

1. Ermittlung der Wassermengen für Einzugsgebiet WestRegenspende $r_{15,1}$ **117,8 l/s**

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m²]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß beiwert [-]	Ared [ha]	Regen- spende [l/s*ha]	spez. Versicker- rate [l/s*ha]	Wasser- menge [l/s]
Abschnitt 1													
1	000+000	000+032	32	8,50		0,027	Fahrbahn		0,9	0,024	117,8	0	2,88
2	000+000	000+032	32	1,50		0,005	Bankett	Nord	0,9	0,004	117,8	0	0,51
3	000+000	000+032	32	0,50		0,002	Fahrbahn	Pendelrinne	0,9	0,001	117,8	0	0,17
Abschnitt 2													
4	000+032	000+540	508	8,50		0,432	Fahrbahn		0,9	0,389	117,8	0	45,78
5	000+417	000+540	123	3,50		0,043	Fahrbahn	V-Spur	0,9	0,039	117,8	0	4,56
6	000+330	000+478	148	3,50		0,052	Fahrbahn	V-Spur	0,9	0,047	117,8	0	5,49
7	000+200	000+366	166	3,50		0,058	Fahrbahn	B-Spur	0,9	0,052	117,8	0	6,16
8	000+032	000+185	153	1,50		0,023	Bankett	Nord	0,9	0,021	117,8	0	2,43
9	000+185	000+480	295	2,00		0,059	Bankett	Süd	0,9	0,053	117,8	0	6,26
10	000+032	000+113	81	0,50		0,004	Fahrbahn	Pendelrinne	0,9	0,004	117,8	0	0,43
Abschnitt 3													
11	-000+232	000+000	232	8,50		0,197	Fahrbahn		0,9	0,177	117,8	0	20,91
12	-000+232	000+000	232	0,50		0,012	Fahrbahn	Pendelrinne	0,9	0,010	117,8	0	1,23
13	-000+232	000+000	232	2,00		0,046	Bankett	Nord	0,9	0,042	117,8	0	4,92
Rampen Nord													
14	0+025	0+045	20	8,50		0,017	Fahrbahn	Einrampe	0,9	0,015	117,8	0	1,80
15	0+045	0+074	29	6,00		0,017	Fahrbahn	Einrampe	0,9	0,016	117,8	0	1,84
16	0+025	0+074	49	2,00		0,010	Bankett	Einrampe	0,9	0,009	117,8	0	1,04
17	0+010	0+034	24	6,00		0,014	Fahrbahn	Ausrampe	0,9	0,013	117,8	0	1,53
18	0+034	0+060	26	8,50		0,022	Fahrbahn	Ausrampe	0,9	0,020	117,8	0	2,34
19	0+010	0+060	50	2,00		0,010	Bankett	Ausrampe	0,9	0,009	117,8	0	1,06
20					361	0,036	Außengebiet	Dreieck	0,5	0,018	117,8	0	2,13
Rampen Süd													
21	0+026	0+051	25	10,00	253	0,025	Fahrbahn	Ausrampe	0,9	0,023	117,8	0	2,65
												gesamte Wasser- menge Q [l/s]	116,12
												Gesamt- fläche Au [ha]	0,986

2. Einzugsbereiche und reduzierte Flächen

Flächen			
Befestigte Flächen	Au	=	0,830 ha
Böschungen	Au	=	0,000 ha
Mulden, Bankette und Mittelstreifen	Au	=	0,138 ha
Natürliche Einzugsgebiete	Au	=	0,018 ha
Summe der undurchlässigen Flächen	Au	=	0,986 ha

3. Qualitative Gewässerbelastung nach ATV-DVWK-M 153

Gewässer					Typ		Gewässerpunkte G	
Versickerung gewählt: Grundwasser, WSZ III B					G 25		8,0	
Flächenanteile fi			Luft Li		Flächen Fi		Abflussbelastung Bi	
Flächen	Au in ha	fi	Typ	Punkte	Typ	Punkte	Bi = fi*(Li+Fi)	
Fahrbahn	0,830	0,858	L 2	2	F 6	35	31,74	
Bankett	0,138	0,142	L 2	2	F 6	35	5,26	
Mulde	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
Mulde im Einschnitt	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
FB im Einschnitt	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
FB über Damm	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
E-Böschung	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
D-Böschung	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
Mittelstreifen	0,000	0,000	L 2	2	F 6	35	0,00	
Außengebiet	0,000	0,000	L 1	1	F 1	5	0,00	
	0,968	1,00	Abflussbelastung B = Summe (Bi):				37,00	
maximal zulässiger Durchgangswert Dmax= G/B						Dmax = 0,22		
vorgesehene Behandlungsmassnahmen						Typ	Durchgangswerte Di	
Anlage mit max. 9 m/h Oberflächenbeschickung Regenspende r15,1						D 21d	0,2	
Durchgangswert D = Produkt aller Di: D =							0,2	
Emissionswert E = B * D : E =							7,4	
Bedingung: E < G								
Regenwasserbehandlung ist ausreichend, da E = 7,4 < G = 8,0								

4. Nachweis der Sedimentationsanlage (ASB)

nach ATV-DVWK-M 153

kritische Regenabflußspende	r krit	118 l/s*ha
Bemessungszufluß	Qb	116 l/s
Qb = r krit * Au		
Oberflächenbeschickung	qa	9 m/h
		0,0025 m/s
Wasseroberfläche	A erf	46 m2
Wasseroberfläche	A gew	202 m2
Verhältnis der Oberfläche Länge zur Breite ca. 3:1	Länge erf.	24,60 m
	Breite erf.	8,20 m
Ölauffangraum > 30 m3	t Öl	0,15 m
V Öl = O gew * t	V Öl	30 m3

5. Bemessung der Tauchrohre

Die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Einlauföffnung der Tauchrohre ist auf 0,5 m/s zu begrenzen*, um Schlammaufwirbelungen sowie eine mögliche Sogwirkung auf abgeschiedene Leichtflüssigkeiten zu vermeiden. Da es sich dabei um eine Maßnahme zur Sicherstellung der Reinigungswirkung (nicht der Regenrückhaltung) handelt, wird gemäß ATV-DVWK-M 153 der maßgeblichen Regenabflußspende die Regenspende $r_{(15,1)}$ zugrundegelegt (Sedimentationsanlage Typ D21d bzw. D25d).

Bemessungszufluß	Qb	116 l/s
Maximale Fließgeschwindigkeit im Tauchrohr	v Tauch	0,5 m/s
Erforderlicher Rohrquerschnitt	A Tauch	0,23 m2
Anzahl der Tauchrohre	Anz Tauch	1
Tauchrohre		BR DN 600
Vorhandener Rohrquerschnitt	A Tauch	0,28 m2

* Appelt, V.; Dittrich, V.; Schönfeld, R.: Bemessungsgrundsätze und Erfahrungen beim Entwurf, Bau und Betrieb von Anlagen zur Behandlung, Rückhaltung und Versickerung von Oberflächenwasser hochbelasteter Straßen, Teil II; Straße + Autobahn 8/2000

Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138

St2240, Ersatzneubau Brücke über den Main-Donau-Kanal
Tektur vom 28.02.2025

Auftraggeber:

StBA Nürnberg

Beckenbemessung:

Versickerungsbecken Abschnitt West

Eingabedaten:

$$V_{\text{erf}} = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_s) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z \cdot f_A \quad \text{mit} \quad Q_s = A_u \cdot 10^{-7} \cdot q_s$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	9.858
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	9.858
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_s	$\text{l}/(\text{s ha})$	8,0
Durchlässigkeitsbeiwert der Sohle	$k_{f,\text{Sohle}}$	m/s	1,0E-04
Durchlässigkeitsbeiwert der Böschung	$k_{f,\text{Böschung}}$	m/s	0,0E+00
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	46,2
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	15,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	10
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,00

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$\text{l}/(\text{s*ha})$	35,4
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	348
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	378
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	48,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	17,0
Entleerungszeit	t_E	h	3,0

Nachweis der Versickerungsrate:

vorhandene minimale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{min}}$	m^3/s	0,035
vorhandene maximale Versickerungsrate	$Q_{s,\text{max}}$	m^3/s	0,035
vorhandene mittlere Versickerungsrate	$Q_{s,m}$	m^3/s	0,035
gewählte Versickerungsrate	$q_s \cdot A_u$	m^3/s	0,008

Bemessung von Versickerungsbecken im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138

St2240, Ersatzneubau Brücke über den Main-Donau-Kanal
Tektur vom 28.02.2025

Auftraggeber:

StBA Nürnberg

Beckenbemessung:

Versickerungsbecken Abschnitt West

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
20	176,7
30	133,3
45	99,6
60	80,6
90	59,6
120	48,1
180	35,4
240	28,4
360	20,8
540	15,3

Berechnung:

V_{erf} [m³]
238
265
291
308
328
340
348
346
325
278

