>	<b>7,08 l/s</b>

Befestigte Flächen gesamt:

- folgender Abflussbeiwert ( $\psi$ ) wird zu Grunde gelegt:

für Schwarzdecken: 0,9

Abstände der Abläufe

nach ZTV-ING Teil 6 Abschnitt 10, 2.2

Einlaufquerschnitt	Ablaufgröße 300x500 mm <sup>2</sup>			
	q %	s %	B m	max a m
WL Achse 10	1,50	1,50	3,50	33,77
Achse 20	2,00	3,19	3,50	80,83
HP Feld 20-30	2,00	3,19	3,50	80,83
Achse 30	2,00	0,62	3,50	42,01
HP Feld 30-40	2,00	0,62	3,50	42,01
Achse 40	2,00	0,62	3,50	42,01
HP Feld 40-50	2,00	0,62	3,50	42,01
Achse 50	2,00	0,67	3,50	43,33
HP Feld 50-60	2,00	0,67	3,50	43,33
Achse 60	2,00	0,58	3,50	40,90
HP Feld 60-70	2,00	0,58	3,50	40,90
Achse 70				
gemittelt	2,00	1,17	3,50	54,12

(1) Für je 400 m<sup>2</sup> Einzugsfläche ist mindestens ein Ablauf anzuordnen.

(2) Die Abstände der Abläufe sind nach folgenden Formeln zu wählen:

$L = (155 \cdot q_f - 132) \cdot s^{0,40} / B$  für Straßenablauf der Abmessungen 300 x 500 mm<sup>2</sup>,

$L = (185 \cdot q_f - 170) \cdot s^{0,48} / B$  für Straßenablauf der Abmessungen 500 x 500 mm<sup>2</sup>,

Es bedeuten:

L Abstand der Abläufe mit  $5 \text{ m} \leq L \leq 50 \text{ m}$

$q_f$  Fahrbahnquerneigung mit  $q_f \leq 5,0 \%$

s Fahrbahnlängsneigung mit  $0,5 \% \leq s \leq 5,0 \%$

B Entwässerungsbreite [m] = Fahrbahnbreite + Kappenbreite(n)

Querneigung q = 2,00 %  
 Entwässerungsbreite B = 3,50 m  
 Einzugsfläche A = 717,85 m<sup>2</sup>

Max. Abstand für 400 m<sup>2</sup> Einzugsfläche = 114,29 m

		Anzahl Abläufe -->	2
gewählt min a =	15,00 m	Anzahl Abläufe -->	14
gemählt a im Mittel =	20,00 m	Anzahl Abläufe -->	11

≤ max. a